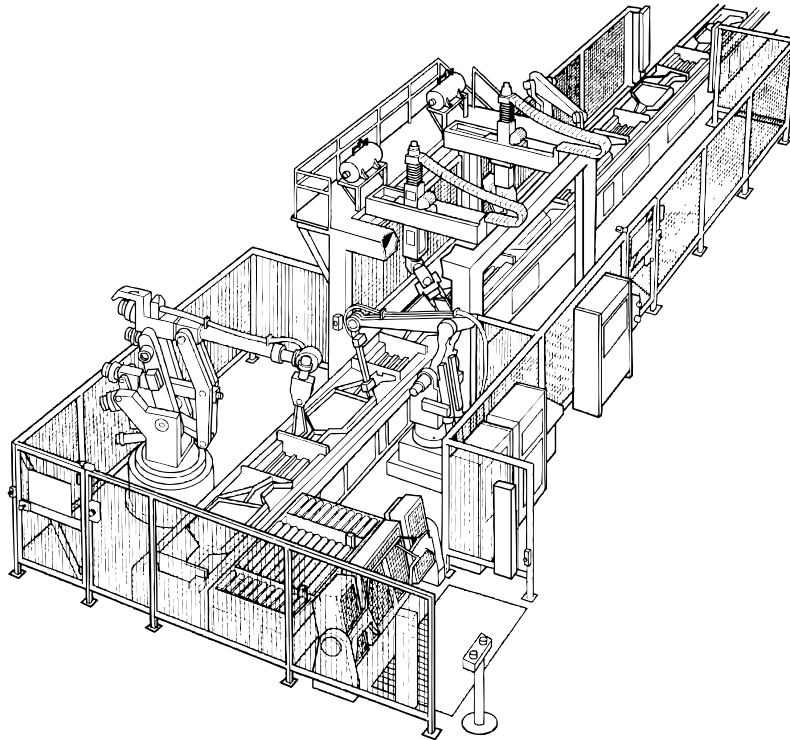


## 2.2.3 Ripari

UNI EN 953/00



### 2.2.3.1 DESCRIZIONE

I ripari sono elementi di una macchina che hanno lo scopo di proteggere, mediante una barriera fisica, l'operatore o le altre persone esposte ai rischi di proiezione e di contatto con organi mobili pericolosi. La forma dei ripari può variare a seconda della tipologia della macchina o dell'elemento da proteggere; di volta in volta si può avere a che fare con schermi, porte, coperchi, cuffie, ecc. .

Alcuni ripari (ad es. il riparo fisso) garantiscono una protezione sufficiente solo se sono correttamente chiusi. Altri ripari (ad es. il riparo mobile) garantiscono la sicurezza dell'operatore qualunque sia la posizione del riparo stesso purché siano associati ad un dispositivo di interblocco. I ripari hanno anche il compito di contenere le emissioni prodotte dalla lavorazione (schizzi, schegge, rumore, radiazioni, ecc.)

### 2.2.3.2 CARATTERISTICHE

I ripari, per garantire la protezione delle persone esposte ai rischi presenti sulla macchina, devono avere perlomeno le seguenti caratteristiche:

- Essere sufficientemente robusti. Il dimensionamento strutturale dei ripari deve tenere conto delle sollecitazioni meccaniche dovute all'operatore e al possibile contenimento di proiezioni del materiale lavorato o di utensili.
- Non provocare rischi supplementari. Devono essere considerati tutti gli aspetti prevedibili del funzionamento del riparo per evitare che possano essi stessi creare ulteriore pericolo. Ad esempio si deve tenere conto: dei punti di schiacciamento o intrappolamento che i ripari possono generare con parti della macchina o con altri ripari; dei materiali utilizzati per la loro costruzione che non devono presentare spigoli

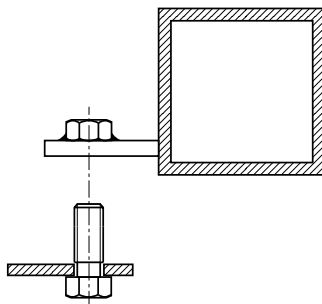
vivi o vertici aguzzi esposti o altre sporgenze pericolose o la possibilità che si possano rompere o frantumare.

