

Allegato I - requisiti**ALLEGATO I - Requisiti essenziali di sicurezza e di tutela della salute relativi alla progettazione e alla costruzione delle macchine****ALLEGATO I - PRINCIPI GENERALI**

1. 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:

- stabilisce i limiti della macchina, il che comprende l'uso previsto e l'uso scorretto ragionevolmente prevedibile,
- individua i pericoli cui può dare origine la macchina e le situazioni pericolose che ne derivano,
- stima i rischi, tenendo conto della gravità dell'eventuale lesione o danno alla salute e della probabilità che si verifichi,
- valuta i rischi al fine di stabilire se sia richiesta una riduzione del rischio conformemente all'obiettivo della presente direttiva,
- elimina i pericoli o riduce i rischi che ne derivano, applicando le misure di protezione nell'ordine indicato nel punto 1.1.2, lettera b).

2. Gli obblighi previsti dai requisiti essenziali di sicurezza e di tutela della salute si applicano soltanto se esiste il pericolo corrispondente per la macchina in questione, allorché viene utilizzata nelle condizioni previste dal fabbricante, o dal suo mandatario, o nelle condizioni anormali prevedibili. Il principio di integrazione della sicurezza di cui al punto 1.1.2 e gli obblighi relativi alla marcatura e alle istruzioni di cui ai punti 1.7.3 e 1.7.4 si applicano comunque.

3. I requisiti essenziali di sicurezza e di tutela della salute elencati nel presente allegato sono inderogabili. Tuttavia, tenuto conto dello stato della tecnica, gli obiettivi da essi prefissi possono non essere raggiunti. In tal caso la macchina deve, per quanto possibile, essere progettata e costruita per tendere verso questi obiettivi.

4. Il presente allegato si articola in varie parti. La prima ha una portata generale e si applica a tutti i tipi di macchine. Le altre parti si riferiscono a taluni tipi di pericoli più specifici. Tuttavia è indispensabile esaminare il presente allegato in tutte le sue parti, al fine di essere certi di soddisfare tutti i requisiti essenziali pertinenti. Nel progettare la macchina, si tiene conto dei requisiti contenuti nella parte generale e di quelli elencati in una o più delle altre parti, in funzione dei risultati della valutazione dei rischi di condotta di cui al punto 1 dei presenti principi generali. I requisiti essenziali di sicurezza e di tutela della salute per la protezione dell'ambiente sono applicabili unicamente alle macchine di cui al punto 2.4.

Principi generali - Commento ufficiale**I principi generali**

I requisiti essenziali di sicurezza e di tutela della salute definiti dall'allegato I sono introdotti da quattro principi generali. Il primo, che tratta della valutazione dei rischi,

illustra un requisito di base dell'allegato I per l'individuazione dei pericoli e la valutazione dei rischi associati alla macchina al fine di identificare e applicare i pertinenti requisiti essenziali di sicurezza e di tutela della salute. Gli altri principi generali sono essenziali per comprendere lo stato e le implicazioni dei requisiti essenziali di sicurezza e di tutela della salute. Occorre considerare questi principi generali quando si applica ciascuno dei requisiti essenziali di sicurezza e di tutela della salute relativi alla progettazione e alla costruzione di una macchina.

Valutazione dei rischi

Secondo il principio generale 2, i requisiti essenziali di sicurezza e di tutela della salute sono applicabili solo quando esistono i pericoli corrispondenti per le macchine in questione. Al fine di identificare tali pericoli, tenendo conto di tutte le fasi dell'esistenza prevedibile di una macchina, il fabbricante o il suo mandatario deve accertarsi che sia effettuata una valutazione dei rischi secondo il processo iterativo descritto dal principio generale 1. Per i termini "pericolo" e "rischio". La valutazione dei rischi può essere effettuata dallo stesso fabbricante, dal suo mandatario o da un'altra persona che agisce per loro conto. Se la valutazione dei rischi è effettuata da un'altra persona per conto del fabbricante, quest'ultima rimane responsabile della valutazione dei rischi e dell'attuazione delle misure di protezione necessarie durante la progettazione e la costruzione della macchina. La seconda frase del primo paragrafo del principio generale 1 stabilisce pertanto che la macchina debba essere progettata e costruita tenendo conto dei risultati della valutazione dei rischi. La valutazione dei rischi è descritta come un processo iterativo, in quanto ciascuna misura di riduzione dei rischi prevista per affrontare un pericolo particolare deve essere valutata per verificare che sia adeguata e non dia luogo a nuovi pericoli. In caso contrario, il processo deve essere ricominciato. Ciò comporta che il processo di valutazione dei rischi debba essere eseguito in parallelo con il processo di progettazione della macchina.

L'ultimo trattino del secondo paragrafo sottolinea che le misure di riduzione dei rischi per affrontare i pericoli individuati devono essere adottate in ordine di priorità, secondo i principi di integrazione della sicurezza.

La valutazione dei rischi e i suoi risultati devono essere documentati nel fascicolo tecnico della macchina.

La norma EN ISO 14121-1 (norma di tipo A) illustra i principi generali della valutazione dei rischi delle macchine.(N).

(N) EN ISO 14121-1: 2007 - Sicurezza del macchinario - Valutazione dei rischi - parte 1: Principi (ISO 14121-1:2007).

Valutazione dei rischi e norme armonizzate

Il processo di valutazione dei rischi è facilitato dall'applicazione delle norme armonizzate, in quanto le norme di tipo C per le macchine individuano i pericoli significativi che sono generalmente associati con la categoria di macchine di cui trattasi e specificano le misure di protezione per affrontarli. Tuttavia, l'applicazione delle norme armonizzate non esonera il fabbricante della macchina dall'obbligo di effettuare una valutazione dei rischi.

Un fabbricante che applica le specifiche di una norma di tipo C deve accertarsi che la norma armonizzata sia adeguata alla macchina particolare in questione e che copra tutti i rischi che questa presenta. Se la macchina di cui trattasi presenta dei pericoli che non sono coperti dalla norma armonizzata, è necessario condurre una valutazione dei rischi completa concernente quei pericoli e adottare le conseguenti misure di protezione adeguate per fronteggiarli.

Inoltre, laddove le norme armonizzate specificano diverse soluzioni alternative senza definire i rispettivi criteri di scelta, la scelta della soluzione appropriata per una data

macchina si deve basare su una valutazione dei rischi specifica. Questo aspetto è particolarmente importante quando si applicano le norme di tipo B.

Applicabilità dei requisiti essenziali di sicurezza e di tutela della salute

Leggendo ciascuno dei requisiti essenziali di sicurezza e di tutela della salute definiti nell'allegato I, occorre tenere presente il principio generale 2. I requisiti essenziali di sicurezza e di tutela della salute sono di norma espressi in termini generali. Tuttavia, essi sono applicabili soltanto quando sono pertinenti e necessari. In altri termini, un requisito essenziale di sicurezza e di tutela della salute si applica quando il pericolo di cui tratta è presente per il particolare modello di macchina in questione. La prima frase del principio generale 2 sottolinea anche che occorre tener conto, quando si individuano i pericoli concernenti un dato modello di macchina, non soltanto delle condizioni d'uso previste ma anche delle situazioni anormali prevedibili. Le situazioni anormali prevedibili sono quelle che

si verificano a causa di un uso scorretto ragionevolmente prevedibile. La seconda frase stabilisce un'eccezione al principio generale 2, poiché i requisiti di cui ai punti 1.1.2, 1.7.3 e 1.7.4 sono applicabili a tutte le macchine.

Stato dell'arte

Il principio generale 3 ricorda in primo luogo che i requisiti essenziali di sicurezza e di tutela della salute, se applicabili a un dato modello di macchina, sono giuridicamente vincolanti. Ciò è anche esplicitato all'articolo 5, paragrafo 1, lettera a), che definisce gli obblighi dei fabbricanti della macchina. A tale riguardo, è importante distinguere i requisiti essenziali di sicurezza e di tutela della salute dell'allegato I dalle specifiche delle norme armonizzate, che sono applicate su base volontaria. I requisiti essenziali di sicurezza e di tutela della salute di cui all'allegato I sono di norma espressi in termini generali.

La seconda frase del principio generale 3 riconosce che, in taluni casi, può non essere possibile soddisfare pienamente certi requisiti essenziali di sicurezza e di tutela della salute, tenuto conto dell'attuale stato dell'arte. In questi casi, il fabbricante della macchina dovrà adoperarsi per soddisfare al meglio gli obiettivi definiti dai requisiti essenziali di sicurezza e di tutela della salute. La nozione di "stato dell'arte" non è definita nella direttiva macchine; tuttavia, si evince chiaramente dal considerando 14 che tale nozione abbraccia tanto l'aspetto economico quanto quello tecnico.

Per corrispondere allo stato dell'arte, le soluzioni tecniche adottate per soddisfare i requisiti essenziali di sicurezza e di tutela della salute devono ricorrere ai mezzi tecnici più efficaci disponibili al momento a costi ragionevoli, tenuto conto del costo totale della categoria di macchine in questione. I fabbricanti di macchine non sono tenuti ad adottare soluzioni tecniche che siano ancora in fase di ricerca o mezzi tecnici non comunemente disponibili sul mercato. D'altro canto, essi devono tener conto del progresso tecnico e adottare le soluzioni tecniche più efficaci ed adeguate alla macchina in questione, quando queste sono disponibili a costi ragionevoli. "Lo stato dell'arte" è pertanto un concetto dinamico: esso evolve quando diventano disponibili mezzi tecnici più efficaci o quando diminuisce il relativo costo. Pertanto, una soluzione tecnica che si considera soddisfatti i requisiti essenziali di sicurezza e di tutela della salute della direttiva in un dato momento può essere considerata inadeguata successivamente, nel caso si registrino degli sviluppi nello stato dell'arte. Un fabbricante di macchine può soltanto tener conto dello stato dell'arte al momento in cui viene costruita la macchina. Se un'evoluzione dello stato dell'arte rende possibile raggiungere meglio gli obiettivi definiti dai requisiti essenziali di sicurezza e di tutela della salute, il fabbricante che produce una serie di macchine sulla base dello stesso progetto deve aggiornare il progetto di conseguenza (tenendo conto al contempo del tempo necessario per riprogettare e apportare le modifiche corrispondenti al processo di produzione).

Norme armonizzate e stato dell'arte

Le norme armonizzate forniscono le specifiche tecniche che consentono ai fabbricanti di macchine di conformarsi ai requisiti essenziali di sicurezza e di tutela della salute. Poiché le norme armonizzate sono sviluppate e adottate sulla base del consenso fra le parti interessate, le loro specifiche danno una buona indicazione dello stato dell'arte al momento della loro adozione. L'evoluzione dello stato dell'arte si riflette nelle modifiche o revisioni successive delle norme armonizzate.

A tal proposito, il livello di sicurezza che garantisce l'applicazione di una norma armonizzata rappresenta un banco di prova di cui devono tener conto tutti i fabbricanti della categoria di macchine coperte dalla norma, inclusi coloro che decidono di utilizzare soluzioni tecniche alternative. Il fabbricante che sceglie soluzioni alternative deve poter dimostrare che tali soluzioni sono conformi ai requisiti essenziali di sicurezza e di tutela della salute della direttiva macchine, tenuto conto dell'attuale stato dell'arte. Di conseguenza, tali soluzioni alternative devono fornire un livello di sicurezza che sia per lo meno equivalente a quello ottenuto applicando le specifiche della norma armonizzata pertinente. Qualora non siano disponibili le norme armonizzate, altri documenti tecnici possono fornire utili indicazioni per l'applicazione dei requisiti essenziali di sicurezza e di tutela della salute della direttiva macchine. Fra tali documenti si annoverano, ad esempio, le norme internazionali, le norme nazionali, i progetti di norma europea, le Raccomandazioni per l'uso formulate dal coordinamento europeo degli organismi notificati o le linee guida pubblicate dalle organizzazioni professionali. Tuttavia, l'applicazione di tali documenti tecnici non conferisce una presunzione di conformità ai requisiti essenziali di sicurezza e di tutela della salute della direttiva macchine.

La struttura dell'allegato I

Il principio generale 4 illustra la struttura dell'allegato I. I requisiti essenziali di sicurezza e di tutela della salute indicati nella parte 1 dell'allegato I devono essere considerati dai fabbricanti di tutte le categorie di macchine. Fatta eccezione per i punti 1.1.2, 1.7.3 e 1.7.4, che sono sempre applicabili, i requisiti essenziali di sicurezza e di tutela della salute definiti in altri punti della parte 1 sono applicabili quando la valutazione dei rischi del fabbricante evidenzia la presenza di un dato pericolo.

Le parti da 2 a 6 dell'allegato I sono relative ai seguenti pericoli specifici:

Parte 2 pericoli specifici per talune categorie di macchine:

- macchine alimentari;
- macchine per prodotti cosmetici o farmaceutici;
- macchine portatili tenute e/o condotte a mano;
- apparecchi portatili per il fissaggio e altre macchine ad impatto;
- macchine per la lavorazione del legno e di materie con caratteristiche simili;
- macchine per l'applicazione dei pesticidi

Parte 3 pericoli dovuti alla mobilità delle macchine;

Parte 4 pericoli dovuti ad operazioni di sollevamento;

Parte 5 pericoli specifici delle macchine destinate ai lavori sotterranei;

Parte 6 pericoli dovuti al sollevamento di persone.

La pertinenza dei requisiti essenziali di sicurezza e di tutela della salute definiti in ciascuna di queste parti dipende dal fatto che un dato modello di macchina faccia parte o meno di una o più delle categorie di macchine indicate nelle parti 2 o 5 o dall'eventuale presenza di uno o più dei pericoli specifici indicati nelle parti 3, 4 e 6 emersa a seguito della valutazione dei rischi effettuata dal fabbricante - cfr. §160: commenti sul principio generale 2. Ad esempio, una piattaforma di lavoro mobile elevabile è soggetta ai requisiti indicati nelle parti 1, 3, 4, e 6. Una sega circolare tenuta a mano per la lavorazione del legno è soggetta ai requisiti indicati nelle parti 1 e 2.

In taluni casi, i requisiti essenziali di sicurezza e di tutela della salute indicati nelle parti da 2 a 6 sono accessori ai requisiti essenziali di sicurezza e di tutela della salute definiti in altre parti dell'allegato I che prendono in considerazione lo stesso tipo di pericolo, come indicato nei commenti sui punti corrispondenti.

1 - REQUISITI ESSENZIALI DI SICUREZZA E DI TUTELA DELLA SALUTE**1.1 - CONSIDERAZIONI GENERALI****1.1.1 - Definizioni**

Ai fini del presente allegato si intende per:

- a) «pericolo», una potenziale fonte di lesione o danno alla salute;
- b) «zona pericolosa», qualsiasi zona all'interno e/o in prossimità di una macchina in cui la presenza di una persona costituisca un

1.1.1 - Definizioni

rischio per la sicurezza e la salute di detta persona;

c) «persona esposta», qualsiasi persona che si trovi interamente o in parte in una zona pericolosa;

d) «operatore», la o le persone incaricate di installare, di far funzionare, di regolare, di pulire, di riparare e di spostare una macchina o di eseguirne la manutenzione;

e) «rischio», combinazione della probabilità e della gravità di una lesione o di un danno per la salute che possano insorgere in una situazione pericolosa;

f) «riparo», elemento della macchina utilizzato specificamente per garantire la protezione tramite una barriera materiale;

g) «dispositivo di protezione», dispositivo (diverso da un riparo) che riduce il rischio, da solo o associato ad un riparo;

h) «uso previsto», l'uso della macchina conformemente alle informazioni fornite nelle istruzioni per l'uso;

i) «uso scorretto ragionevolmente prevedibile», l'uso della macchina in un modo diverso da quello indicato nelle istruzioni per l'uso, ma che può derivare dal comportamento umano facilmente prevedibile.

1.1.1 - Commento ufficiale

Pericolo

Il termine "pericolo" è usato nel contesto della valutazione dei rischi con un significato che può essere differente da quello usato comunemente. Nel contesto della valutazione dei rischi, un "pericolo" si riferisce a una potenziale fonte di danno. La presenza di un pericolo è una caratteristica intrinseca della macchina, a prescindere dalla possibilità che una lesione o un danno alla salute si possa effettivamente verificare. Ad esempio, se una macchina ha degli elementi che raggiungono temperature elevate, questa è una fonte potenziale di lesioni, quali ustioni, o di danno alla salute, come le patologie da stress termico; anche la presenza di lame affilate nella macchina è una fonte potenziale di lesioni, quali tagli o amputazioni. Durante la fase di individuazione del pericolo, si dovrà considerare la presenza del pericolo anche se la parte della macchina che lo presenta è inaccessibile. I pericoli possono essere individuati secondo l'origine fisica (ad esempio, pericolo meccanico, pericolo elettrico) o la natura della lesione o del danno potenziale alla salute (ad esempio, pericolo di taglio, di schiacciamento o di elettrocuzione). Secondo il principio generale 1, il fabbricante è tenuto a individuare i pericoli insiti nella macchina o che possono essere generati dal suo utilizzo, nonché le situazioni di pericolo che ne derivano. Una situazione pericolosa è una circostanza o un evento o una sequenza di eventi in cui una persona è esposta a un pericolo. Le situazioni pericolose possono avere una durata variabile che va da un evento improvviso a una circostanza presente in permanenza durante l'utilizzo della macchina.

Zona pericolosa

Il concetto di "zona pericolosa" rende possibile delimitare i punti in cui le persone possono essere esposte al pericolo. Nel caso di rischi che comportano il contatto con gli elementi mobili della macchina, ad esempio, la zona pericolosa è circoscritta alla zona in prossimità degli elementi pericolosi. Nel caso di altri rischi, quali ad esempio quello di essere colpiti da oggetti proiettati dalla macchina o il rischio di esposizione alle emissioni acustiche o di sostanze pericolose prodotte dalla macchina, la zona pericolosa può comprendere settori dell'ambiente della macchina piuttosto estesi. Uno dei modi più efficaci per prevenire il rischio è quello di progettare la macchina in modo da evitare che le persone debbano accedere alle zone pericolose della macchina.

Persona esposta

La definizione del termine "persona esposta" è molto ampia. Gli operatori sono una categoria di persone potenzialmente esposte. Tuttavia, anche le persone che non hanno alcuna implicazione diretta con la macchina possono trovarsi all'interno di una zona pericolosa, in particolare se le zone pericolose comprendono aree nelle vicinanze della macchina. Nel caso di macchine per uso professionale, tali persone possono essere, ad esempio, altri dipendenti dell'impresa in cui vengono utilizzate le macchine o altre persone presenti. Nel caso di macchine utilizzate nei cantieri, o sulle strade pubbliche o in zone urbane, le persone potenzialmente esposte possono comprendere i passanti o gli occupanti degli edifici nelle vicinanze. Nel caso di macchine come quelle agricole o destinate all'uso domestico, in casa o in giardino, le persone potenzialmente esposte possono essere i familiari, inclusi i bambini. I requisiti essenziali di sicurezza e di tutela della salute sono intesi a prevenire i rischi per tutte le persone esposte. Di conseguenza, la valutazione dei rischi del fabbricante deve includere una valutazione della probabilità che gli operatori e qualsiasi altra persona si possano trovare in una zona pericolosa.

Operatore

La definizione di "operatore" conferisce al termine un significato molto ampio. Nella direttiva macchine, il termine indica tutte le persone che svolgono compiti specifici relativi alla macchina e non è limitato agli operatori addetti alla produzione. Sono operatori tutte le persone che hanno a che fare con la macchina nelle varie fasi della sua esistenza. In caso di macchine destinate ad essere impiegate sul luogo di lavoro, gli operatori possono essere professionisti che possono aver ricevuto o meno una formazione specifica. Nel caso di macchine progettate per essere utilizzate dai consumatori, gli operatori saranno dei non professionisti che presumibilmente non hanno seguito una formazione specifica. Va osservato che taluni tipi di macchine sono immessi sul mercato per l'uso professionale e per quello al consumo.

Rischio

Come il termine "pericolo", anche il termine "rischio" assume nella direttiva macchine un significato più preciso rispetto a quello comune. La presenza del rischio dipende dai pericoli generati dalla macchina, ma anche dall'interfaccia fra la macchina e gli operatori e altre persone esposte. E' possibile che la macchina presenti un pericolo, ma se nessuna persona è verosimilmente esposta a quel pericolo, non vi è alcun rischio. I rischi possono essere caratterizzati dal riferimento al pericolo o alla situazione di pericolo (come, ad esempio, il rischio dovuto al contatto con elementi mobili, o con superfici calde, all'emissione di rumore o di sostanze pericolose); i rischi possono anche essere caratterizzati dal riferimento alle loro possibili conseguenze (come, ad esempio, il rischio di schiacciamento, di taglio, di ustione o di danno all'udito). Il terzo passo del processo di valutazione dei rischi è la stima dei rischi, che tiene conto della gravità della possibile lesione o danno alla salute e la probabilità che l'evento si verifichi. La stima del rischio si basa sulla combinazione dei due seguenti fattori: i rischi più gravi sono determinati dalla combinazione di un'elevata probabilità che si verifichino e la possibilità di lesioni letali o gravi o di danno alla salute. Tuttavia, una bassa probabilità che l'evento si verifichi può comunque dar luogo a grave rischio, se da questo possono derivare lesioni gravi o danni per la salute. Pertanto i rischi devono essere valutati caso per caso, tenendo conto del fatto che si possono manifestare rischi diversi nelle fasi dell'esistenza della macchina, a seconda delle operazioni prese in considerazione e dello stato della macchina durante ciascuna fase.

Riparo

Il termine "riparo" è utilizzato per gli elementi della macchina progettati specificamente per adempiere a una funzione protettiva. Per quanto altri elementi della macchina che svolgono una funzione prevalentemente operativa, il telaio della macchina, possano egualmente assolvere a una funzione protettiva, essi non vengono considerati ripari.

Sono definiti ripari quegli elementi che forniscono una protezione tramite una barriera materiale come, ad esempio, un carter, uno scudo, un coperchio, uno schermo, una porta, una copertura o una recinzione. Il termine "barriera materiale" implica che il riparo sia costituito da materiale solido come, ad esempio, acciaio o plastica, scelto in base alla protezione necessaria. I materiali utilizzati possono essere continui o perforati, rigidi o flessibili. I ripari rappresentano uno dei mezzi da utilizzare per impedire l'accesso alle zone pericolose all'interno o nelle vicinanze delle macchine. In molti casi, il riparo funge da barriera in entrambe le direzioni per proteggere

1.1.1 - Commento ufficiale

da due o più rischi simultaneamente. Ad esempio, è possibile montare un riparo per impedire l'accesso in una zona pericolosa ma anche per evitare che la proiezione di oggetti o fluidi, l'emissione di rumore, radiazioni o sostanze pericolose raggiungano le persone che si trovano nelle vicinanze della macchina. La direttiva macchine distingue tre tipi principali di ripari: ripari fissi, ripari mobili interconnessi e ripari regolabili che limitano. Quando vengono immessi singolarmente sul mercato, i ripari sono considerati componenti di sicurezza.

Dispositivi di protezione I dispositivi di protezione si distinguono dai ripari in quanto non costituiscono una barriera materiale fra la persona esposta e la zona pericolosa, ma riducono i rischi evitando l'esposizione al pericolo con altri mezzi. I dispositivi di protezione comprendono, ad esempio, i dispositivi di comando a due mani, i dispositivi di protezione sensibili, come le pedane di sicurezza e le sponde sensibili alla pressione, gli interruttori di sicurezza a leva e a trazione di cavo e i dispositivi optoelettronici di protezione come le barriere fotoelettriche, i laser a scansione o i sistemi di sicurezza con fotocamera. Se immessi singolarmente sul mercato, i dispositivi di protezione sono considerati componenti di sicurezza. Il primo passo nel processo di valutazione dei rischi descritto nel principio generale 1 è determinare i limiti della macchina, che comprendono l'uso previsto per la stessa. La macchina non è necessariamente sicura per tutti i possibili impieghi: ad esempio, solitamente il fabbricante di una macchina destinata alla lavorazione dei metalli non la progetta perché possa essere impiegata per la lavorazione del legno in sicurezza e vice versa; ad esempio, di norma il fabbricante di una piattaforma di lavoro mobile elevabile non progetta la macchina perché possa essere utilizzata in sicurezza anche come gru. La valutazione dei rischi del fabbricante, la progettazione e la costruzione della macchina devono quindi basarsi sull'uso o gli usi specificati. Le specifiche dell'uso previsto della macchina devono coprire, laddove necessario, i vari modi di funzionamento e le fasi d'utilizzo della macchina. In particolare, i parametri e i limiti da cui dipende l'uso della macchina in sicurezza devono essere specificati precisamente. Tali parametri comprendono, ad esempio, il carico massimo per le macchine di sollevamento; la pendenza massima su cui si può usare la macchina mobile senza perdita di stabilità; la massima velocità del vento consentita per l'uso sicuro della macchina all'esterno; le dimensioni massime dei pezzi e il tipo di materiale che può essere lavorato in sicurezza da una macchina utensile. L'uso previsto delle macchine è l'uso definito e descritto nelle istruzioni del fabbricante.

Uso scorretto ragionevolmente prevedibile

Il primo passo nel processo di valutazione dei rischi descritto nel principio generale 1 impone al fabbricante di considerare anche l'uso scorretto ragionevolmente prevedibile della macchina. Non è previsto che il fabbricante della macchina tenga conto di tutti i possibili usi scorretti della macchina. Tuttavia, taluni tipi di uso scorretto, che sia intenzionale o involontario, sono prevedibili sulla base dell'esperienza dell'uso passato dello stesso tipo di macchina o di macchine analoghe, delle inchieste su infortuni e delle conoscenze sul comportamento umano.

La norma EN ISO 12100-1 fornisce i seguenti esempi dei tipi di uso scorretto o di comportamento umano facilmente prevedibile da prendere eventualmente in considerazione:

- perdita di controllo della macchina da parte dell'operatore;
- reazione istintiva di una persona in caso di malfunzionamento, incidente o guasto durante l'uso della macchina;
- comportamento derivante da mancanza di concentrazione o noncuranza;
- scelta comportamento derivante dall'adozione della "linea di minor resistenza" nell'esecuzione di un compito;
- comportamento risultante da pressioni per tenere la macchina in esercizio in tutte le circostanze;
- di comportamento di alcune persone (bambini, persone disabili).

Tali comportamenti possono avere come risultato una serie di situazioni in cui si verifica un uso scorretto della macchina come, ad esempio, l'utilizzo di una gru o di una piattaforma di lavoro mobile elevabile senza impiegare gli stabilizzatori; lasciare aperta la portiera di un mezzo di movimentazione terra, neutralizzando gli effetti prodotti dai dispositivi per il filtraggio dell'aria e l'insonorizzazione della cabina; due operatori al lavoro con una pressa progettata per essere utilizzata da una sola persona.

Un'attenzione particolare andrà prestata a fattori che possono portare alla rimozione, smantellamento o neutralizzazione di ripari e dispositivi di protezione.

1.1.2 - Principi d'integrazione della sicurezza

- a) Per progettazione e costruzione, le macchine devono essere atte a funzionare, ad essere azionate, ad essere regolate e a subire la manutenzione senza che tali operazioni esponano a rischi le persone, se effettuate nelle condizioni previste tenendo anche conto dell'uso scorretto ragionevolmente prevedibile. Le misure adottate devono avere lo scopo di eliminare ogni rischio durante l'esistenza prevedibile della macchina, comprese le fasi di trasporto, montaggio, smontaggio, smantellamento (messa fuori servizio) e rottamazione.
- b) Per la scelta delle soluzioni più opportune il fabbricante o il suo mandatario deve applicare i seguenti principi, nell'ordine indicato:
- eliminare o ridurre i rischi nella misura del possibile (integrazione della sicurezza nella progettazione e nella costruzione della macchina),
 - adottare le misure di protezione necessarie nei confronti dei rischi che non possono essere eliminati,
 - informare gli utilizzatori dei rischi residui dovuti all'incompleta efficacia delle misure di protezione adottate, indicare se è richiesta una formazione particolare e segnalare se è necessario prevedere un dispositivo di protezione individuale.
- c) In sede di progettazione e di costruzione della macchina, nonché all'atto della redazione delle istruzioni il fabbricante, o il suo mandatario, deve prendere in considerazione non solo l'uso previsto della macchina, ma anche l'uso scorretto ragionevolmente prevedibile. La macchina deve essere progettata e costruita in modo da evitare che sia utilizzata in modo anormale, se ciò può comportare un rischio. Negli altri casi le istruzioni devono richiamare l'attenzione dell'utilizzatore sulle controindicazioni nell'uso della macchina che potrebbero, in base all'esperienza, presentarsi.
- d) La macchina deve essere progettata e costruita tenendo conto delle limitazioni imposte all'operatore dall'uso necessario o prevedibile delle attrezzature di protezione individuale.
- e) La macchina deve essere fornita completa di tutte le attrezzature e gli accessori speciali essenziali per poterla regolare, eseguirne la manutenzione e utilizzarla in condizioni di sicurezza.

1.1.2 - Commento ufficiale**Principi d'integrazione della sicurezza**

Il punto 1.1.2, che definisce i principi d'integrazione della sicurezza, cui a volte si fa riferimento con la dicitura sicurezza in progettazione, è un punto chiave dell'allegato I. Il punto 1.1.2 stabilisce una metodologia di base per la progettazione e la costruzione

di macchine sicure che è fondamentale per l'approccio della direttiva macchine (N).

(N) EN ISO 12100-1:2003 + A1:2009 - Sicurezza del macchinario - Concetti di base, principi generali di progettazione - parte 1: Terminologia di base, metodologia (ISO 12100-1:2003); EN ISO 12100-2:2003 + A1:2009 - Sicurezza del macchinario - Concetti di base, principi generali di progettazione - parte 2: Principi tecnici (ISO 12100-2:2003).

Il principio generale 2 precisa che questo requisito essenziale in materia di sicurezza e tutela della salute è applicabile a tutte le macchine. Quando si applicano gli altri requisiti essenziali di sicurezza e di tutela della salute, occorre attenersi ai principi d'integrazione della sicurezza definiti al punto 1.1.2.

Il punto 1.1.2, lettera a) precisa in primo luogo che la macchina deve essere adatta alle sue funzioni. La direttiva macchine si occupa primariamente della sicurezza e non prevede requisiti specifici relativi alle prestazioni della macchina. In genere si considera che la prestazione della macchina è una questione da lasciare al mercato e che gli utilizzatori selezioneranno le macchine dotate delle caratteristiche e delle prestazioni adeguate alle loro esigenze. Tuttavia, l'attitudine della macchina a svolgere la sua funzione correttamente ha delle ripercussioni sulla sicurezza, al punto che un funzionamento inadeguato della macchina può comportare situazioni pericolose o indurre all'uso scorretto.

Il punto 1.1.2, lettera a) stabilisce quindi l'obiettivo generale secondo cui la macchina deve essere progettata e costruita in modo da essere azionata, regolata e sottoposta a manutenzione senza esporre a rischio le persone. Il termine "persone" concerne sia gli operatori, che qualsivoglia altra persona esposta. Per raggiungere questo obiettivo, il fabbricante deve considerare le condizioni d'uso previste, ma anche tutti gli altri usi scorretti ragionevolmente prevedibili della macchina.

Il secondo paragrafo del punto 1.1.2, lettera a) definisce l'obiettivo della prevenzione dei rischi nel corso di tutta l'esistenza prevedibile della macchina, incluse le fasi di trasporto, montaggio, smontaggio, smantellamento (messa fuori servizio) e rottamazione. Da un lato, in virtù di tale requisito i componenti e gli insiemi che contribuiscono alla sicurezza devono essere sufficientemente resistenti e duraturi e si dovranno impartire istruzioni adeguate per la manutenzione e la sostituzione di componenti soggetti a fatica e usura. Dall'altro, questo paragrafo prevede che il fabbricante debba considerare non solo i rischi che comportano il funzionamento, la regolazione e la manutenzione della macchina ma anche quelli che possono insorgere durante le altre fasi della sua esistenza:

- trasporto

Fra le misure volte a evitare i rischi associati al trasporto della macchina vi sono, ad esempio:

- la progettazione della macchina per agevolare la sua movimentazione;
- le misure per garantire la stabilità della macchina durante il trasporto;
- le misure per garantire un'adeguata resistenza meccanica durante il trasporto;
- la fornitura di istruzioni per un trasporto in sicurezza.

Tali misure sono particolarmente importanti per le macchine destinate ad essere trasportate da un sito all'altro durante la loro esistenza.

- montaggio e smontaggio

La progettazione della macchina volta ad agevolare il montaggio e lo smontaggio è egualmente di particolare importanza nel caso di macchine il cui uso previsto è l'installazione temporanea in luoghi successivi durante la sua esistenza. Le misure da approntare comprendono, ad esempio:

- evitare errori di montaggio;
- fornire istruzioni adeguate;
- smantellamento e rottamazione.

La direttiva macchine non comprende requisiti in merito a smaltimento, recupero o riuso dei componenti o dei materiali della macchina provenienti dalla rottamazione. Le misure citate nel secondo paragrafo per evitare i rischi durante la fase di smantellamento e rottamazione della macchina alla fine della sua esistenza sono quelle che possono essere adottate dal fabbricante della macchina. Tali misure possono includere, ad esempio, la garanzia che le parti contenenti sostanze pericolose siano adeguatamente contrassegnate in modo indelebile, che le sostanze pericolose contenute nella macchina possano essere evacuate in sicurezza e che ogni tipo di energia accumulata nella macchina possa essere dissipata in sicurezza durante la messa fuori servizio, per evitare pericoli in fase di rottamazione.

Il metodo in tre fasi

Il punto 1.1.2, lettera b) definisce l'approccio da adottare nella determinazione delle misure da attuare per fronteggiare i rischi

1.1.2 - Commento ufficiale

individuati e valutati tramite la valutazione dei rischi descritta nel principio generale 1.

Le tre fasi successive sono indicate con un ordine di priorità, spesso definito anche il metodo in tre fasi:

Fase 1 = prima priorità - Misure di integrazione della sicurezza nella progettazione

Fase 2 = seconda priorità - Misure tecniche di protezione

Fase 3 = terza priorità - Informazione degli utenti

Questo ordine di priorità deve essere applicato quando si scelgono le misure da adottare per affrontare un dato rischio e soddisfare il corrispondente requisito essenziale in materia di sicurezza e di tutela della salute. Di conseguenza, il fabbricante deve esaurire tutte le possibili misure di integrazione della sicurezza nella progettazione prima di far ricorso alle misure di protezione. Allo stesso modo, egli deve esaurire tutte le possibili misure di protezione prima di far affidamento sulle segnalazioni d'allarme, le avvertenze e le istruzioni per gli operatori. L'applicazione del metodo in tre fasi deve tener inoltre debito conto dello stato dell'arte.

Fase 1 = prima priorità

La prima priorità è data dalle misure di integrazione della sicurezza nella progettazione, in quanto esse sono più efficaci delle misure di protezione o delle avvertenze. Alcuni esempi di misure di integrazione della sicurezza nella progettazione sono, ad esempio:

- eliminare completamente il pericolo, ad esempio sostituendo il fluido idraulico infiammabile con un tipo non infiammabile progettare il sistema di comando e i dispositivi di comando in modo da garantire il funzionamento sicuro;
- garantire la stabilità integrata della macchina tramite la forma e la distribuzione delle masse;
- accertarsi che le parti accessibili della macchina non abbiano spigoli vivi o superfici rugose;
- garantire una distanza sufficiente fra gli elementi mobili e fissi della macchina per evitare il rischio di schiacciamento;
- evitare che sulle superfici accessibili si sviluppino temperature estreme;
- ridurre alla fonte le emissioni di rumore, vibrazioni, radiazioni o sostanze pericolose;
- ridurre, eventualmente, la velocità e la potenza degli elementi mobili o la velocità della macchina stessa;
- ubicare gli elementi pericolosi della macchina in luoghi inaccessibili;
- ubicare i punti di regolazione e di manutenzione al di fuori delle zone pericolose.