- Non essere facilmente neutralizzati o resi inefficaci (vedi 2.2.5.1 “Dispositivi di interblocco”); normalmente un riparo neutralizzabile senza l’ausilio di utensili non è accettato dalla normativa vigente in quanto facilmente manomissibile;
- Collocati ad una idonea distanza dalla zona pericolosa (vedi 2.2.4 “Distanze di sicurezza”);
- Non limitare, se necessario, l’osservazione del ciclo di lavoro. Se si utilizzano materiali perforati o griglie metalliche l’area aperta ed il colore scelto dovrebbero consentire una buona visione. Ad esempio la visibilità è migliore se il materiale perforato è più scuro dell’area osservata. Se invece si sceglie di utilizzare materiale trasparente questo deve essere in grado di mantenere la propria trasparenza negli anni e con l’utilizzo. A volte può essere necessario optare per materiali resistenti all’abrasione, alle sostanze chimiche, alla polvere attirata dall’elettricità statica o all’umidificazione della superficie dovuta a fluidi, che ne comprometterebbero la trasparenza.
- Permettere gli interventi di installazione, piazzamento, manutenzione, ecc. limitando l’accesso soltanto al settore in cui deve essere effettuato il lavoro e, se possibile, senza smontare la protezione o disattivare il dispositivo di sicurezza associato.

### 2.2.3.2A ALTRE CARATTERISTICHE DEI RIPARI

Oltre alle caratteristiche basilari i ripari dovrebbero tenere conto, quando possibile, di:

- Rischio di arrampicamento, i ripari di grandi dimensioni, le barriere distanziatrici e le recinzioni devono essere costruite in modo da non fornire elementi che ne agevolino lo scavalco. E’ possibile ad esempio eliminare tutti gli elementi orizzontali di una struttura grigliata dalla sua superficie esterna.
- Elementi di fissaggio non perdibili che devono rimanere attaccati al riparo stesso; in tal modo se ne facilita la reinstallazione e si evita la ricerca di soluzioni improvvisate per il riposizionamento del riparo a seguito di smarrimento degli elementi di fissaggio.



- Resistenza alle vibrazioni; gli elementi di fissaggio devono essere dotati di controdadi, rondelle elastiche ecc., per evitare allentamenti e conseguenti distacchi.
- Segnali di avvertimento; se l’accesso all’interno dell’area segregata può esporre le persone a rischi residui, per esempio radiazioni, in corrispondenza dei punti di accesso devono essere predisposti dei segnali di avvertimento.
- Colore; i pericoli possono essere evidenziati mediante l’utilizzo di colori adatti. Per esempio, le parti pericolose sono dipinte con un colore brillante/contrastante con la macchina in modo che sia evidente l’apertura o l’assenza del riparo.

Le tipologie di riparo definite dalle norme sono le seguenti:

### RIPARI FISSI

Ripari che vengono mantenuti chiusi in modo permanente (es. mediante saldatura) oppure tramite elementi di fissaggio (viti, bulloni, ecc.) rimuovibili solo tramite utensili.

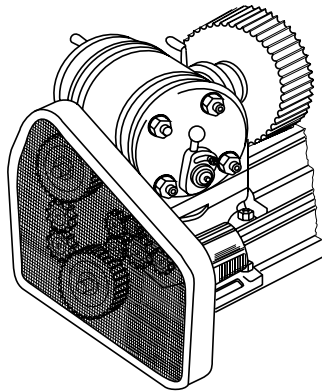
Attenzione !! Non sono considerati idonei i ripari fissi che possono essere aperti direttamente con le mani o tramite utensili improvvisati come monetine, limette, ecc...

Il riparo fisso non dovrebbe restare in posizione di chiusura, se privato degli elementi di fissaggio, ma tendere a cadere.