Fase 2 = seconda priorità

Quando non è possibile eliminare i pericoli o ridurre sufficientemente i rischi adottando delle misure di integrazione della sicurezza nella progettazione, si accorda la seconda priorità alle misure tecniche di protezione per impedire che le persone siano esposte ai pericoli.

Alcuni esempi di misure tecniche di protezione sono, ad esempio:

- i ripari: i ripari fissi, i ripari mobili interconnessi con blocco, se necessario, o i ripari regolabili che limitano l'accesso;
- i dispositivi di protezione;
- l'isolamento di elementi elettrici sotto tensione;
- il contenimento delle fonti di rumore;
- la riduzione delle vibrazioni;
- la captazione o aspirazione di sostanze pericolose;
- i dispositivi per compensare la mancanza di visibilità diretta;
- le strutture di protezione contro il rischio di ribaltamento o rovesciamento laterale o il rischio di caduta di oggetti;
- gli stabilizzatori.

Fase 3 = terza priorità

Infine, per quanto attiene ai rischi residui che non possono essere ridotti in misura adeguata tramite misure di progettazione intrinsecamente sicura o misure tecniche di protezione, le persone esposte devono essere informate, con avvertimenti, indicazioni e informazioni sulle macchine, così come gli utilizzatori tramite le istruzioni, in modo che questi possano adottare le precauzioni e le misure necessarie (N).

(N) Tali misure sono disciplinate dalle disposizioni nazionali che recepiscono la direttiva 89/391/CEE e successive modifiche concernente l'attuazione di misure volte a promuovere il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori durante il lavoro (la direttiva "quadro") e dalle direttive particolari adottate in quest'ambito.

Alcuni esempi di avvertenze e istruzioni sono:

- le informazioni o avvertenze sulla macchina sotto forma di simboli o pittogrammi ;
- le segnalazioni acustiche o luminose di allarme;
- l'indicazione del peso della macchina o di suoi elementi che devono essere movimentati con i mezzi di sollevamento durante le varie fasi o l'esistenza prevedibile della macchina - cfr. i commenti sul rispettivo punto;
- le avvertenze sull'uso della macchina da parte di alcuni gruppi di persone, come ad esempio le persone al di sotto di una certa età;
- le informazioni relative al montaggio e all'installazione sicuri della macchina;
- la specifica dell'esigenza di fornire le informazioni e la formazione necessarie agli operatori.
- le informazioni sulle misure di protezione complementari da adottare sul posto di lavoro;
- la specifica dell'esigenza di fornire agli operatori adeguati dispositivi di protezione individuale e la verifica del loro effettivo utilizzo (N).

(N) La dotazione di dispositivi di protezione individuale sul posto di lavoro è disciplinata dalle normative nazionali che recepiscono la direttiva 89/656/CEE del Consiglio relativa ai requisiti minimi di sicurezza e di salute per l'uso delle attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori durante il lavoro.

Le avvertenze e le istruzioni per l'uso sono parte integrante della progettazione e della costruzione della macchina. Tuttavia, si fa osservare che poiché questa terza fase è l'ultima in ordine di priorità, come indicato al punto 1.1.2, lettera b), questo aspetto implica che le avvertenze e le istruzioni non debbano essere un sostituto delle misure di progettazione intrinsecamente sicura e delle misure tecniche di protezione, qualora siano applicabili, tenuto conto dello stato dell'arte.

Evitare l'utilizzo anormale

Il punto 1.1.2, lettera c) segue per logica il punto 1.1.2, lettera a). Poiché il fabbricante della macchina deve prevedere sia l'uso previsto della macchina che l'uso scorretto ragionevolmente prevedibile - è opportuno adottare misure anche per evitare l'uso anormale prevedibile che potrebbe comportare un rischio. Queste misure devono essere scelte sulla base dell'ordine di priorità definito al punto 1.1.2, lettera b). Pertanto, il fabbricante deve evitare, per quanto possibile e tramite il ricorso a mezzi tecnici, l'uso anormale prevedibile. Fra tali mezzi si ricordano, ad esempio:

- la fornitura di mezzi che circoscrivono la possibilità di azionare la macchina o taluni dispositivi di comando solo alle persone autorizzate;
- la progettazione di macchine che non permettono errori di montaggio;
- la dotazione sulle macchine mobili di dispositivi per impedire lo spostamento quando il conducente non è ai comandi;
- la dotazione sulla macchina di dispositivi per evitare che questa possa essere azionata prima che gli stabilizzatori siano in posizione;
- dotare la macchina di dispositivi che impediscano il sovraccarico delle macchine di sollevamento.

1.1.2 - Commento ufficiale

Qualora sussista ancora un rischio residuo di uso scorretto prevedibile che non può essere completamente evitato con i mezzi tecnici, si dovranno riportare apposite avvertenze sulla macchina.

Limitazioni dovute all'utilizzo del DPI

Il punto 1.1.2, lettera d) tratta un aspetto particolare dell'uso previsto della macchina. Gli operatori alla macchina possono dover indossare o portare dei dispositivi di protezione individuale (DPI) a fronte dei pericoli residui generati dalla macchina stessa quali, ad esempio, dispositivi di protezione acustica contro le emissioni di rumore od occhiali di protezione contro il rischio di eiezione di sostanze pericolose od oggetti. Essi possono dotarsi di DPI anche per proteggersi contro i pericoli che non sono ingenerati dalla macchina ma che sono presenti nell'ambiente in cui viene usata la macchina. Ad esempio, gli operatori alla macchina possono dover portare scarponi di protezione per proteggere i piedi da possibili colpi ed oggetti taglienti in cantiere o sul posto di lavoro in cui si utilizza la macchina. Gli operatori alle macchine possono dover indossare guanti, indumenti e scarpe antinfortunistica se la macchina è utilizzata in atmosfere calde o fredde o all'aperto in condizioni di maltempo. La progettazione e la costruzione della macchina e, in particolare la progettazione, l'ubicazione e le dimensioni dei dispositivi di comando devono tener conto delle limitazioni cui potrebbe essere soggetto l'operatore in virtù dell'uso del DPI. Ad esempio, sulle macchine progettate per essere utilizzate in condizioni di basse temperature, la distanza fra i pedali, le dimensioni e la forma della pedaliera devono essere tali da consentirne l'utilizzo anche indossando stivali da lavoro.

Attrezzature e accessori speciali

Il punto 1.1.2, lettera e) non impone ai fabbricanti della macchina di fornire strumenti e attrezzature normalmente necessari per le attività di regolazione e manutenzione della macchina (cacciaviti, chiavi fisse, chiavi inglesi, argani e simili) che possono essere utilizzati con diversi tipi di macchina. Tuttavia, se per effettuare in sicurezza la manutenzione, la regolazione o per utilizzare la macchina è necessario ricorrere ad attrezzature o accessori specifici di quella data macchina, tali attrezzature o accessori devono essere resi disponibili dal fabbricante con la stessa macchina. Tali attrezzature speciali possono comprendere, ad esempio, dispositivi per la rimozione di elementi della macchina per consentirne la pulitura o dispositivi di alimentazione, carico o scarico dei pezzi.

1.1.3 - Materiali e prodotti

I materiali utilizzati per la costruzione della macchina o i prodotti utilizzati od originati durante la sua utilizzazione non devono presentare rischi per la sicurezza e la salute delle persone. In particolare, se vengono usati dei fluidi, la macchina deve essere progettata e costruita in modo da prevenire rischi dovuti al riempimento, all'utilizzazione, al recupero e all'evacuazione.

1.1.3 - Commento ufficiale

Materiali e prodotti utilizzati

I requisiti di cui al punto 1.1.3 trattano svariati tipi di rischio:

- a) i rischi dovuti a materiali o prodotti usati per costruire la macchina come, ad esempio, metalli, plastica, tessuti o vernici. Devono essere considerati con attenzione i rischi per la salute e la sicurezza degli operatori o di altre persone esposte in virtù del contatto con tali materiali o, ad esempio, a causa di sostanze pericolose che potrebbero essere rilasciate da questi materiali surriscaldati, perturbati o soggetti a usura. Per quanto possibile si dovranno evitare tali rischi scegliendo materiali di fabbricazione non nocivi in fase di progettazione.
- b) I rischi dovuti ai materiali o ai prodotti utilizzati dalla macchina quali carburanti, lubrificanti, fluidi idraulici, sostanze chimiche, elettroliti per batteria, acqua, vapore, aria compressa, eccetera. Tali rischi possono essere eliminati o ridotti progettando una macchina che utilizzi materiali o prodotti non nocivi o sostituendo i materiali o i prodotti pericolosi con altri meno pericolosi. Le istruzioni fornite dal fabbricante devono specificare i materiali o i prodotti appropriati da usare con la macchina. Nel caso sussistano ancora dei rischi, si devono adottare misure di protezione per tutelare gli operatori contro l'esposizione a materiali o prodotti pericolosi utilizzati dalla macchina, ad esempio, accertandosi che siano inaccessibili o soggetti a un adeguato sistema di captazione. Se del caso, si dovranno fornire le adeguate avvertenze sulla macchina e nelle istruzioni.
- La seconda frase del punto 1.1.3 sottolinea aspetti particolari che devono essere considerati in presenza di fluidi. Le misure da adottare per evitare il rischio dovuto al riempimento, all'uso, al recupero o allo sversamento dei fluidi comprendono, ad esempio, l'individuazione della posizione adeguata e la progettazione di recipienti e serbatoi, di punti di riempimento e sversamento, oltre alla dotazione di un vassoio di ritenzione al di sotto dell'impianto idraulico se non è possibile evitare completamente le perdite. Se i recipienti sono sotto pressione, essi devono essere dotati di mezzi per ridurre la pressione a un livello sicuro e per verificare il livello della pressione prima dell'apertura dei punti di riempimento o sversamento.
- c) I rischi dovuti ai materiali o ai prodotti lavorati, trattati o trasformati dalla macchina, come i metalli, la gomma, la plastica, il legno, i prodotti alimentari, cosmetici eccetera. Il fabbricante della macchina deve tener conto dei materiali che saranno lavorati dalla macchina e adottare le misure necessarie per evitare i rischi dovuti ai pericoli quali, ad esempio, spigoli vivi, schegge, la proiezione di frammenti o di materiali caldi o freddi.
- d) I rischi dovuti a materiali o prodotti originati durante l'utilizzazione della macchina. Tali materiali possono essere il prodotto di lavorazione previsto per una data macchina, o un sottoprodotto o uno scarto di lavorazione come, ad esempio, trucioli, schegge, fumi o polveri. Va osservato che il riferimento al punto 1.1.3 ai "rischi dovuti a ... prodotti originati durante la sua utilizzazione" non concerne la sicurezza dei prodotti della macchina.

Taluni aspetti dei rischi citati alle lettere da a) a d) di cui sopra sono soggetti a specifici requisiti essenziali di sicurezza e di tutela della salute.

1.1.4 - Illuminazione

La macchina deve essere fornita di un'illuminazione incorporata adeguata alle operazioni laddove, malgrado un'illuminazione ambiente avente un valore normale, la mancanza di tale dispositivo potrebbe determinare rischi. La macchina deve essere progettata e costruita in modo che non vi siano zone d'ombra che possano causare disturbo, né fastidiosi abbagliamenti, né effetti stroboscopici pericolosi sugli elementi mobili dovuti all'illuminazione. Gli organi interni che devono essere ispezionati e regolati frequentemente devono essere muniti di opportuni dispositivi di illuminazione; lo stesso dicasi per le zone di manutenzione.

1.1.4 - Commento ufficiale

Illuminazione incorporata

Il fabbricante della macchina è autorizzato a supporre che l'illuminazione ambiente del luogo in cui verrà impiegata la macchina sia di normale intensità. L'intensità normale si può giudicare, ad esempio, tenendo conto dei livelli fissati dalle norme EN 12164, parti 1 e 2 per i luoghi di lavoro all'interno e all'esterno (N).

(N) EN 12464-1:2002 - Luce e illuminazione - Illuminazione dei luoghi di lavoro - parte 1: Luoghi di lavoro interni; EN 12464-2:2007 -

1.1.4 - Commento ufficiale

Illuminazione dei luoghi di lavoro - parte 2: Luoghi di lavoro esterni.

Il primo paragrafo del punto 1.1.4 prevede che il fabbricante fornisca la macchina dotata di un'illuminazione incorporata nel caso in cui l'illuminazione ambiente normale sia inadeguata a garantire il funzionamento sicuro della macchina. Tale illuminazione può essere necessaria, ad esempio, nei posti di lavoro che potrebbero essere in ombra o trovarsi in punti o cabine chiusi o coperti. L'illuminazione può essere necessaria anche quando l'osservazione da parte dell'operatore impone un maggior livello di luminosità di quello che si presume possa fornire l'illuminazione ambiente. Il terzo paragrafo del punto 1.1.4 aggiunge il requisito dell'illuminazione incorporata per gli organi interni cui è necessario accedere di frequente per le attività di ispezione, regolazione e manutenzione. Il secondo paragrafo del punto 1.1.4 tratta della progettazione dell'illuminazione incorporata volta a garantire che non si determinino ulteriori pericoli. Le specifiche sull'illuminazione incorporata sono fornite dalla norma EN 1837 (N).

(N) EN 1837:1999+A1:2009 - Sicurezza del macchinario - Illuminazione integrata alle macchine.

1.1.5 - Progettazione della macchina ai fini della movimentazione

La macchina, o ciascuno dei suoi diversi elementi, deve:

- poter essere movimentata e trasportata in modo sicuro,
- essere imballata o progettata per essere immagazzinata in modo sicuro e senza deterioramenti.

Durante il trasporto della macchina e/o dei suoi elementi, non devono potersi verificare spostamenti intempestivi né pericoli dovuti all'instabilità se la macchina e/o i suoi elementi sono sottoposti a movimentazione secondo le istruzioni.

Se la massa, le dimensioni o la forma della macchina o dei suoi vari elementi non ne consentono lo spostamento a mano, la macchina o ciascuno dei suoi vari elementi deve essere:

- munita di accessori che consentano di afferrarla con un mezzo di sollevamento, oppure
- progettata in modo da consentire il fissaggio di detti accessori, oppure
- di forma tale che i normali mezzi di sollevamento possano adattarvisi facilmente.

Se la macchina o uno dei suoi elementi deve essere spostato a mano, deve essere:

- facilmente spostabile, oppure
- munito di dispositivi di presa che ne consentano la movimentazione in modo sicuro.

Sono necessarie disposizioni speciali per il trasporto di utensili e/o di parti di macchine, anche leggeri, potenzialmente pericolosi.

1.1.5 - Commento ufficiale**Movimentazione delle macchine e di elementi di macchine**

I requisiti di cui al punto 1.1.5 devono essere applicati alla luce dell'analisi delle varie fasi dell'esistenza della macchina. Il punto 1.1.5 si applica alla "macchina, o ciascuno dei suoi diversi elementi". Ciò non significa che debba essere garantita con la progettazione una movimentazione sicura per tutti gli elementi della macchina, bensì solo per quegli elementi o per quelle macchine che potrebbero dover essere movimentati individualmente. Le macchine tenute e/o condotte a mano e portatili sono soggette a specifici requisiti. La movimentazione della macchina o dei suoi elementi è spesso effettuata durante fasi diverse da quelle di normale attività come, ad esempio, il trasporto, il carico e lo scarico, il montaggio, l'installazione, lo smantellamento, la regolazione o la manutenzione. Un apparecchio elettrico portatile destinato al consumo, ad esempio, deve essere imballato in modo da poter essere trasportato, immagazzinato durante la distribuzione e quindi portato a casa dal consumatore in sicurezza. Una macchina utensile, ad esempio, deve essere imballata per il trasporto fino ai locali dell'utilizzatore e progettata e costruita in modo da poter essere caricata, trasportata, scaricata e spostata fino al luogo dell'installazione in sicurezza. Gli elementi pesanti della macchina come, ad esempio, lo stampo di una formatrice a iniezione o la matrice di una pressa per la lavorazione dei metalli possono dover essere cambiati spesso, a seconda della lavorazione da effettuare. Le macchine destinate ad essere installate successivamente in diversi cantieri nel corso della loro esistenza, ad esempio le gru a torre, devono essere progettate in modo da poter essere movimentate durante il montaggio e lo smontaggio, caricate ed agganciate ai mezzi per il trasporto fra un sito di installazione e l'altro in condizioni di sicurezza. Si dovrebbe prestare un'attenzione particolare agli elementi che possono diventare instabili durante il trasporto, ad esempio su un camion che viaggia su un terreno accidentato. Dovranno essere fornite le istruzioni di caricamento e, in taluni casi, anche le attrezzature supplementari per garantire la stabilità durante il trasporto quali, ad esempio, un'incastellatura per il trasporto. Il terzo e il quarto paragrafo del punto 1.1.5 distinguono le macchine o i loro elementi che non possono essere spostati a mano in sicurezza da quelli che possono essere spostati a mano. Al fine di valutare se la macchina o elementi della stessa rientrano nell'una o nell'altra categoria, si deve far riferimento alle normative nazionali di recepimento delle disposizioni della direttiva 90/269/CEE, - Direttiva 90/269/CEE del Consiglio, del 29 maggio 1990, relativa alle prescrizioni minime di sicurezza e di salute concernenti la movimentazione manuale di carichi che comporta tra l'altro rischi dorso-lombari per i lavoratori (quarta direttiva particolare ai sensi dell'articolo 16, paragrafo 1 della direttiva 89/391/CEE) ed ai criteri forniti dalle pertinenti norme armonizzate (EN 1005-2:2003+A1:2008 - Sicurezza del macchinario - Prestazione fisica umana - parte 2: Movimentazione manuale di macchinario e di parti componenti il macchinario). In fase di progettazione della macchina o degli elementi di una macchina da poter spostare o sollevare in sicurezza, si devono evitare gli spigoli vivi. Un'attenzione particolare è accordata alla postura richiesta all'operatore (EN 1005-4: 2005+A1: 2008 - Sicurezza del macchinario - Prestazione fisica umana - parte 4: Valutazione delle posture e dei movimenti lavorativi in relazione al macchinario).

1.1.6 - Ergonomia

Nelle condizioni d'uso previste devono essere ridotti al minimo possibile il disagio, la fatica e le tensioni psichiche e fisiche (stress) dell'operatore, tenuto conto dei principi seguenti dell'ergonomia:

- tener conto della variabilità delle dimensioni fisiche, della forza e della resistenza dell'operatore,
- offrire lo spazio necessario per i movimenti delle parti del corpo dell'operatore,
- evitare un ritmo di lavoro condizionato dalla macchina,
- evitare un controllo che richiede una concentrazione prolungata,
- adattare l'interfaccia uomo/macchina alle caratteristiche prevedibili dell'operatore.

1.1.6 - Commento ufficiale**Principi di ergonomia**

I requisiti di cui al punto 1.1.6 fanno riferimento all'ergonomia. La disciplina dell'ergonomia può essere definita come segue:

"L'ergonomia (o studio dei fattori umani) è la disciplina scientifica che studia l'interazione fra gli elementi di un sistema (umani e di altro tipo) e la professione che applica la teoria, i principi i dati e i metodi con cui questi vengono progettati con l'obiettivo di ottimizzare la soddisfazione dell'utente e le prestazioni del sistema stesso" (EN ISO 6385: 2004 - Principi ergonomici nella progettazione dei sistemi di lavoro (ISO6385:2004).

Gli aspetti ergonomici di cui al punto 1.1.6 possono essere distinti in due gruppi. Il primo gruppo include i fattori ergonomici da considerare in fase di progettazione della macchina. I trattini del punto 1.1.6 elencano cinque fattori, ma occorre precisare che

1.1.6 - Commento ufficiale

l'elenco non è esaustivo, avendo il solo scopo di attirare l'attenzione dei fabbricanti su taluni aspetti importanti dei principi ergonomici. Il secondo gruppo, elencato nella prima frase del punto 1.1.6, include gli eventuali effetti negativi di tali fattori. Una buona progettazione ha come effetto la riduzione degli effetti negativi di questi fattori sulle persone, mentre una progettazione inadeguata può causare disagio, affaticamento o stress fisico o psicologico, che comportano a loro volta eventuali disturbi muscoloscheletrici, ad esempio. Essi inoltre tendono a far aumentare la probabilità di incidenti. Il diagramma seguente illustra i requisiti definiti al punto 1.1.6

1.1.7 - Posti di lavoro

Il posto di lavoro deve essere progettato e costruito in modo da evitare ogni rischio derivante dai gas di scarico e/o dalla mancanza di ossigeno. Se la macchina è destinata ad essere utilizzata in un ambiente pericoloso che presenta rischi per la salute e la sicurezza dell'operatore o se la macchina stessa genera un ambiente pericoloso, devono essere previsti i mezzi adeguati ad assicurare che l'operatore lavori in buone condizioni e sia protetto da ogni pericolo prevedibile. Se del caso, il posto di lavoro deve essere dotato di una cabina adeguata, progettata, costruita e/o attrezzata in modo da soddisfare i suddetti requisiti. L'uscita deve consentire un rapido abbandono della macchina. Si deve inoltre, se del caso, prevedere un'uscita di sicurezza in una direzione diversa dall'uscita normale.

1.1.7.1 - Commento ufficiale

Posti di lavoro in ambienti pericolosi

I posti di lavoro sono i luoghi, o le macchine, presso cui gli operatori, come definiti al punto 1.1.1, lettera d) eseguono i loro compiti. Le istruzioni del fabbricante devono fornire una descrizione del o dei posti di lavoro che possono essere occupati dagli operatori. Il requisito indicato dal primo paragrafo del punto 1.1.7 si applica principalmente alle macchine dotate di motore a combustione interna. Esso prevede in primo luogo la massima riduzione possibile dell'emissione dei gas di scarico pericolosi. Ad esempio, nel caso di macchine progettate per essere utilizzate in luoghi chiusi, esse dovranno essere dotate di sistemi adeguati per l'aspirazione o il filtraggio dei gas di scarico. In secondo luogo, laddove permane un rischio di esposizione ai gas di scarico pericolosi, si dovranno fornire i mezzi per assicurare che gli operatori non vengano a contatto con i gas per inalazione e abbiano a disposizione una riserva adeguata di aria respirabile.

Il secondo paragrafo del punto 1.1.7 è più generico e prevede che gli operatori siano protetti da ogni rischio dovuto all'uso prevedibile della macchina in un ambiente pericoloso. Tali rischi possono includere, ad esempio, l'esposizione ad atmosfere calde e fredde, i rischi dovuti a rumore, radiazioni, umidità, maltempo o atmosfere inquinate da sostanze pericolose. Il fabbricante deve quindi considerare le condizioni previste e prevedibili di utilizzo della macchina. Ad esempio, se la macchina è immessa sul mercato di un paese con un clima mite, potrebbe non essere necessario fornire le protezioni contro temperature molto basse, mentre potrebbe essere necessario dotare la macchina di protezioni contro la polvere o il calore. Occorre considerare con particolare attenzione le macchine che producono sostanze pericolose, quali polveri, fumi o aerosol tossici durante il funzionamento, come ad esempio le macchine di frantumazione e vagliatura del materiale roccioso, le macchine per la lavorazione dei cereali e le cabine di verniciatura a polveri.

Il terzo paragrafo del punto 1.1.7 indica uno dei mezzi che potrebbero essere utilizzati per garantire la protezione dei posti di lavoro. La "cabina" indicata nel paragrafo è un termine generico per indicare un posto di lavoro chiuso come, ad esempio, la cabina di una macchina mobile o una copertura con un pannello di comando su una macchina industriale fissa. Per conformarsi ai requisiti indicati nei due paragrafi del punto 1.1.7, la cabina o la copertura di protezione devono essere dotate dei mezzi impedire eventuali perdite all'interno, ad esempio mantenendo un differenziale di pressione positiva rispetto all'atmosfera esterna. Oltre a garantire la protezione dagli ambienti pericolosi, tali abitacoli di protezione possono anche essere progettati e costruiti per proteggere gli operatori dall'esposizione alle emissioni acustiche. In alcune macchine mobili la cabina può essere dotata di una struttura di protezione contro il rischio di ribaltamento o rovesciamento laterale o il rischio di caduta di oggetti, o entrambi

1.1.8 - Sedili

Ove appropriato e se le condizioni di lavoro lo consentono, nel posto di lavoro integrato alla macchina deve essere prevista l'installazione di sedili. Se l'operatore è destinato a lavorare seduto e il posto è parte integrante della macchina, il sedile deve essere fornito unitamente a quest'ultima. Il sedile dell'operatore deve renderlo capace di mantenere una posizione stabile. Inoltre il sedile e la sua distanza dai dispositivi di comando devono potersi adattare all'operatore. Se la macchina è sottoposta a vibrazioni, il sedile deve essere progettato e costruito in modo da ridurre al livello più basso ragionevolmente possibile le vibrazioni trasmesse all'operatore. Il sedile deve essere ancorato in modo da resistere a tutte le sollecitazioni che può subire. Se sotto i piedi dell'operatore non esiste alcun piano di appoggio, egli dovrà disporre di un poggiatesta antidive.

1.1.8 - Commento ufficiale

Sedili e fornitura di sedili

Il requisito di cui al punto 1.1.8 tratta un aspetto specifico dell'interfaccia fra l'operatore e la macchina che può essere causa di disagio, affaticamento e danno alla salute in caso di progettazione scorretta. Il primo paragrafo del punto 1.1.8 prevede che la macchina sia progettata in modo da consentire l'installazione di sedili "ove appropriato e se le condizioni di lavoro lo consentono". I fabbricanti devono quindi considerare se gli operatori potrebbero stare più comodi ed eseguire tutti o parte dei loro compiti più agevolmente ed efficacemente seduti (EN 1005-4: 2005+A1:2008 - Sicurezza del macchinario - Prestazione fisica umana - parte 4: Valutazione delle posture e dei movimenti lavorativi in relazione al macchinario). In tal caso, il posto di lavoro, in altri termini il punto della macchina in cui si siede l'operatore, deve essere progettato in modo da prevedere l'installazione dei sedili necessari. Ciò comporta che si presti particolare attenzione all'altezza delle superfici di lavoro, all'ubicazione e alla forma dei dispositivi di comando e delle altre parti della macchina cui deve poter avere accesso l'operatore, nonché allo spazio in cui posizionare il sedile e a quello di manovra per gli arti superiori e inferiori dell'operatore. Il secondo paragrafo del punto 1.1.8 si applica nel caso in cui l'operatore rimane seduto durante l'attività lavorativa e il posto di lavoro è parte integrante della macchina; in altre parole il sedile dell'operatore non viene installato sul pavimento accanto alla macchina ma su parti della macchina stessa. In tal caso, il sedile deve essere fornito con la macchina. Il secondo e il terzo paragrafo del punto 1.1.8 definiscono i requisiti concernenti i sedili. Il sedile deve essere progettato in modo da consentire all'operatore di mantenere una posizione stabile, tenendo conto delle condizioni d'uso prevedibili, inclusi in particolare i prevedibili movimenti della macchina. I parametri pertinenti del sedile stesso, come l'altezza, la larghezza, la profondità e l'inclinazione del sedile, la posizione dello schienale e, se del caso, la posizione dei braccioli e dei poggiatesta devono essere regolabili per tener conto della variabilità delle dimensioni fisiche degli operatori. Deve essere possibile regolare anche la posizione del sedile rispetto a quella dei dispositivi di comando, inclusa la pedaliera azionata dall'operatore, dotando la posizione del sedile, i dispositivi di comando o entrambi di un dispositivo di regolazione (Cfr. EN ISO 14738:2008 - Sicurezza del macchinario - Requisiti antropometrici per la progettazione di postazioni di lavoro sul macchinario (ISO 14738:2002, inclusa rett. 1:2003 e rett.

1.1.8 - Commento ufficiale

2:2005)). Per le macchine in cui l'operatore seduto può essere esposto a vibrazioni dovute al funzionamento della macchina stessa o al movimento della macchina su un terreno accidentato, un modo per ridurre il rischio di esposizione alle vibrazioni meccaniche trasmesse al corpo intero è quello di dotare il sedile di un sistema di sospensioni adeguato per ridurre le vibrazioni (Cfr. ad esempio, EN ISO 7096:2008 - Macchine movimento terra - Valutazioni di laboratorio delle vibrazioni trasmesse al sedile dell'operatore (ISO 7096:2000)).

1.2 - SISTEMI DI COMANDO

1.2.1 - Sicurezza ed affidabilità dei sistemi di comando

I sistemi di comando devono essere progettati e costruiti in modo da evitare l'insorgere di situazioni pericolose.

In ogni caso essi devono essere progettati e costruiti in modo tale che:

- resistano alle previste sollecitazioni di servizio e agli influssi esterni,
- un'avaria nell'hardware o nel software del sistema di comando non crei situazioni pericolose,
- errori della logica del sistema di comando non creino situazioni pericolose,
- errori umani ragionevolmente prevedibili nelle manovre non creino situazioni pericolose.

Particolare attenzione richiede quanto segue:

- la macchina non deve avviarsi in modo inatteso,
- i parametri della macchina non devono cambiare in modo incontrollato, quando tale cambiamento può portare a situazioni pericolose,
- non deve essere impedito l'arresto della macchina, se l'ordine di arresto è già stato dato,
- nessun elemento mobile della macchina o pezzo trattenuto dalla macchina deve cadere o essere espulso,
- l'arresto manuale o automatico degli elementi mobili di qualsiasi tipo non deve essere impedito,
- i dispositivi di protezione devono rimanere pienamente efficaci o dare un comando di arresto,
- le parti del sistema di controllo legate alla sicurezza si devono applicare in modo coerente all'interezza di un insieme di macchine e/o di quasi macchine.

In caso di comando senza cavo deve essere attivato un arresto automatico quando non si ricevono i segnali di comando corretti, anche quando si interrompe la comunicazione.

1.2.1 - Commento ufficiale

Sicurezza e affidabilità dei sistemi di comando

Il sistema di comando della macchina è il sistema che risponde ai segnali in arrivo dagli elementi della macchina, dagli operatori, dai dispositivi di comando esterni o da qualsivoglia altra combinazione di questi fattori che genera dei segnali in uscita corrispondenti verso gli azionatori della macchina, determinando l'operazione che si intende far eseguire alla macchina stessa. I sistemi di comando possono utilizzare varie tecnologie o combinazioni di tecnologie quali, ad esempio, meccanica, idraulica, pneumatica, elettrica o elettronica. I sistemi elettronici di comando sono programmabili. La progettazione e la costruzione del sistema di comando per garantire un funzionamento sicuro e affidabile della macchina sono fattori chiave in termini di sicurezza della macchina nel suo complesso. Gli operatori devono essere in grado di garantire che la macchina funzioni sempre in sicurezza e secondo le modalità previste. I requisiti di cui al punto 1.2.1 si applicano a tutte le parti del sistema di comando che, nell'eventualità di un'avaria o di un guasto, possono comportare pericoli dovuti a un comportamento non voluto o imprevisto della macchina. Essi sono di particolare importanza in fase di progettazione e costruzione degli elementi del sistema di comando legati alle funzioni di sicurezza quali, ad esempio, gli elementi del sistema di comando dei dispositivi di interblocco e di blocco dei ripari, dei dispositivi di protezione o dei comandi di arresto d'emergenza, in quanto un guasto degli elementi di sicurezza del sistema di comando potrebbe generare una situazione pericolosa nel caso in cui fosse necessario l'innescare della conseguente funzione di sicurezza corrispondente. Talune funzioni di sicurezza possono anche essere funzioni operative, quali ad esempio, un dispositivo di comando per l'avviamento a due mani. Il primo paragrafo del punto 1.2.1 e i suoi 4 trattini definiscono i requisiti di base per l'affidabilità e la sicurezza dei sistemi di comando. Il secondo paragrafo del punto 1.2.1 e i suoi 7 trattini descrivono i principali eventi e situazioni di pericolo da evitare. Conformemente al primo trattino del primo paragrafo del punto 1.2.1, i sistemi di comando devono poter resistere alle previste sollecitazioni di servizio e agli influssi esterni, tenendo conto di situazioni anomale prevedibili. Il sistema di comando deve poter resistere agli effetti meccanici generati dal funzionamento della macchina stessa o dal suo ambiente quali, ad esempio, urti, vibrazioni ed abrasioni. I sistemi di comando devono poter resistere agli effetti causati da condizioni interne ed esterne in cui si prevede che la macchina debba funzionare quali, ad esempio, l'umidità, le temperature estreme, le atmosfere corrosive e la produzione di polveri. Il funzionamento corretto del sistema di comando non deve essere compromesso dalle radiazioni elettromagnetiche generate da elementi della macchina stessa o da elementi esterni nelle condizioni in cui si prevede si debba utilizzare la macchina. Il secondo e il terzo trattino del primo paragrafo del punto 1.2.1 concernono il comportamento del sistema di comando in caso di avaria o errore nell'hardware o nel software. Tali requisiti tengono conto della possibilità di avarie al sistema di comando dovute, ad esempio, al guasto di un componente meccanico, idraulico, pneumatico o elettrico o per un errore nel software di un sistema programmabile. La progettazione e la costruzione dei sistemi di comando devono essere tali da garantire, in caso si verificassero guasti o errori, che questi non generino situazioni di pericolo analoghe a quelle descritte nel secondo paragrafo del punto 1.2.1. Si possono riportare sotto controllo le funzioni della macchina possono passibili di generare un pericolo, ad esempio arrestando la funzione, interrompendo l'alimentazione elettrica o evitando che la funzione eseguita generi un pericolo. Se le funzioni pertinenti della macchina possono proseguire nonostante il verificarsi di un'avaria o di un guasto, per esempio, in ragione di un'architettura ridondante, occorre dotare la macchina di un mezzo di rilevamento dell'avaria o del guasto in modo che si possano approntare le azioni necessarie per conseguire o mantenere uno stato di funzionamento in sicurezza. I mezzi da utilizzare per adempiere a tale requisito dipendono dal tipo di sistema di comando, dall'elemento del sistema di comando interessato e dai rischi che potrebbero insorgere in caso di avaria. I concetti che si possono utilizzare comprendono:

- l'esclusione o la riduzione della probabilità di guasti o avarie che possono compromettere le funzioni di sicurezza grazie al ricorso a componenti particolarmente affidabili e all'applicazione di principi di sicurezza comprovati, quali ad esempio, il principio dell'azione meccanica positiva di un componente su un altro componente;
- l'uso di componenti standardizzati e la verifica da parte del sistema di comando delle funzioni di sicurezza a intervalli adeguati;
- la ridondanza di elementi del sistema di comando in modo tale che una singola avaria o un singolo guasto non comportino la perdita della funzione di sicurezza. La diversità tecnica degli elementi ridondanti può essere utilizzata per evitare le avarie dovute a cause comuni;
- il controllo automatico per garantire il rilevamento di guasti o avarie e l'adozione delle misure di protezione necessarie per evitare il rischio evidenziato. Le misure protettive possono comprendere l'arresto del processo pericoloso, l'inibizione della rimessa in moto del processo o l'innescare di un allarme.

Questi concetti possono essere applicati con diverse combinazioni. Il livello di prestazione richiesto per un dato elemento di sicurezza

1.2.1 - Commento ufficiale

del sistema di comando dipende dal livello di rischio per cui è stata prevista la funzione di sicurezza e deve essere determinato sulla base della valutazione dei rischi del fabbricante. Le norme di tipo C per particolari categorie di macchine offrono delle indicazioni sul livello di prestazioni richiesto per i vari elementi di sicurezza del sistema di comando. Il raggiungimento del livello di prestazioni richiesto per gli elementi di sicurezza del sistema di comando deve essere convalidato, tenendo conto sia degli aspetti dell'hardware che di quelli del software di tali sistemi.