Inoltre il riparo fisso, per essere considerato sufficientemente sicuro, deve essere correttamente dimensionato, posizionato (vedi 2.2.4 "Distanze di sicurezza") e mantenuto chiuso e bloccato. Un riparo fisso deve essere posto a protezione di una zona che necessita accessi poco frequenti, al massimo una volta per ogni turno di lavoro; se la frequenza d'accesso è maggiore deve essere considerata la necessità di sostituire il riparo fisso con uno mobile interbloccato.

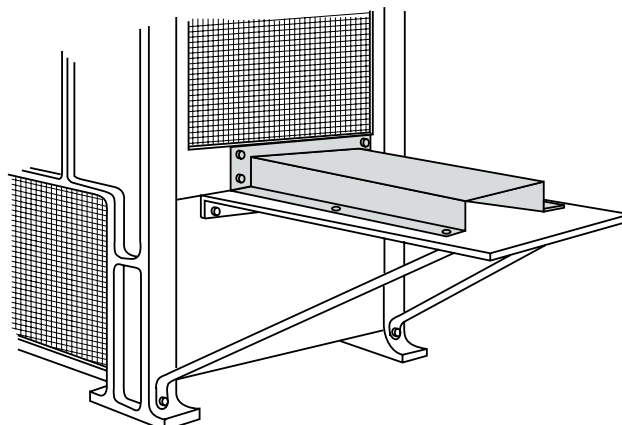
### Ripari a segregazione totale

Racchiudono completamente la zona pericolosa e ne impediscono l'accesso da tutti i lati.



### Barriera distanziatrice

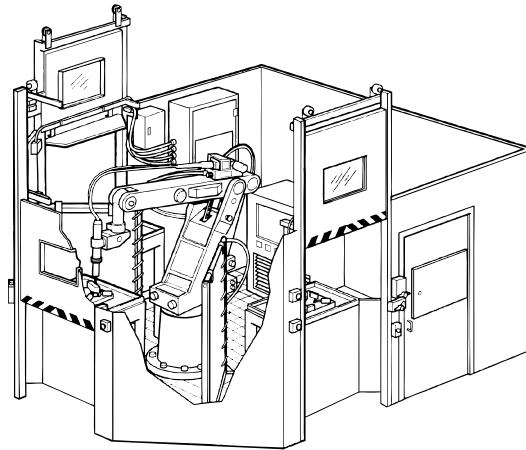
Riparo che non racchiude completamente la zona pericolosa, ma impedisce o riduce l'accesso in virtù delle sue dimensioni e della sua distanza dalla zona pericolosa (vedi 2.2.4 "Distanze di sicurezza"), per esempio recinzione perimetrale o riparo a tunnel.



## RIPARI MOBILI

Ripari generalmente collegati meccanicamente alla struttura della macchina mediante cerniere o guide, e che possono essere aperti manualmente o tramite comandi manuali ("Ripari ad apertura o chiusura motorizzata"), senza l'utilizzo di utensili.

I ripari mobili da soli non sono sufficientemente sicuri pertanto è necessario che vengano integrati con un dispositivo di interblocco (vedi 2.2.5.1 "Dispositivi di interblocco").



### 2.2.3.2B ALTRE CARATTERISTICHE DEI RIPARI MOBILI

- I ripari mobili devono tenere conto delle seguenti caratteristiche di sicurezza:
- I ripari incernierati ad apertura verticale devono essere dotati di dispositivi che ne rallentino la caduta verso il basso, senza sbattimenti, con guarnizioni in gomma, in modo da evitare pericoli di schiacciamento o cesoiamento.
- I ripari mobili dovrebbero essere posizionati in modo da impedire che durante il normale funzionamento non possano essere chiuse persone all'interno della zona pericolosa.
- Per ridurre al minimo la necessità di rimuoverli, i ripari devono essere progettati e costruiti in modo da offrire una buona visibilità della lavorazione.

#### Ripari ad apertura o chiusura motorizzata

Se la chiusura o l'apertura dei ripari mobili è motorizzata deve essere preso in considerazione il rischio di lesioni per l'operatore generato dal movimento del riparo (per esempio mediante pressione di contatto, forza, velocità, spigoli vivi).