Le specifiche per la progettazione di elementi di sicurezza dei sistemi di comando sono fornite dalle norme EN ISO 13849-1 (EN ISO 13849-1:2008 - Sicurezza del macchinario - Parti dei sistemi di comando legate alla sicurezza - parte 1: Principi generali di progettazione (ISO 13849-1:2006)) ed EN 62061 (EN 62061:2005 - Sicurezza del macchinario - Sicurezza funzionale dei sistemi di comando e controllo elettrici, elettronici ed elettronici programmabili (IEC 62061:2005)). Il quarto trattino del primo paragrafo del punto 1.2.1 considera l'errore umano ragionevolmente prevedibile durante il funzionamento. Per soddisfare tale requisito, i sistemi di comando devono essere progettati, per quanto possibile, con una tolleranza agli errori. Ciò comporta misure quali il rilevamento di errori e un'adeguata segnalazione all'operatore, in modo che si possa agevolare l'azione correttiva. I principi generali per l'interazione umana con la macchina al fine di minimizzare gli errori dell'operatore sono forniti nella norma EN 894-1 (EN 894-1:1997+A1:2008 - Sicurezza del macchinario - Requisiti ergonomici per la progettazione di dispositivi di informazione e di comando - parte 1: Principi generali per interazioni dell'uomo con dispositivi di informazione e di comando).

Il terzo paragrafo del punto 1.2.1 affronta un pericolo particolare associato ai sistemi di comando senza cavo quali, ad esempio, i telecomandi che utilizzano impulsi radio, ottici o sonori: i segnali non corretti o la perdita di comunicazione fra i dispositivi di comando e la macchina a cui viene impartito il comando. Va osservato che il punto 3.3 illustra requisiti supplementari per i sistemi a telecomando per le macchine mobili.

1.2.2 - Dispositivi di comando

I dispositivi di comando devono essere:

- chiaramente visibili e individuabili utilizzando, se del caso, pittogrammi,
- disposti in modo da garantire una manovra sicura, univoca e rapida,
- progettati in modo tale che il movimento del dispositivo del comando sia coerente con l'azione del comando,
- situati fuori delle zone pericolose tranne il caso, all'occorrenza, di taluni dispositivi di comando, come un arresto di emergenza o una pulsantiera pensile,
- sistemati in modo che la loro manovra non causi rischi supplementari,
- progettati o protetti in modo che l'azione comandata, se comporta un pericolo, possa avvenire soltanto in seguito ad un'azione deliberata,
- fabbricati in modo da resistere alle sollecitazioni prevedibili. Particolare attenzione sarà data ai dispositivi di arresto di emergenza che possono essere soggetti a grosse sollecitazioni.

Se un dispositivo di comando è progettato e costruito per consentire varie azioni differenti, vale a dire se la sua azione non è univoca, l'azione comandata deve essere chiaramente indicata e, all'occorrenza, confermata. La posizione e la corsa dei dispositivi di comando, nonché lo sforzo richiesto devono essere compatibili con

l'azione comandata, tenendo conto dei principi ergonomici. La macchina deve essere munita di indicatori necessari per un funzionamento sicuro. Dal posto di comando l'operatore deve poter leggere i suddetti indicatori. Da ogni posto di comando l'operatore deve poter essere in grado di assicurarsi dell'assenza di persone nelle zone pericolose oppure il sistema di comando deve essere progettato e costruito in modo che l'avviamento sia impedito fintanto che qualsiasi persona si trova nella zona pericolosa. Qualora nessuna di tali possibilità sia applicabile, prima dell'avviamento della macchina deve essere emesso un segnale di avvertimento sonoro e/o visivo. La persona esposta deve avere il tempo di abbandonare la zona pericolosa o impedire l'avviamento della macchina. Se necessario, vanno previsti mezzi per assicurarsi che la macchina possa essere comandata solo dai posti di comando situati in una o più zone o posti prestabiliti. Quando vi sono più posti di comando, il sistema di comando deve essere progettato in modo che l'impiego di uno di essi renda impossibile l'uso degli altri, ad eccezione dei comandi di arresto e degli arresti di emergenza. Quando la macchina è munita di più posti di manovra, ognuno di essi deve disporre di tutti i dispositivi di comando necessari, senza ostacolare né mettere in situazione pericolosa mutuamente gli operatori.

1.2.2 - Commento ufficiale

Dispositivi di comando

I dispositivi di comando sono elementi del sistema di comando che rilevano i segnali in arrivo impartiti dall'operatore, in genere tramite una pressione manuale o del piede. Esistono molti diversi tipi di dispositivi di comando inclusi, ad esempio, pulsanti, bottoni, leve, interruttori, manopole, cursori, joy-stick, volanti, pedali, tastiere e schermi tattili. I dispositivi di comando possono essere sulla macchina stessa o, nel caso dei telecomandi, trovarsi distanti dalla macchina ed essere a questa collegati, ad esempio, tramite un filo o segnali radio, ottici o sonori. L'applicazione dei requisiti indicati al punto 1.2.2 richiede un'attenzione particolare ai principi di ergonomia, in quanto i dispositivi di comando sono l'interfaccia fra le macchine e gli operatori. Le specifiche relative ai requisiti definiti nei paragrafi successivi del punto 1.2.2 sono fornite dalle norme della serie EN 894 (EN 894-1:1997+A1:2008 - Sicurezza del macchinario - Requisiti ergonomici per la progettazione di dispositivi di informazione e di comando - parte 1: Principi generali per interazioni dell'uomo con dispositivi di informazione e di comando. EN 894-2:1997+A1:2008 - Sicurezza del macchinario - Requisiti ergonomici per la progettazione di dispositivi di informazione e di comando - parte 2: Dispositivi di informazione; EN 894-3:1997+A1:2008 - Sicurezza del macchinario - Requisiti ergonomici per la progettazione di dispositivi di informazione e di comando - parte 3: Dispositivi di comando) e dalle norme della serie EN 61310 (EN 61310-1:2008 - Sicurezza del macchinario - Indicazione, marcatura e manovra - parte 1: Prescrizioni per segnali visivi, acustici e tattili (IEC 61310-1:2007); EN 61310-2:2008 - Sicurezza del macchinario - Indicazione, marcatura e manovra - parte 2: Prescrizioni per la marcatura (IEC 61310-2:2007); EN 61310-3:2008 - Sicurezza del macchinario - Indicazione, marcatura e manovra - parte 3: Prescrizioni per il posizionamento e il senso di manovra degli attuatori (IEC 61310-3:2007)). Oltre ai requisiti generali per i dispositivi di comando di cui al punto 1.2.2, i successivi punti dell'allegato I forniscono ulteriori requisiti per i dispositivi di comando di talune categorie di macchine o per certi rischi:

- macchine portatili tenute e/o condotte a mano - punti 2.2.1 e 2.2.2.1;
- mobilità della macchina - punto 3.3;
- operazioni di sollevamento - punto 4.2.1;
- macchine per lavori sotterranei - punto 5.3;
- macchine per il sollevamento di persone - punti 6.2 e 6.4.2.

Individuazione dei dispositivi di comando

Il primo trattino del punto 1.2.2 sulla visibilità e chiara individuazione dei dispositivi di comando è volto a consentire agli operatori di utilizzare il dispositivo senza esitazioni ed evitare che un comando venga impartito involontariamente a causa della confusione fra un dispositivo di comando e un altro. Poiché gli operatori spesso possono svolgere diverse mansioni e utilizzare macchine differenti nel corso della loro attività, è importante che i fabbricanti identifichino i dispositivi di comando utilizzando, nella misura del possibile,

colori, forme e pittogrammi standardizzati in modo che nel cambiare mansioni o nel passare da una macchina all'altra gli operatori non perdano la dimestichezza con la posizione dei comandi. Se la funzione di un dispositivo di comando è ovvia in virtù della sua forma comune o della posizione che occupa, ad esempio, nel caso di un volante o di un manubrio sulle macchine mobili, non saranno necessari ulteriori mezzi di individuazione. Se i comandi sono individuati tramite informazioni scritte od orali, queste devono assolvere ai requisiti sulla lingua concernenti le informazioni e le avvertenze sulla macchina

Disposizione dei dispositivi di comando

Il secondo trattino del punto 1.2.2 impone ai fabbricanti di tener conto dei principi di ergonomia quando decidono dove disporre i dispositivi di comando sulla macchina, per garantire che tali dispositivi siano chiaramente visibili agli operatori e che possano essere raggiunti e utilizzati in modo efficace e sicuro, senza bisogno di assumere posizioni innaturali. La disposizione dei dispositivi di comando deve tener conto dei compiti da eseguire da parte degli operatori e delle modalità operative corrispondenti, della posizione e delle caratteristiche dei posti o delle postazioni di lavoro, del fatto che gli operatori stiano in piedi o seduti e dell'esigenza di poter vedere talune parti della macchina in fase di azionamento dei dispositivi di comando. La disposizione dei dispositivi di comando deve inoltre tener conto della posizione degli elementi della macchina azionati da tali dispositivi, secondo le convenzioni comunemente accettate. Ad esempio, un dispositivo di comando delle parti della macchina sulla destra dell'operatore deve essere posizionato sulla destra del posto di manovra; un dispositivo di comando per azionare un movimento verso l'alto deve essere posizionato sopra un bottone che controlla una manovra verso il basso, e così via.

Laddove occorra manovrare i dispositivi di comando seguendo una determinata sequenza, essi dovranno essere disposti di conseguenza. I dispositivi che azionano funzioni collegate devono essere raggruppati, mentre i dispositivi che azionano funzioni non collegate dovranno essere chiaramente distinti. I dispositivi di comando di più frequente utilizzo o di uso continuo devono essere disposti all'interno della zona centrale del campo visivo dell'operatore ed essere di immediata accessibilità, senza che l'operatore debba protendersi. Se del caso, ciò

può comportare il ricorso a strumenti per la regolazione dei dispositivi di comando al fine di adeguarli alle diverse dimensioni corporee degli operatori.

Movimento dei dispositivi di comando

Il requisito indicato dal terzo trattino del punto 1.2.2 tratta due principi di progettazione dei dispositivi di comando che devono garantire la conformità con le aspettative degli utilizzatori ed essere conformi alla prassi corrente, per evitare situazioni di pericolo ed errori. Il requisito concerne il movimento dei dispositivi di comando quali, ad esempio, le leve o i volanti.

Laddove possibile, la direzione del movimento di tali dispositivi deve essere conforme con quella del movimento prodotto azionandoli. Nel caso di dispositivi di comando relativi ad altri parametri, la direzione di movimento del dispositivo deve corrispondere alle convenzioni comunemente accettate quali, ad esempio, quella per cui far girare un dispositivo in senso orario aumenta il valore del parametro comandato dal dispositivo, mentre girandolo in senso antiorario se ne riduce l'intensità.

Un'attenzione particolare deve essere prestata alla progettazione dei dispositivi di comando delle macchine dotate di un posto di lavoro rotante rispetto al resto della macchina, per cui la direzione di taluni movimenti azionati dai dispositivi di comando risulta invertita.

Ubicazione e posizionamento dei dispositivi di comando

L'ubicazione e il posizionamento dei dispositivi di comando al di fuori delle zone pericolose, condizione prevista dal quarto e quinto trattino del punto 1.2.2, è una delle modalità per evitare l'esposizione ai pericoli. Questo requisito si deve applicare tenendo conto non solo delle zone in cui è presente il rischio di contatto diretto con gli elementi pericolosi della macchina, ma anche delle zone in cui potrebbero essere presenti dei rischi in ragione della proiezione o di oggetti o dell'emissione di sostanze da parte della macchina. Fra i modi per assolvere a tali requisiti si annoverano, ad esempio, l'ubicazione dei dispositivi di comando a una distanza sufficiente dagli elementi mobili della macchina. Qualora sia necessario derogare dalla regola generale, ad esempio, nei casi in cui i dispositivi di comando devono essere ubicati all'interno di una zona pericolosa per ragioni di regolazione o manutenzione, il requisito di cui al quarto trattino può essere soddisfatto dotando la macchina di una modalità di regolazione o di manutenzione; selezionando una di queste due modalità si innescano delle misure di protezione particolari, quali ad esempio una bassa velocità e/o un movimento incrementale.

Rappresenta un'eccezione alla regola generale anche dotare la macchina di dispositivi d'arresto d'emergenza all'interno delle zone pericolose.

Impedire l'attivazione involontaria dei dispositivi di comando

Il requisito di cui al sesto trattino del punto 1.2.2 mira ad evitare l'attivazione involontaria dei dispositivi di comando. Un'azione non deliberata può derivare da varie cause quali, ad esempio, il contatto accidentale fra una parte del corpo dell'operatore o dei suoi indumenti e un dispositivo di comando, l'azionamento involontario di due dispositivi di comando adiacenti (ad esempio, premendo due bottoni o leve con una mano o due pedali con un piede), un dispositivo di comando agganciato a un ostacolo nell'ambiente della macchina o l'uso di un dispositivo di comando come punto di appoggio per accedere al posto di lavoro.

Tali rischi devono essere valutati in considerazione delle varie fasi dell'esistenza prevedibile della macchina, tenendo conto delle mansioni degli operatori e dei corrispondenti modi di funzionamento, ed evitati tramite adeguati accorgimenti in fase di progettazione.

Tali accorgimenti comprendono, ad esempio:

- la progettazione di dispositivi di comando sufficientemente resistenti per evitare che vengano inavvertitamente azionati con una leggera pressione;
- il posizionamento dei dispositivi di comando in un punto appartato o delimitandoli con un collare;
- posizionare e/o proteggere i dispositivi di comando in modo da evitare il contatto con le parti del corpo dell'operatore o con i suoi indumenti ed evitare che rimangano agganciati ad ostacoli presenti nell'ambiente in cui si trova la macchina;
- dotare le macchine di dispositivi di comando azionabili con due azioni separate;
- dotare i dispositivi di comando di un sistema di blocco.

Resistenza dei dispositivi di comando

Il requisito del settimo trattino del punto 1.2.2 concerne la resistenza meccanica dei dispositivi di comando. La rottura dei dispositivi di comando può causare situazioni pericolose dovute all'incapacità di controllare la funzione in questione. Tale rottura può anche di per sé produrre delle lesioni.

Nell'applicare questo requisito, bisogna tener conto delle condizioni prevedibili d'uso durante le varie fasi dell'esistenza prevedibile della macchina e le varie mansioni e modi di funzionamento. Ciò è di particolare importanza per i dispositivi di arresto d'emergenza che devono essere azionati rapidamente e il cui progetto spesso prevede che siano azionati con un colpo.

Dispositivi di comando che consentono varie azioni differenti

Il requisito indicato dal secondo paragrafo del punto 1.2.2 si applica nel caso in cui un singolo dispositivo di comando consenta varie diverse funzioni.

Ad esempio, con taluni dispositivi di comando le azioni comandate possono essere diverse, a seconda della modalità di funzionamento

o di comando selezionata. I dispositivi di comando possono effettuare diverse azioni comandate a seconda delle attrezzature intercambiabili che possono esservi montate. Taluni dispositivi di comando del tipo a joy-stick possono azionare varie funzioni tramite movimenti in avanti e all'indietro, laterali e di torsione e gli effetti dei diversi movimenti del joy-stick possono essere variati utilizzando i pulsanti posti alla sommità o gli interruttori a scatto incorporati nel dispositivo. L'uso di questi dispositivi di comando può agevolare il comando di talune categorie di macchine riducendo il numero e l'ampiezza dei movimenti che è necessario fare con la mano ed il braccio. Tuttavia, è particolarmente importante in fase di progettazione dei dispositivi accertarsi che gli effetti dei vari movimenti del dispositivo siano chiaramente identificati e che la soluzione progettuale eviti l'eventuale confusione fra le varie azioni da compiere. Qualora sia necessario per evitare confusioni, taluni comandi devono prevedere l'esecuzione di due azioni separate per azionare una data funzione.

Il requisito indicato dal secondo paragrafo del punto 1.2.2 si applica anche alle cosiddette macchine a controllo numerico o macchine con un sistema di comando elettronico programmabile, dove i segnali in entrata sono trasmessi tramite una tastiera o uno schermo tattile. Un modo per evitare gli errori è quello di far indicare dal software l'azione da eseguire e impostare una richiesta di conferma da parte dell'operatore prima che il segnale in uscita venga inviato agli azionatori della macchina.

Dispositivi di comando e principi di ergonomia

Il requisito di cui al terzo paragrafo del punto 1.2.2 prevede che le caratteristiche dei dispositivi di comando debbano tener conto dei vari parametri concernenti i compiti degli operatori quali, ad esempio:

- l'accuratezza richiesta nel posizionare il dispositivo di comando;
- la velocità di regolazione richiesta;
- la forza richiesta per azionare il dispositivo.

Occorre prestare attenzione alla visibilità dei dispositivi di comando e alla capacità degli operatori di raggiungerli e utilizzarli in modo efficace e sicuro in tutte le situazioni lavorative e con tutti i modi di funzionamento senza dover adottare posizioni innaturali. La posizione dei dispositivi di comando, la corsa degli elementi mobili dei dispositivi e la forza necessaria per azionarli devono essere commisurati alla natura dell'azione da eseguire, all'anatomia funzionale della mano o del piede dell'operatore e alle dimensioni corporee della popolazione di operatori. Nel caso di dispositivi di comando utilizzati frequentemente o di continuo, la progettazione dei dispositivi deve evitare movimenti ripetitivi che comportano posture innaturali o un'eccessiva spanna che potrebbe contribuire all'insorgenza di patologie muscoloscheletriche. Dove sono necessari dispositivi di comando ad azione mantenuta, essi devono essere progettati per ridurre per quanto possibile i limiti imposti agli operatori. Lo spazio fra i dispositivi di comando deve essere sufficiente a ridurre il rischio di azionamento non deliberato, senza tuttavia comportare movimenti superflui. Un'attenzione particolare va accordata all'eventualità che gli operatori debbano indossare dei DPI come guanti di protezione o scarpe antinfortunistica. La posizione e la disposizione dei dispositivi di comando deve inoltre essere commisurata alle capacità umane di elaborazione dati rispetto all'attenzione, alla percezione e alla cognizione.