Durante il movimento il riparo non deve esercitare su un eventuale ostacolo (ad esempio braccio del lavoratore) una forza superiore a 75 N. In tal caso l'energia cinetica del riparo non deve superare 4 J.

Nel caso il riparo motorizzato sia dotato di un dispositivo che ne comanda la riapertura automatica (es. costa sensibile) in caso di collisione con un ostacolo, la forza che il riparo può esercitare non deve comunque superare 150 N con una energia cinetica massima non superiore a 10 J.

#### Ripari Interbloccati con Bloccaggio del Riparo

Il riparo è associato ad un dispositivo di interblocco (vedi 2.2.5.1 "Dispositivi di interblocco") e ad un dispositivo di bloccaggio del riparo, in modo che rimanga chiuso e bloccato finché il rischio di lesioni derivante dalle funzioni pericolose della macchina non sia cessato.

### Ripari Interbloccati con Comando dell'Avviamento

Il riparo è associato ad un dispositivo di interblocco (con o senza bloccaggio del riparo) in modo che la chiusura del riparo comandi l'avvio della funzione pericolosa della macchina.

Tale tipo di riparo deve fornire elevate garanzie di sicurezza per l'operatore.

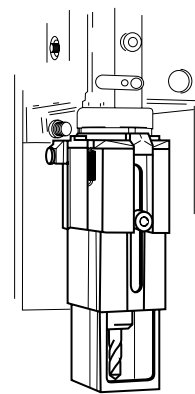
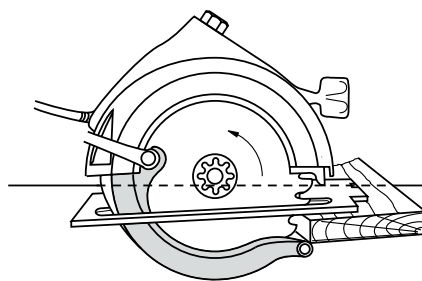
#### **2.2.3.2C ALTRE CARATTERISTICHE DEI RIPARI INTERBLOCCATI CON COMANDO DELL'AVVIAMENTO**

Le macchine dotate di ripari con comando dell'avviamento devono sempre soddisfare le seguenti condizioni:

- Non vi deve essere la possibilità che un operatore o parti del suo corpo si trovino nella zona pericolosa o tra la zona pericolosa e il riparo, mentre il riparo è chiuso;
- Le dimensioni e la forma della macchina devono consentire ai lavoratori che operano su di essa di avere una visione globale dell'intera macchina o dell'intero processo lavorativo;
- L'apertura del riparo deve rappresentare l'unica via per accedere alla zona pericolosa;
- Il dispositivo di interblocco associato al riparo con comando dell'avviamento deve assicurare la massima affidabilità (un suo guasto potrebbe provocare un avviamento imprevisto o inatteso) in particolare deve essere associato a un circuito ridondante e fornito di sorveglianza automatica (vedi 2.2.5.1 "Dispositivi di interblocco");

### Riparo a chiusura automatica o autoregolabile

Riparo mobile azionato da un elemento della macchina (per esempio tavola mobile) o dal pezzo da lavorare o da una parte dell'attrezzatura, in modo da permettere il passaggio del pezzo (e dell'attrezzo) e poi tornare automaticamente (per mezzo della gravità, di una molla, di una fonte esterna di energia, ecc.) alla posizione di chiusura appena il pezzo ha liberato l'apertura attraverso la quale gli è consentito il passaggio.



### RIPARI REGOLABILI

Riparo fisso o mobile che può essere regolato, o che ha una parte regolabile.

La regolazione una volta scelta rimane fissa durante tutta la lavorazione.

I ripari regolabili possono essere usati quando la zona pericolosa non può essere completamente protetta.

Il riparo si deve regolare facilmente senza l'uso di attrezzi (manualmente o automaticamente), deve inoltre ridurre, per quanto possibile, il pericolo di proiezione di materiali.

### 2.2.3.3 UTILIZZO

I ripari, come tutte le protezioni ed i dispositivi di sicurezza delle macchine, non devono essere rimossi se non per particolari necessità di lavoro.

Nel caso si dovessero verificare queste particolari necessità di lavoro, contestualmente alla rimozione del riparo devono essere immediatamente adottate altre misure di sicurezza che rendano evidente e riducano al limite minimo possibile il pericolo che ne deriva.

Non appena cessano le ragioni che hanno reso necessaria la temporanea rimozione dei ripari, questi devono essere rimessi nella loro corretta posizione.

La apposizione di nuovi ripari, specie su macchine di vecchia costruzione (antecedenti al 21 settembre 1996), può comportare un calo di produttività della macchina o un aumento delle difficoltà in fase di piazzamento, regolazione, manutenzione. Tali aspetti devono essere presi in considerazione dal datore di lavoro nella definizione dei cicli e delle procedure di lavoro.

La scelta della tipologia di riparo, della sua dislocazione, e delle sue caratteristiche, deve essere fatta dopo una attenta valutazione dei rischi che tenga conto della posizione e del numero di zone pericolose sulla macchina nonché della natura e frequenza di accesso a queste zone.

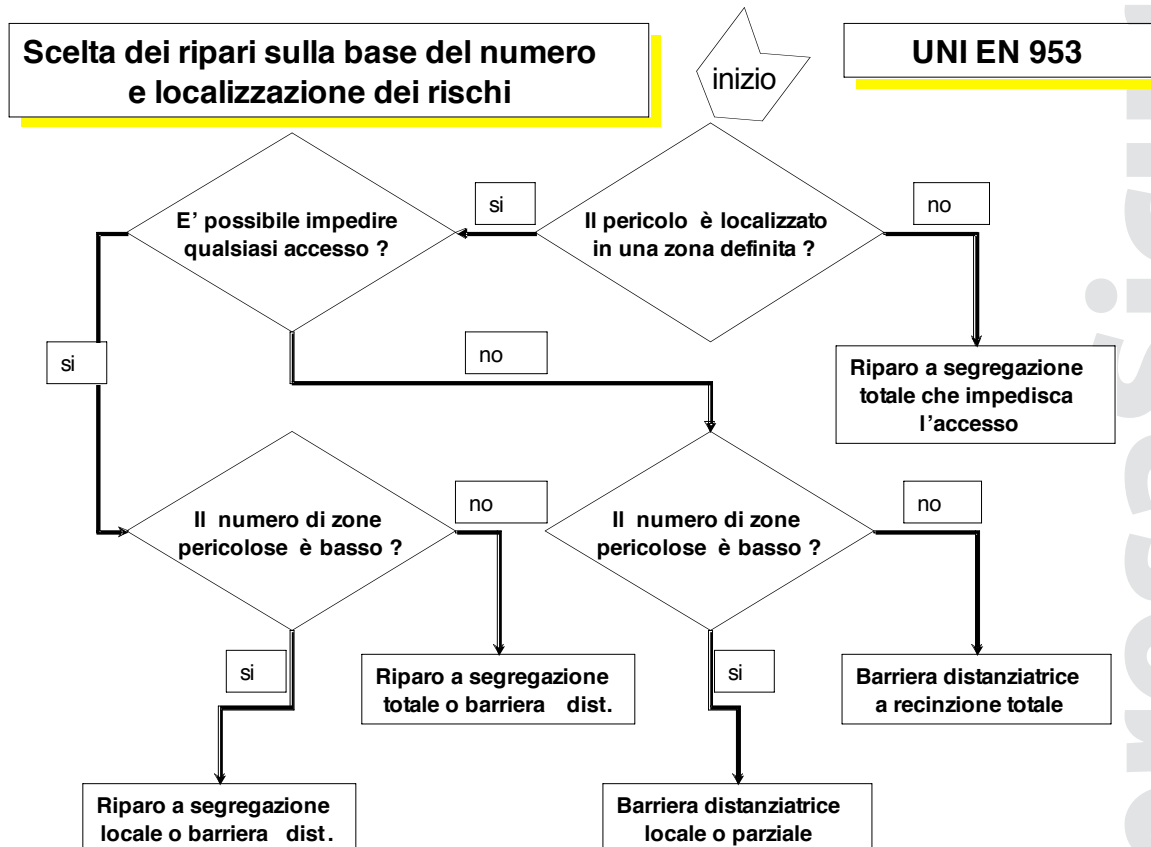
#### 2.2.3.3A SCELTA DEL TIPO DI RIPARO IN FUNZIONE DELLA POSIZIONE E DEL NUMERO DI ZONE PERICOLOSE SULLA MACCHINA