Indicatori e sistemi di visualizzazione

Il requisito definito dal quarto paragrafo del punto 1.2.2 prevede che le macchine siano munite di indicatori necessari affinché gli operatori possano eseguire i vari compiti. Fra questi si annoverano, ad esempio, gli indicatori che forniscono agli operatori informazioni sul valore dei parametri pertinenti delle macchine (come la velocità, il carico, la temperatura o la pressione di parti della macchina) e sugli effetti delle loro azioni sui dispositivi di comando, nel caso ciò non sia ovvio. Gli indicatori possono anche dare degli avvertimenti agli operatori quando i parametri pertinenti superano la forcella di valori di sicurezza. Tali indicatori possono essere associati ai dispositivi di limitazione che innescano talune azioni nel caso vengano superati i parametri di sicurezza. Gli indicatori possono anche essere utilizzati in combinazione con una modalità operativa specifica, come la bassa velocità, o operazioni incrementali. Gli indicatori comunemente usati comprendono i sistemi di visualizzazione e gli schermi digitali, i sistemi di visualizzazione analogici quali gli indicatori a disco e lineari, nonché gli indicatori tattili e acustici. Gli indicatori possono essere una parte integrante degli stessi dispositivi di comando o essere indipendenti. Se sono indipendenti, devono essere progettati e posizionati in modo da poter essere letti e compresi agevolmente dagli operatori dal posto di comando durante l'uso dei relativi dispositivi di comando. In particolare, gli indicatori devono essere progettati per agevolare il rilevamento rapido dei malfunzionamenti della macchina. Gli indicatori e i sistemi di visualizzazione sono disciplinati dai requisiti di cui ai punti 1.7.1, 1.7.1.1, e 1.7.1.2 relativi alle informazioni e alle avvertenze sulla macchina, sui dispositivi di informazione e gli avvertitori. In particolare, tutte le informazioni scritte o uditive fornite dagli indicatori sui sistemi di visualizzazione sono disciplinate dalle disposizioni sulla lingua di cui al punto 1.7.1.

Visibilità delle zone pericolose durante l'avviamento

Conformemente al punto 1.1.2, lettera b), la prima misura deve essere l'eliminazione o la riduzione del rischio, ad esempio progettando le macchine in modo che gli operatori non debbano accedere alle zone pericolose della macchina o attrezzando i ripari e/o dispositivi di protezione con sistemi di rilevamento della presenza di persone nelle zone pericolose ed impedire l'avviamento fintanto che le persone sono presenti. Tuttavia, tali misure non sono sempre possibili. Se sussiste il rischio che qualcuno possa entrare nelle zone pericolose, i requisiti definiti nel quinto e nel sesto paragrafo del punto 1.2.2 mirano a consentire all'operatore di accertarsi del fatto che le zone pericolose della macchina siano sgombrare dalla presenza di persone prima dell'avviamento della macchina. Si potrebbe trattare di altri operatori o persone esposte, come gli operatori addetti alla manutenzione. Se le zone pericolose si trovano nell'ambiente in cui si trova la macchina, le persone eventualmente esposte possono essere anche quelle che si trovano nelle vicinanze della macchina. Se non è possibile progettare la macchina in modo che l'operatore che comanda l'avviamento della macchina abbia un'adeguata visuale diretta delle zone pericolose dal posto di comando, la macchina potrà essere dotata di supporti visivi indiretti, quali, ad esempio, specchietti retrovisori o sistemi televisivi a circuito chiuso (CCTV). A tal proposito, va osservato che i requisiti supplementari relativi alla visibilità dalla posizione di guida delle macchine mobili sono definiti al punto 3.2.1. Qualora non sia possibile garantire la visibilità diretta o indiretta delle zone pericolose dai posti di comando, l'avviamento della macchina dovrà essere preceduto da un segnale acustico o visivo di avvertimento (o da entrambi) con un tempo sufficiente fra l'emissione del segnale di avvertimento e l'avvio del movimento della macchina tale da consentire a tutte le persone esposte di allontanarsi dalle zone pericolose; in alternativa, nel caso ciò non fosse possibile, le persone esposte devono poter avere i mezzi per impedire l'avviamento della macchina quali, ad esempio, un comando di arresto d'emergenza posizionato nella zona pericolosa. Le specifiche sui segnali acustici e visivi di allarme sono fornite dalla norma EN 981. (EN 981:1996+A1:2008 - Sicurezza del macchinario - Sistemi di segnali di pericolo e di informazione uditivi e visivi). In occasione dell'esecuzione di operazioni di manutenzione nelle zone pericolose della macchina, devono essere forniti strumenti specifici per evitare l'avviamento imprevisto della macchina o di suoi elementi.

Ubicazione dei posti di comando

I requisiti definiti nel settimo paragrafo del punto 1.2.2 sono volti ad assicurare che il posto da cui l'operatore comanda l'attività della macchina si trovi al di fuori delle zone pericolose della macchina e ubicato, per quanto possibile, in modo che l'operatore possa garantire che le altre persone non siano esposte a rischi. Un'attenzione particolare dovrà essere accordata a questo requisito quando si considera l'uso di dispositivi di comando trasferibili, come comandi pensili o telecomandi. La valutazione dei rischi deve tener conto del rischio che l'operatore possa comandare la macchina da una posizione pericolosa quale, ad esempio, una zona in cui vi è il

1.2.2 - Commento ufficiale

rischio di schiacciamento o di essere colpiti dalla caduta o dalla proiezione di oggetti.

Posti di comando multipli

I requisiti di cui all'ottavo paragrafo del punto 1.2.2 riguardano le macchine dotate di uno o più posti di comando destinati ad essere utilizzati a turno, da un singolo operatore o da due o più operatori, per effettuare compiti differenti o azionare la macchina durante fasi diverse della sua attività. Per evitare confusioni o comandi contraddittori, i dispositivi di comando in ciascun posto di comando devono essere collegati al sistema di comando in modo tale che l'uso di un posto di comando precluda l'utilizzo degli altri, fatta eccezione per le funzioni di arresto e di emergenza.

Posti di manovra multipli

L'ultimo paragrafo del punto 1.2.2 si applica alle macchine dotate di due o più posti di manovra utilizzabili simultaneamente. Questo è il caso tipico degli insiemi di macchine in cui diverse macchine singole che costituiscono l'insieme hanno un proprio posto di manovra. Il sistema di comando complessivo di tale insieme e l'attribuzione delle funzioni di comando ai vari posti di manovra devono essere progettati in modo che i comandi attribuiti a un dato posto di manovra non impediscano o creino una situazione pericolosa per gli operatori addetti ad altri posti di manovra. Occorre adottare precauzioni particolari laddove il funzionamento di un componente dell'insieme dia automaticamente il comando di avvio ad un altro componente.

1.2.3 - Avviamento

L'avviamento di una macchina deve essere possibile soltanto tramite un'azione volontaria su un dispositivo di comando previsto a tal fine.

Lo stesso dicasi:

- per la rimessa in marcia dopo un arresto, indipendentemente dall'origine,
- per l'effettuazione di una modifica rilevante delle condizioni di funzionamento.

Tuttavia, purché ciò non generi situazioni pericolose, la rimessa in marcia o la modifica delle condizioni di funzionamento può essere effettuata tramite un'azione volontaria su un dispositivo diverso dal dispositivo di comando previsto a tal fine. Per le macchine a funzionamento automatico, l'avviamento della macchina, la rimessa in marcia dopo un arresto o la modifica delle condizioni di funzionamento possono essere effettuati senza intervento esterno, se ciò non produce situazioni pericolose. Quando la macchina è munita di vari dispositivi di comando dell'avviamento e gli operatori possono pertanto mettersi mutuamente in pericolo, devono essere installati dispositivi supplementari per eliminare tali rischi. Se per ragioni di sicurezza l'avviamento e/o l'arresto devono essere effettuati in una sequenza specifica, opportuni dispositivi devono garantire che queste operazioni siano eseguite nell'ordine corretto.

1.2.3 - Commento ufficiale

Comando di avviamento

I requisiti di cui al punto 1.2.3 mirano a impedire un avviamento involontario o imprevisto, comunemente all'origine di gravi incidenti con le macchine. Il requisito di base definito dal primo paragrafo del punto 1.2.3 prevede che l'avviamento della macchina debba essere possibile soltanto tramite un'azione applicata al primo avviamento all'inizio di un periodo di funzionamento. Ai sensi del secondo paragrafo del punto 1.2.3, questo requisito di base si applica anche per la rimessa in marcia dopo un arresto o l'effettuazione di una modifica rilevante delle condizioni di funzionamento quali, ad esempio, la regolazione della velocità della macchina. Di conseguenza, ad esempio, in generale l'avviamento non potrà essere comandato dalla chiusura di un riparo mobile interconnesso, dal rilascio di un comando di arresto o dal rilascio di un comando di arresto d'emergenza. Tuttavia, ai sensi del terzo paragrafo del punto 1.2.3, il requisito relativo a un comando specifico di avviamento o rimessa in moto non si applica alla rimessa in moto o alla modifica delle condizioni di funzionamento, se l'uso di un dispositivo diverso da quello specifico di avviamento non produce situazioni pericolose. Quindi, ad esempio, è possibile in via eccezionale che l'avvio di talune funzioni della macchina sia azionato dalla chiusura di un riparo interbloccato (riparo di controllo) o a seguito dell'uscita di un individuo, o di una parte del suo corpo dal campo d'intervento di un dispositivo di protezione. Questa caratteristica può essere utile per ragioni ergonomiche, per evitare di compiere azioni ripetitive sul dispositivo di avviamento posto su macchine che hanno un ciclo di lavoro breve. Tuttavia, tali soluzioni eccezionali possono applicarsi soltanto se la macchina è progettata e costruita con misure di protezione compensative adeguate contro il rischio di avviamento involontario o imprevisto. Le specifiche per il ricorso eccezionale a ripari di sicurezza o a dispositivi di protezione con comando dell'avviamento sono fornite dalla norma EN ISO 12100-2 (EN ISO 12100-2:2003+A1:2009 - Sicurezza del macchinario - Concetti di base, principi generali di progettazione - parte 2: Principi tecnici (ISO 12100-2:2003) - cfr. clausole 5.2.5.3 e 5.3.2.5.). Il quarto paragrafo del punto 1.2.3 prevede una seconda eccezione alla regola generale definita nel primo paragrafo, nei casi in cui l'avviamento della macchina, la rimessa in moto dopo un arresto o dopo una modifica delle condizioni di funzionamento siano comandati automaticamente, se ciò non produce situazioni pericolose. Tale requisito comporta che l'avviamento e la rimessa in moto automatici debbano essere possibili soltanto quando i mezzi necessari di protezione delle persone contro i rischi associati alle funzioni comandate automaticamente sono installati e funzionano correttamente. I requisiti definiti nel quinto paragrafo della sezione 1.2.3 sono complementari a quelli di cui all'ottavo e nono paragrafo del punto 1.2.2. La macchina può essere dotata di svariati dispositivi di avviamento in quanto provvista di diversi posti di comando da utilizzarsi in momenti diversi o per assolvere a diverse funzioni. In questi casi, il sistema di comando deve essere progettato per garantire l'azionamento di un solo comando di avviamento per volta, conformemente con quanto disposto dal paragrafo 8 del punto 1.2.2. Inoltre, la macchina può essere dotata di svariati dispositivi di comando dell'avviamento, soprattutto nel caso di insiemi di macchine che sono dotati di vari posti di lavoro sulle macchine che costituiscono l'insieme. In tal caso, il sistema di comando complessivo dell'insieme deve essere progettato per garantire che l'uso di uno dei dispositivi di avviamento presenti nell'insieme di macchine non produca situazioni pericolose. Allo stesso modo, il sistema di comando complessivo deve essere progettato in modo che i componenti della macchina il cui avviamento o arresto deve avvenire secondo una determinata sequenza possano essere avviati o arrestati secondo tale sequenza, e che l'eventuale sequenza errata di segnali di comando di avviamento o di arresto sia inefficace. Le specifiche per evitare un avviamento inatteso della macchina sono fornite nella norma EN 1037 (EN 1037:1995+A1:2008 - Sicurezza del macchinario - Prevenzione dell'avviamento inatteso). Va osservato che, oltre ai requisiti generali concernenti l'avviamento, di cui al punto 1.2.3, il punto 3.3.2 fornisce ulteriori requisiti relativi all'avviamento e alla mobilità della macchina.

1.2.4 - Arresto

1.2.4.1 - Arresto normale

La macchina deve essere munita di un dispositivo di comando che consenta l'arresto generale in condizioni di sicurezza.

Ogni posto di lavoro deve essere munito di un dispositivo di comando che consenta di arrestare, in funzione dei pericoli esistenti, tutte le funzioni della macchina o unicamente una di esse, in modo che la macchina sia portata in condizioni di sicurezza.

Il comando di arresto della macchina deve essere prioritario rispetto ai comandi di avviamento.

Ottenuto l'arresto della macchina o delle sue funzioni pericolose, si deve interrompere l'alimentazione dei relativi azionatori.

1.2.4.1 - Commento ufficiale

1.2.4.1 - Commento ufficiale**Dispositivi di arresto normale**

I requisiti di cui al punto 1.2.4.1 mirano a garantire che l'operatore possa sempre arrestare la macchina in condizioni di sicurezza. A parte l'esigenza di arrestare la macchina in condizioni di sicurezza per ragioni operative, è anche essenziale che l'operatore possa arrestare la macchina in caso di malfunzionamento che potrebbe produrre situazioni pericolose.

Il secondo paragrafo si applica alle macchine dotate di uno o più posti di lavoro. In taluni casi, un singolo operatore può comandare tutta la macchina da diversi posti di lavoro, a seconda dei compiti da svolgere o della fase di attività della macchina. In altri casi, i vari componenti della macchina possono essere comandati da diversi operatori. E' possibile che il dispositivo di arresto di cui è dotato ogni posto di lavoro possa azionare l'arresto di tutta la macchina o solo di una parte di essa, laddove ciò sia possibile senza rischi. Se del caso, il dispositivo di arresto deve poter arrestare le parti pertinenti di una macchina complessa secondo una sequenza determinata. Il requisito di progettazione del sistema di comando illustrato dal terzo paragrafo del punto 1.2.4.1 è particolarmente importante, laddove la macchina sia dotata di svariati posti di lavoro, in quanto impedisce che un comando di avviamento dato da un operatore possa essere prioritario rispetto al comando di arresto dato da un altro operatore. Esso mira a garantire che si possa impartire un comando di arresto anche in caso di guasto del comando di avviamento che mantiene attiva la funzionalità di avviamento del comando stesso.

Il requisito di cui all'ultimo paragrafo del punto 1.2.4.1, che prevede che ottenuto l'arresto della macchina o delle sue funzioni pericolose, si debba interrompere l'alimentazione dei relativi azionatori, mira a prevenire il rischio di avviamento inatteso a seguito di un comando di arresto che potrebbe essere causato da un guasto o da un'avaria del sistema di comando. Ciò significa che è possibile arrestare la macchina interrompendo immediatamente l'alimentazione dei relativi azionatori, oppure continuando ad alimentare gli azionatori della macchina fino all'ottenimento dell'arresto, per poi interrompere l'alimentazione una volta ottenuto l'arresto.

Va osservato che, oltre ai requisiti generali concernenti l'arresto, di cui al punto 1.2.4.1, il punto 3.3.3 fornisce ulteriori requisiti relativi all'arresto delle funzioni di spostamento delle macchine mobili.

1.2.4.2 - Arresto operativo

Se, per motivi operativi, è necessario un comando di arresto che non interrompe l'alimentazione degli azionatori, la condizione di arresto deve essere monitorata e mantenuta.

1.2.4.2 - Commento ufficiale**Arresto operativo**

Il punto 1.2.4.2 contempla anche la possibilità che, per motivi operativi, ad esempio consentire una rimessa in moto più facile o rapida della macchina, sia necessario dotare la macchina, oltre al comando di arresto normale previsto al punto 1.2.4.1, di un comando di arresto che non interrompe l'alimentazione degli azionatori. Poiché in questo caso un'avaria al sistema di comando potrebbe causare un avviamento involontario, il sistema di comando deve comprendere i mezzi di controllo delle condizioni di arresto per garantire che la macchina rimanga in posizione di arresto fino al momento in cui non venga rimessa in moto intenzionalmente tramite il comando di avviamento. La parte del sistema di comando relativa al controllo deve essere considerata come un componente di sicurezza del sistema di comando e dotata di un adeguato livello di prestazioni.

1.2.4.3 - Arresto di emergenza

La macchina deve essere munita di uno o più dispositivi di arresto di emergenza, che consentano di evitare situazioni di pericolo che rischiano di prodursi nell'imminenza o che si stiano producendo.

Sono escluse da quest'obbligo:

- le macchine per le quali il dispositivo di arresto di emergenza non può ridurre il rischio, perché non riduce il tempo per ottenere l'arresto normale oppure perché non permette di prendere le misure specifiche che il rischio richiede,
- le macchine portatili tenute e/o condotte a mano.

Il dispositivo deve:

- comprendere dispositivi di comando chiaramente individuabili, ben visibili e rapidamente accessibili,
- provocare l'arresto del processo pericoloso nel tempo più breve possibile, senza creare rischi supplementari,
- quando necessario avviare, o permettere di avviare, alcuni movimenti di salvaguardia.

Quando si smette di azionare il dispositivo di arresto di emergenza dopo un ordine di arresto, detto ordine deve essere mantenuto da un blocco del dispositivo di arresto di emergenza, sino al suo sblocco; non deve essere possibile ottenere il blocco del dispositivo senza che quest'ultimo generi un ordine di arresto; lo sblocco del dispositivo deve essere possibile soltanto con una apposita manovra e non deve riavviare la macchina, ma soltanto autorizzarne la rimessa in funzione.

La funzione di arresto di emergenza deve essere sempre disponibile e operativa a prescindere dalla modalità di funzionamento.

I dispositivi di arresto di emergenza devono offrire soluzioni di riserva ad altre misure di protezione e non sostituirsi ad esse.

1.2.4.3 - Commento ufficiale**Dispositivi di arresto di emergenza**

Un dispositivo di arresto d'emergenza comprende un dispositivo di comando specifico collegato al sistema di comando che impartisce un comando di arresto e i componenti o sistemi necessari per arrestare le funzioni pericolose di una macchina il più rapidamente possibile, senza creare ulteriori rischi.

I dispositivi di arresto d'emergenza devono poter consentire all'operatore di arrestare le funzioni pericolose della macchina il più rapidamente possibile nel caso in cui, nonostante si siano adottate altre misure di protezione, si verifichino situazioni o eventi pericolosi. Il dispositivo di arresto d'emergenza non rappresenta una protezione in sé, ragion per cui l'ultima frase del punto 1.2.4.3 precisa che i dispositivi di arresto di emergenza devono rappresentare una soluzione di riserva di altre misure di protezione, come i ripari e i dispositivi di protezione, e non sostituirsi ad esse. Tuttavia, il comando d'arresto d'emergenza deve poter consentire all'operatore di impedire che una situazione pericolosa causi un incidente, o per lo meno di ridurre la gravità delle conseguenze di tale incidente. Un comando di emergenza deve anche poter consentire all'operatore di impedire che la macchina sia danneggiata a causa del malfunzionamento.

Il primo paragrafo del punto 1.2.4.3 prevede, in generale, che la macchina debba essere munita di uno o più dispositivi di arresto di emergenza. Il secondo paragrafo del punto 1.2.4.3 prevede due eccezioni per cui tali dispositivi di arresto di emergenza non sono necessari. Si ha la prima eccezione quando il dispositivo di arresto di emergenza non ridurrebbe il rischio in confronto a un arresto normale. Questo può essere il caso, ad esempio, se non è possibile ottenere un arresto significativamente più rapido di quanto si potrebbe ottenere con un arresto normale senza creare ulteriori rischi quali, ad esempio, la perdita di stabilità o il rischio di rottura di parti della macchina. Qualora la macchina non sia dotata di comando di arresto d'emergenza, il dispositivo di arresto normale deve essere chiaramente individuabile, ben visibile e rapidamente accessibile in modo da poter essere utilizzato per poter arrestare la macchina in caso di emergenza. La seconda eccezione riguarda le macchine portatili tenute e/o condotte a mano. Il terzo e quarto paragrafo del punto 1.2.4.3 illustrano i requisiti di progettazione dei dispositivi di arresto d'emergenza.

- In primo luogo, i dispositivi di arresto d'emergenza devono essere chiaramente individuabili e ben visibili. Questo è un elemento importante, in quanto in una situazione d'emergenza reagire in una frazione di secondo può essere cruciale. Di norma i dispositivi di

1.2.4.3 - Commento ufficiale

arresto d'emergenza sono rossi in campo giallo.

- Secondo, i dispositivi d'arresto d'emergenza devono essere rapidamente accessibili. Questo requisito produce delle conseguenze sulla scelta del tipo di dispositivo di comando e sul numero e sulla posizione dei dispositivi di comando di cui dotare la macchina.

Spesso i dispositivi di comando d'emergenza sono azionati a mano e sono del tipo a fungo. Tuttavia, laddove vi sia il rischio che l'operatore possa avere difficoltà a raggiungere il comando di arresto d'emergenza, ad esempio se entrambe le mani sono rimaste intrappolate, potrebbero essere preferibili dispositivi di arresto d'emergenza a pedale o a barra che possono essere azionati da altre parti del corpo.

Nel caso di macchine in cui le zone pericolose sono estese in lunghezza, ad esempio su macchine di movimentazione continua come i nastri trasportatori, i comandi di arresto d'emergenza devono poter essere attivati tramite cavi o funi.

Poiché i dispositivi di arresto d'emergenza devono essere rapidamente accessibili, il numero e la posizione di tali dispositivi saranno conseguenti alle dimensioni e alla configurazione della macchina, al numero degli operatori, all'ubicazione delle zone di pericolo e alla posizione dei punti di lavoro e di manutenzione. In particolare, potrebbe essere necessario dotare di dispositivi di arresto d'emergenza l'interno delle zone pericolose non visibili all'operatore che avvia la macchina o le zone della macchina in cui potrebbero restare imprigionate delle persone, in modo tale che chiunque sia esposto possa impedire l'avviamento nel caso non possa allontanarsi in tempo dalla zona di pericolo.

- Il secondo trattino del terzo paragrafo specifica che i dispositivi di arresto d'emergenza devono poter arrestare un processo pericoloso il più rapidamente possibile, senza causare rischi supplementari. I mezzi per soddisfare tale prescrizione dipendono dalle caratteristiche della macchina. In taluni casi, sarà sufficiente un'interruzione immediata dell'alimentazione degli azionatori. Qualora sia necessario un arresto comandato, l'alimentazione degli azionatori può essere mantenuta in fase di arresto, per poi essere interrotta una volta ottenuto l'arresto. In taluni casi, per evitare di creare ulteriori rischi, può essere necessario mantenere l'alimentazione di taluni componenti anche dopo l'arresto, ad esempio per evitare la caduta di alcuni elementi della macchina.

- Il terzo trattino del terzo paragrafo fa riferimento a casi in cui può essere necessario effettuare azioni diverse dall'arresto della macchina per evitare o eliminare le situazioni pericolose. Per esempio, una volta arrestata la macchina, può essere necessario aprire o consentire l'apertura di punti in cui potrebbero rimanere imprigionate o agganciate parti del corpo dell'operatore. In tali casi, occorre progettare il dispositivo di arresto d'emergenza in modo che possa azionare automaticamente tale funzione, oppure, almeno, consentirne il controllo. Laddove necessario per mantenere le condizioni di sicurezza, alcune funzioni di sicurezza della macchina non devono essere arrestate (quali, ad esempio, i sistemi di raffreddamento o di estrazione delle polveri). Il requisito di cui al quarto paragrafo del punto 1.2.4.3 mira a evitare il rischio di avviamento involontario della macchina dopo l'attivazione del dispositivo di arresto d'emergenza. Ci si può conformare a tale requisito dotando la macchina di dispositivi di arresto d'emergenza del tipo "a blocco" che richiedono un'azione specifica determinata per essere sbloccati. Lo sblocco del dispositivo di comando d'emergenza non deve riavviare la macchina, ma solo autorizzarne la rimessa in moto tramite il normale dispositivo di avviamento. Il quinto paragrafo del punto 1.2.4.3 prescrive che la funzione di arresto d'emergenza debba essere sempre disponibile e operativa, a prescindere dal modo di funzionamento. Le specifiche relative ai comandi d'arresto d'emergenza sono fornite dalla norma EN 13850 (EN ISO 13850:2008 - Sicurezza del macchinario - Arresto di emergenza - Principi di progettazione (ISO 13850:2006)).

1.2.4.4 - Assemblaggi di macchine

Nel caso di macchine o di elementi di macchine progettati per lavorare assemblati, le macchine devono essere progettate e costruite in modo tale che i comandi di arresto, compresi i dispositivi di arresto di emergenza, possano bloccare non soltanto le macchine stesse ma anche tutte le attrezzature collegate, qualora il loro mantenimento in funzione possa costituire un pericolo.

1.2.4.4 - Commento ufficiale

Comandi di arresto per assemblaggi di macchine

I requisiti di cui al punto 1.2.4.4 sono d'applicazione sulla base della valutazione dei rischi effettuata dal fabbricante di un assemblaggio di macchine. La possibilità che un comando d'arresto normale arresti soltanto talune delle macchine costituenti un assemblaggio di macchine, consentita dal punto 1.2.4.2 non si applica nel caso in cui il funzionamento continuativo di altri elementi della macchina potrebbe provocare situazioni pericolose. Allo stesso modo, se è importante che in caso di emergenza l'operatore di una macchina facente parte di un assemblaggio di macchine possa arrestare le macchine dell'assemblaggio, i dispositivi di arresto d'emergenza devono poter azionare tutte le parti connesse dell'assemblaggio.

Se un insieme di macchine è suddiviso in varie zone, azionate da diversi dispositivi di arresto normale e di emergenza, tali zone devono essere chiaramente definite e deve

essere chiaramente indicato quali componenti dell'insieme di macchine appartengono a determinate zone. Le interfacce fra le zone devono essere progettate in modo tale da consentire che il funzionamento continuo in una zona non produca situazioni di pericolo in altre zone in cui è stato azionato l'arresto.

1.2.5 - Selezione del modo di comando o di funzionamento

Il modo di comando o di funzionamento selezionato deve avere la priorità su tutti gli altri modi di comando o di funzionamento, salvo l'arresto di emergenza.

Se la macchina è stata progettata e costruita per consentire diversi modi di comando o di funzionamento che necessitano di misure di protezione e/o di procedure di lavoro diverse, essa deve essere munita di un selettore di modo di comando o di funzionamento che possa essere bloccato in ogni posizione. A ciascuna posizione del selettore, che deve essere chiaramente individuabile, deve corrispondere un solo modo di comando o di funzionamento.

Il selettore può essere sostituito da altri mezzi di selezione che limitino l'utilizzo di talune funzioni della macchina a talune categorie di operatori.

Se per alcune operazioni la macchina deve poter funzionare con un riparo spostato o rimosso e/o con il dispositivo di protezione neutralizzato, il selettore del modo di comando o di funzionamento deve simultaneamente:

- escludere tutti gli altri modi di comando o di funzionamento,
- autorizzare l'attivazione delle funzioni pericolose soltanto mediante dispositivi di comando che necessitano di un'azione continuata,
- autorizzare l'attivazione delle funzioni pericolose soltanto in condizioni di minor rischio, evitando i pericoli derivanti dal succedersi delle sequenze,
- impedire qualsiasi attivazione delle funzioni pericolose mediante un'azione volontaria o involontaria sui sensori della macchina.

Se queste quattro condizioni non possono essere soddisfatte simultaneamente, il selettore del modo di comando o di funzionamento deve attivare altre misure di protezione progettate e costruite per garantire una zona di intervento sicura.

Inoltre, al posto di manovra l'operatore deve avere la padronanza del funzionamento degli elementi sui quali agisce.

1.2.5 - Commento ufficiale

Selezione del modo di comando o di funzionamento

1.2.5 - Commento ufficiale

Il punto 1.2.5 concerne i rischi che può comportare una macchina progettata con diversi modi di comando o di funzionamento. In alcuni casi, la macchina può essere progettata con modi di comando specifici, per esempio per le attività di regolazione o manutenzione. In altri, sono previsti diversi modi di funzionamento, ad esempio per consentire l'alimentazione a mano o automatica dei pezzi da lavorare. Le macchine mobili possono essere progettate per essere comandate da un conducente trasportato o con telecomando. Il primo paragrafo del punto 1.2.5 si applica a tutti questi casi e prevede che i vari modi di comando o di funzionamento escludano tutti gli altri, salvo l'arresto di emergenza, che deve essere disponibile indipendentemente dal modo di comando o funzionamento selezionato. Il secondo paragrafo del punto 1.2.5 si applica ai modi di funzionamento che prevedono varie misure di protezione e procedure di lavoro con un diverso impatto sulla sicurezza. Ad esempio, per un modo di funzionamento che prevede l'alimentazione manuale dei pezzi, può essere appropriata una misura di salvaguardia che preveda di dotare la macchina di ripari mobili interbloccati o di dispositivi di protezione, quali i dispositivi di protezione optoelettronica o quelli di comando a due mani. In caso di modo di funzionamento con alimentazione automatica, non sarebbe probabilmente accettabile il ricorso a un dispositivo di comando a due mani come principale mezzo di salvaguardia. I modi di regolazione o manutenzione possono consentire di azionare talune funzioni della macchina con i ripari spostati o rimossi o con il dispositivo di protezione neutralizzato, oppure tramite un dispositivo speciale di comando come un comando pensile o un telecomando, invece dei dispositivi di comando utilizzati per il funzionamento normale. In questi casi, a ciascuna posizione del selettore modale deve corrispondere un singolo modo di comando o di funzionamento e deve essere possibile bloccare il selettore modale in ogni posizione, mentre il dispositivo deve essere dotato di tutti gli indicatori necessari affinché gli operatori sappiano chiaramente quale modo di comando o di funzionamento è stato selezionato. Il terzo paragrafo del punto 1.2.5 autorizza, come alternativa ai selettori bloccabili fisicamente, altri mezzi di selezione che limitino l'utilizzo di talune funzioni, come ad esempio la regolazione o la manutenzione, a taluni operatori autorizzati e appositamente formati tramite il ricorso ad mezzi quali, ad esempio, un codice d'accesso. Il quarto paragrafo del punto 1.2.5 definisce le quattro condizioni da rispettare simultaneamente con una macchina dotata di un modo di comando o di funzionamento qualora i ripari siano aperti e il dispositivo di protezione neutralizzato:

- la prima condizione è volta ad escludere tutti gli altri modi di comando o di funzionamento;
- la seconda condizione mira a garantire che l'operatore possa avere sempre il pieno controllo di tutte le funzioni pericolose;
- la terza condizione prevede che la disattivazione dei mezzi di protezione normali sia compensata da altre misure di protezione quali, ad esempio, una minore velocità e/o attività incrementale degli elementi mobili. La salvaguardia deve essere mantenuta per le parti pericolose a cui non è necessario accedere;
- la quarta condizione prevede non solo che il selettore modale disattivi tutti gli altri modi di comando, ma anche che disattivi tutti i sensori presenti sulla macchina che potrebbero attivare dei movimenti o altre funzioni pericolose della macchina o di elementi della macchina durante il funzionamento.

Il quinto paragrafo del punto 1.2.5 si applica laddove sia necessario dotare la macchina di un modo di funzionamento che consenta di disattivare alcuni dei mezzi di protezione normali e se non possono essere soddisfatte una o tutte le quattro funzioni indicate dal quarto paragrafo. In tal caso, la macchina deve essere dotata di altri mezzi di protezione per garantire che la zona in cui si prevede debba agire l'operatore sia in condizioni di sicurezza. Si fa presente che tali mezzi devono essere incorporati in fase di progettazione e costruzione della macchina e che non è sufficiente, in tal caso, fare unicamente affidamento sulle istruzioni del fabbricante, sulle avvertenze della macchina o sul livello di preparazione degli operatori.

1.2.6 - Guasto del circuito di alimentazione di energia

L'interruzione, il ripristino dopo un'interruzione o la variazione, di qualsiasi tipo, dell'alimentazione di energia della macchina non deve creare situazioni pericolose. Particolare attenzione richiede quanto segue:

- la macchina non deve avviarsi in modo inatteso,
- i parametri della macchina non devono cambiare in modo incontrollato, quando tale cambiamento può portare a situazioni pericolose,
- non deve essere impedito l'arresto della macchina, se l'ordine di arresto è già stato dato,
- nessun elemento mobile della macchina o pezzo trattenuto dalla macchina deve cadere o essere espulso,
- l'arresto manuale o automatico degli elementi mobili di qualsiasi tipo non deve essere impedito,
- i dispositivi di protezione devono rimanere pienamente efficaci o dare un comando di arresto.

1.2.6 - Commento ufficiale

Guasto del circuito di alimentazione di energia

Il punto 1.2.6 tratta delle situazioni pericolose che possono verificarsi in caso di avaria al circuito di alimentazione dell'energia o a seguito di tale avaria. Il primo paragrafo definisce il requisito di base secondo cui l'interruzione, il ripristino dopo un'interruzione o la variazione, di qualsiasi tipo, dell'alimentazione di energia della

macchina non deve creare situazioni pericolose. L'alimentazione di energia può essere interrotta a seguito di un'interruzione locale o generale dell'alimentazione dell'energia elettrica o in seguito all'avaria di altre fonti di energia come vapore, aria compressa, fluido idraulico eccetera. Le variazioni dell'alimentazione possono includere sbalzi di tensione o di frequenza dell'alimentazione elettrica, della pressione del vapore, dell'aria compressa, del fluido idraulico eccetera. Per soddisfare tale requisito, la valutazione dei rischi del fabbricante deve comprendere un'analisi del possibile comportamento della macchina in questi casi; la macchina deve essere programmata e costruita per evitare che ne derivino situazioni pericolose. I sei trattini del secondo paragrafo del punto 1.2.6 attirano l'attenzione su alcune situazioni pericolose comuni che possono verificarsi in caso di avaria all'alimentazione elettrica. Si sottolinea che tale elenco è puramente indicativo. Va inoltre osservato che queste situazioni pericolose sono analoghe a quelle menzionate nel secondo paragrafo del punto 1.2.1 relativamente alla sicurezza e affidabilità dei sistemi di comando, per cui alcune delle misure progettuali necessarie possono essere comuni a entrambi i requisiti.

- Il primo trattino si riferisce al rischio di avviamento inaspettato della macchina. La situazione si potrebbe verosimilmente verificare al ripristino dell'alimentazione elettrica dopo un'interruzione. Il sistema di comando sarà quindi progettato per garantire che l'interruzione dell'alimentazione di energia elettrica impedisca automaticamente l'avviamento della macchina fintanto che la macchina non viene rimessa in moto azionando il rispettivo dispositivo di comando.
- Il secondo trattino fa riferimento a casi in cui è necessaria l'alimentazione elettrica per mantenere taluni parametri della macchina quali, ad esempio, la pressione o la temperatura entro limiti di sicurezza. A tal fine, in taluni casi può essere necessario dotare la macchina di un'alimentazione di riserva. Inoltre, può essere necessario salvare i dati pertinenti da riutilizzare al ripristino dell'alimentazione di energia.
- Il terzo trattino concerne le parti del sistema di comando che azionano le funzioni di arresto e di arresto di emergenza. Il sistema di comando deve essere progettato in modo che una volta impartito il comando di arresto, esso rimanga efficace anche in caso di interruzione dell'alimentazione.
- Il quarto trattino prevede che le macchine siano progettate in modo che gli elementi mobili o i pezzi tenuti dalla macchina non cadano o vengano proiettati in caso di interruzione dell'alimentazione di energia. Ciò può essere ottenuto tramite staffe, freni,

1.2.6 - Commento ufficiale

dispositivi di blocco, valvole di ritenuta che vengono azionati dall'interruzione dell'alimentazione di energia o, se ciò non fosse possibile, da una fonte di energia immagazzinata come, ad esempio, una molla o un serbatoio di aria compressa.