Questo tipo di scelta dovrebbe essere fatto dal datore di lavoro tra i seguenti ripari attenendosi all'ordine di priorità indicato:

- 1) **Ripari localizzati:** singoli ripari che proteggono una sola zona pericolosa per volta. Questa scelta, conveniente se il numero di zone pericolose sulla macchina è limitato, permette l'accesso alle singole parti di macchina non pericolose per la manutenzione, la messa a punto, ecc. mantenendo la protezione sulle restanti.
- 2) **Riparo che segrega tutte le zone:** di dimensioni più estese del precedente, segrega, da solo, tutte (o un gruppo) le zone pericolose della macchina e deve essere scelto se il numero o le dimensioni delle zone pericolose sono elevati. Particolare attenzione dovrà essere posta alle zone per la messa a punto e manutenzione che dovrebbero, per quanto possibile, essere posizionate al di fuori dell'area segregata.
- 3) **Barriera distanziatrice parziale:** anziché racchiudere completamente la zona pericolosa, mantiene semplicemente a distanza di sicurezza l'operatore da questa. Questa scelta deve essere fatta se l'utilizzo di un riparo a segregazione totale non è possibile e se il numero di zone pericolose da proteggere è basso.
- 4) **Barriera distanziatrice intorno all'intero perimetro:** è di fatto una estensione della barriera distanziatrice parziale su tutto il perimetro della macchina. La scelta viene fatta se l'utilizzo di un riparo a segregazione totale non è possibile ed il numero o le dimensioni delle zone pericolose sono elevati.

La macchina, dopo questo tipo di intervento deve essere fatta oggetto di una attenta valutazione dei rischi, specie per le fasi di piazzamento e manutenzione.

Il diagramma di flusso di seguito riportato guida il datore di lavoro nella scelta dei ripari in base alla posizione ed alla quantità delle zone pericolose.



### 2.2.3.3B SCELTA IN FUNZIONE DELLA NATURA E DELLA FREQUENZA DI ACCESSO ALLE COMPONENTI PERICOLOSE SULLA MACCHINA

**Protezione di organi mobili di trasmissione** - I ripari per la protezione dai pericoli generati da organi mobili di trasmissione, per esempio pulegge, cinghie, ruote dentate, pignoni e cremagliere, alberi, devono essere ripari fissi o ripari mobili interbloccati.

**Accesso non necessario durante il funzionamento della macchina** - Dovrebbero essere usati ripari fissi in considerazione della loro semplicità e affidabilità.

**Accesso necessario durante il funzionamento della macchina:**

- Riparo mobile interbloccato se la frequenza di accesso può essere elevata, ad esempio più di una volta per turno;
- Riparo fisso se la frequenza prevista di accesso è bassa, se il suo montaggio e smontaggio sono semplici da eseguire e sono effettuati in condizioni di lavoro sicuro.

**Accesso necessario durante il ciclo di lavoro ma non durante il moto degli elementi pericolosi (es. cambio pezzo):**

- Riparo mobile con interblocco o con interblocco con bloccaggio del riparo se l'accesso è necessario per un ciclo di lavoro molto breve, può essere preferibile utilizzare un riparo mobile motorizzato.
- Riparo con comando dell'avviamento.

**Accesso necessario durante il moto degli elementi pericolosi, come ad esempio le lame delle seghe (circolari, alternative ed a nastro) che devono necessariamente essere, almeno in parte esposte per poter lavorare il pezzo da tagliare:**

- riparo a chiusura automatica o autoregolabile;
- riparo regolabile.

Il diagramma di flusso di seguito riportato guida il datore di lavoro nella scelta dei ripari in base alla frequenza di **accesso alle zone pericolose sulla macchina**.