A tal riguardo, si fa osservare che per le operazioni di sollevamento si applica un requisito specifico.

- Il quinto trattino prevede che la macchina sia progettata in modo che si possano arrestare in sicurezza gli elementi mobili in caso di avaria del circuito di alimentazione elettrica. Qualora occorra l'energia per arrestare in sicurezza gli elementi mobili, essa può essere fornita da una fonte di energia immagazzinata.

In taluni casi, può essere necessario fornire una riserva di energia elettrica per consentire l'arresto in sicurezza degli elementi mobili della macchina.

- L'ultimo trattino prevede che i dispositivi di protezione siano progettati in modo da mantenere la loro efficacia anche in caso di assenza dell'alimentazione di energia o in modo che venga azionato automaticamente un comando di arresto in caso di interruzione dell'alimentazione.

1.3 - MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I PERICOLI MECCANICI

1.3.1 - Rischio di perdita di stabilità

La macchina, elementi ed attrezzature compresi, deve avere una stabilità tale da evitare il rovesciamento, la caduta o gli spostamenti non comandati durante il trasporto, il montaggio, lo smontaggio e tutte le altre azioni che interessano la macchina.

Se la forma stessa della macchina o la sua installazione prevista non garantiscono sufficiente stabilità, devono essere previsti ed indicati nelle istruzioni appositi mezzi di fissaggio.

1.3.1 - Commento ufficiale

Stabilità

Il primo paragrafo del punto 1.3.1 prevede che il fabbricante garantisca la stabilità della macchina, dei suoi elementi e attrezzature durante le varie fasi dell'esistenza prevedibile della macchina. I fattori da considerare sono, ad esempio, la forma della macchina e la sua base, le caratteristiche della superficie o della struttura su cui si prevede di utilizzare, montare o installare la macchina, la distribuzione del peso, gli effetti dinamici dovuti ai movimenti della macchina stessa, delle sue parti o di elementi lavorati o tenuti dalla macchina, gli effetti delle vibrazioni, di forze esterne come la pressione del vento e delle condizioni atmosferiche, come la neve e il ghiaccio.

Qualora la stabilità della macchina dipenda dalle condizioni d'uso quali, ad esempio, la pendenza, il terreno o il caricamento, nelle istruzioni del fabbricante andranno specificate le condizioni in cui la macchina soddisfa il requisito di stabilità. Il secondo paragrafo del punto 1.3.1 fa riferimento ai casi in cui la stabilità della macchina impone di adottare misure particolari quando viene utilizzata o installata. In questi casi andranno inserite nella progettazione e nella costruzione della macchina le disposizioni necessarie per il fissaggio della macchina e le istruzioni del fabbricante dovranno specificare quali misure l'utilizzatore o l'installatore dovrà adottare.

Va osservato che oltre ai requisiti generali relativi alla stabilità definiti nel punto 1.3.1,

- i requisiti supplementari relativi alla stabilità delle macchine portatili sono definiti al punto 2.2.1;
- i requisiti supplementari concernenti la stabilità delle macchine mobili sono definiti ai punti 3.4.1 e 3.4.3;
- i requisiti supplementari relativi alla stabilità delle macchine di sollevamento sono definiti ai punti 4.1.2.1 e 4.2.2;
- i requisiti supplementari relativi alla stabilità delle armature semoventi per lavori sotterranei sono definiti al punto 5.1;
- i requisiti supplementari relativi alla stabilità delle macchine per il sollevamento di persone sono definiti al punto 6.1.2;

1.3.2 - Rischio di rottura durante il funzionamento

Gli elementi della macchina, nonché i loro organi di collegamento, devono resistere agli sforzi cui devono essere sottoposti durante l'utilizzazione.

I materiali utilizzati devono presentare caratteristiche di resistenza sufficienti ed adeguate all'ambiente di utilizzazione, previsto dal fabbricante o dal suo mandatario, in particolare per quanto riguarda i fenomeni di fatica, invecchiamento, corrosione e abrasione.

Nelle istruzioni devono essere indicati i tipi e le frequenze delle ispezioni e manutenzioni necessarie per motivi di sicurezza. Devono essere indicati dove appropriato gli elementi soggetti ad usura, nonché i criteri di sostituzione.

Se nonostante le precauzioni prese sussistono rischi di disintegrazione o di rottura, gli elementi in questione devono essere montati, disposti e/o protetti in modo che i loro eventuali frammenti vengano trattenuti evitando situazioni pericolose.

Le tubazioni rigide o elastiche contenenti fluidi, in particolare ad alta pressione, devono poter sopportare le sollecitazioni interne ed esterne previste e devono essere solidamente fissate e/o protette affinché, in caso di rottura, esse non presentino rischi.

In caso di alimentazione automatica del materiale da lavorare verso l'utensile, devono essere soddisfatte le seguenti condizioni per evitare rischi per le persone:

- al momento del contatto utensili/pezzo, l'utensile deve aver raggiunto le sue normali condizioni di lavoro,
- al momento dell'avviamento e/o dell'arresto dell'utensile (volontario o accidentale), il movimento di alimentazione e il movimento dell'utensile debbono essere coordinati.

1.3.2 - Commento ufficiale

Rottura durante il funzionamento

I pericoli associati con la rottura durante il funzionamento possono essere dovuti, ad esempio, al crollo della macchina stessa o di suoi elementi, a movimenti incontrollati, o ancora alla proiezione di elementi della macchina a causa di un'avarìa dei componenti o delle sottounità. A norma dei primi due paragrafi del punto 1.3.2, gli elementi della macchina devono essere costruiti in modo da resistere alla rottura durante il funzionamento grazie all'impiego di materiali adeguati e progettando e costruendo i componenti e gli assemblaggi in modo che possano resistere alle sollecitazioni cui saranno sottoposti durante l'attività. In taluni casi, le norme armonizzate forniscono le specifiche relativamente ai materiali, alla progettazione, alla costruzione e alle prove di taluni elementi cruciali della macchina. In altri casi, questi requisiti possono essere soddisfatti attenendosi a pratiche e principi ingegneristici consolidati.

Il secondo paragrafo del punto 1.3.2 attira l'attenzione sull'importanza di tener conto delle condizioni in cui si prevede di utilizzare la macchina durante la varie fasi della sua esistenza. Talune condizioni d'uso possono pregiudicare la resistenza di alcuni materiali e assemblaggi come, ad esempio, un ambiente estremamente caldo o freddo, atmosfere corrosive, l'umidità o le radiazioni. Ad esempio, l'eccessiva velocità degli utensili rotanti può comportare il rischio di rottura, che dovrà pertanto essere evitato in questi casi. Le condizioni d'uso per cui la macchina è stata progettata e i relativi limiti devono essere indicati nelle istruzioni del fabbricante. Laddove la fatica è un fattore significativo, il fabbricante deve considerare quali saranno l'esistenza prevista della macchina e la natura delle funzioni cui questa è destinata, tenuto conto del numero di cicli di funzionamento cui i componenti o assemblaggi interessati saranno soggetti durante la loro esistenza.

Il terzo paragrafo del punto 1.3.2 tiene conto del fatto che taluni elementi della macchina soggetti ad usura e alla conseguente rottura devono essere periodicamente ispezionati dall'utilizzatore e riparati o sostituiti, se del caso. Le istruzioni del fabbricante devono indicare il tipo di verifiche da effettuare su tali elementi (ad esempio, verifiche visive, verifiche funzionali o prove), la loro frequenza (ad esempio, in termini di numero di cicli di funzionamento o di durata d'utilizzo) e i criteri per la riparazione o la sostituzione

1.3.2 - Commento ufficiale

degli elementi di cui trattasi. Il quarto paragrafo del punto 1.3.2 considera i casi in cui nonostante l'uso di materiali e assemblaggi appropriati permane un rischio residuo di rottura o disintegrazione durante il funzionamento. In tali casi, si adottano le misure necessarie per evitare che i frammenti possano colpire le persone. Questo risultato si può ottenere montando e posizionando gli elementi passibili di rottura in modo che i frammenti vengano contenuti da altre parti della macchina quali, ad esempio, il telaio, oppure dotandola di ripari adeguati. A prescindere dal fatto che siano gli elementi funzionali della macchina o i ripari a contenere i frammenti, gli elementi coinvolti devono essere abbastanza forti da contrastare la forza dei frammenti proiettati. Il quinto paragrafo del punto 1.3.2 affronta i rischi specifici associati con le tubature e i manicotti contenenti fluidi, in particolare quelli ad alta pressione come, ad esempio, i fluidi utilizzati negli impianti oleo-idro-pneumatici. Da un lato, tali tubature e manicotti devono essere progettati e montati in modo da sostenere le pressioni interne e altre sollecitazioni cui possono essere soggetti. Dall'altro, qualora vi sia un rischio residuo di rottura, essi devono essere posizionati o schermati in modo da impedire la fuoriuscita violenta di fluidi e l'eventuale rischio per le persone, oltre che adeguatamente fissati per evitare l'effetto "frusta". Rispetto al rischio della pressione, va osservato che alcune di queste attrezzature possono essere disciplinate dalla direttiva 97/23/CE in materia di attrezzature in pressione. Le specifiche generali per le tubature e i manicotti idraulici e pneumatici sono illustrate dalle norme EN 982 e EN 983 (EN 982:1996+A1:2008 - Sicurezza del macchinario - Requisiti di sicurezza relativi a sistemi e loro componenti per trasmissioni oleoidrauliche e pneumatiche - Oleoidraulica; EN 983:1996+A1:2008 - Sicurezza del macchinario - Requisiti di sicurezza relativi a sistemi e loro componenti per trasmissioni oleoidrauliche e pneumatiche - Pneumatica).

L'ultimo paragrafo del punto 1.3.2 tratta dei rischi specifici associati con la macchina che utilizza utensili progettati per funzionare in sicurezza entro una determinata gamma di velocità, qualora il contatto fra il materiale lavorato e l'utensile a velocità inferiori o superiori possa comportare il rischio di rottura dell'utensile o del materiale.

Non deve esservi contatto fra il pezzo e l'utensile fintanto che non si stabiliscono le normali condizioni di lavoro. Per la stessa ragione la velocità dell'utensile deve essere coordinata automaticamente con il movimento di alimentazione in ciascuna fase di avviamento e di arresto dell'utensile.

Va osservato che oltre ai requisiti generali relativi al rischio di rottura durante il funzionamento, di cui al punto 1.3.2,

- i requisiti supplementari relativi alla resistenza meccanica della macchine di sollevamento sono definiti ai punti 4.1.2.3, 4.1.2.4 e
- i requisiti supplementari relativi alla resistenza meccanica delle macchine per il sollevamento di persone sono definiti al punto 6.1.1.

1.3.3 - Rischi dovuti alla caduta o alla proiezione di oggetti

Devono essere prese precauzioni per evitare i rischi derivanti dalla caduta o dalla proiezione di oggetti.

1.3.3 - Commento ufficiale

Caduta o proiezione di oggetti

I requisiti di cui al punto 1.3.3 riguardano i rischi di lesione dovuti al contatto con oggetti caduti o proiettati come i pezzi o i frammenti di pezzi, utensili o frammenti di utensili, rifiuti, trucioli, schegge, sfridi di lavorazione, pietre eccetera. Laddove possibile, la progettazione e la costruzione della macchina dovrà evitare la caduta o la proiezione di oggetti a danno delle persone. Tuttavia, qualora questo risultato non sia completamente realizzato, occorre adottare le misure di protezione necessarie. Fra le misure di protezione si annoverano la dotazione di ripari per evitare che gli oggetti proiettati colpiscano le persone o le coperture protettive dei posti di lavoro. Laddove tali misure di protezione non dovessero essere pienamente efficaci, il fabbricante della macchina deve specificare nelle sue istruzioni la necessità di dotarsi e utilizzare dispositivi di protezione individuale adeguati come, ad esempio, gli occhiali di protezione.

Va osservato che oltre ai requisiti generali relativi al rischio di caduta o proiezione di oggetti di cui al punto 1.3.3,

- i requisiti supplementari relativi ai ripari antischeggia per le macchine portatili per il fissaggio ed altre macchine ad impatto sono indicati al punto 2.2.2.1;
- i requisiti supplementari relativi ai rischi di proiezione di pezzi o loro elementi relativamente alle macchine per la lavorazione del legno e dei materiali con caratteristiche fisiche simili sono definiti dal punto 2.3, lettera b);
- i requisiti supplementari relativi alla protezione contro la caduta di oggetti per le macchine mobili sono indicati al punto 3.4.4;
- i requisiti supplementari relativi ai rischi di caduta o sganciamento del carico per le macchine di sollevamento sono indicati al punto 4.1.2.6;
- i requisiti supplementari relativi ai rischi di caduta del carico fuori dal supporto del carico nelle macchine di sollevamento che collegano piani definiti sono illustrati dal punto 4.1.2.8.4;
- i requisiti supplementari relativi ai rischi di caduta di oggetti sul supporto del carico di macchine per il sollevamento di persone sono indicati al punto 6.3.3.

1.3.4 - Rischi dovuti a superfici, spigoli od angoli

Gli elementi accessibili della macchina devono essere privi, entro i limiti consentiti dalle loro funzioni, di angoli acuti e di spigoli vivi, nonché di superfici rugose che possono causare lesioni.

1.3.4 - Commento ufficiale

Angoli acuti, spigoli vivi e superfici rugose

Il requisito di cui al punto 1.3.4 concerne il rischio di graffi, tagli e lividi dovuti al contatto con angoli acuti e spigoli vivi, o con superfici rugose.

Tra i fattori da considerare quando si valuta tale rischio si annoverano:

- l'accessibilità delle parti interessate;
- la loro posizione rispetto ai posti di lavoro, ai dispositivi di comando e ai punti di manutenzione;
- le parti del corpo che potrebbero entrare in contatto con tali elementi;
- il tipo di azione che potrebbe provocare il contatto quando, ad esempio, l'operatore accede alla macchina, cerca di mantenere l'equilibrio, esamina visivamente una parte, indietreggia, eccetera.

Un'attenzione particolare dovrà essere accordata agli spigoli delle parti mobili. Gli orientamenti generali per la riduzione dei rischi dovuti agli spigoli vivi, agli angoli vivi ed alle superfici rugose sono forniti dalla norma EN ISO 12100-2 (EN ISO 12100-2:2003+A1:2009 - Sicurezza del macchinario - Concetti di base, principi generali di progettazione - parte 2: Principi tecnici (ISO 12100-2:2003) - clausola 4.2.1.), mentre alcune norme del tipo C definiscono il raggio minimo degli spigoli accessibili.

1.3.5 - Rischi dovuti alle macchine combinate

Quando la macchina è prevista per poter eseguire diversi tipi di operazioni con ripresa manuale del pezzo fra ogni operazione (macchina combinata), essa deve essere progettata e costruita in modo che ciascun elemento possa essere utilizzato separatamente senza che gli altri elementi costituiscano un rischio per le persone esposte.

A tal fine gli elementi che non siano protetti devono poter essere messi in moto o arrestati individualmente.

1.3.5 - Commento ufficiale

1.3.5 - Commento ufficiale

Macchine combinate

I requisiti di cui al punto 1.3.5 si applicano alle macchine combinate quali, ad esempio, le macchine combinate per la lavorazione del legno. Il primo paragrafo prevede che il fabbricante garantisca che gli elementi della macchina progettati per eseguire ogni operazione o funzione della macchina possano essere utilizzati separatamente senza che gli altri elementi costituiscano un rischio. Per gli elementi che non sono protetti o lo sono solo in parte, il secondo paragrafo del punto 1.3.5 è di complemento ai requisiti definiti dai punti 1.2.3, 1.2.4.1 e 1.2.4.2.

1.3.6 - Rischi connessi alle variazioni delle condizioni di funzionamento

Quando la macchina è progettata per effettuare operazioni in condizioni di impiego diverse, deve essere progettata e costruita in modo che la scelta e la regolazione di tali condizioni possano essere effettuate in modo sicuro e affidabile.

1.3.6 - Commento ufficiale

Variazioni delle condizioni di funzionamento

I requisiti di cui al punto 1.3.6 concernono le macchine che possono funzionare in condizioni d'uso diverse, ad esempio con diversi tipi di utensili, a diverse velocità o ritmi di alimentazione, con vari materiali o in diverse condizioni ambientali. In questi casi, la selezione delle condizioni d'uso prescelte deve essere chiara agli operatori e, se del caso, essere dotata dell'innescio delle misure di protezione corrispondenti. La progettazione dei dispositivi di comando deve poter impedire la selezione involontaria o non intenzionale, nel caso ciò possa causare situazioni pericolose.

1.3.7 - Rischi dovuti agli elementi mobili

Gli elementi mobili della macchina devono essere progettati e costruiti per evitare i rischi di contatto che possono provocare infortuni oppure, se i rischi persistono, essere muniti di ripari o dispositivi di protezione.

Devono essere prese tutte le disposizioni necessarie per impedire un bloccaggio improvviso degli elementi mobili di lavoro. Nei casi in cui, malgrado le precauzioni prese, possa verificarsi un bloccaggio, dovranno essere previsti, ove opportuno, i dispositivi di protezione specifici e gli utensili specifici necessari per permettere di sbloccare la macchina in modo sicuro.

Le istruzioni e, ove possibile, un'indicazione sulla macchina devono individuare tali dispositivi di protezione specifici e la modalità di impiego.

1.3.7 - Commento ufficiale

Elementi mobili

Il primo paragrafo del punto 1.3.7 tratta una delle prime cause di infortunio riguardante le macchine. Il contatto con gli elementi mobili della macchina può causare lesioni per impatto, abrasione, taglio o troncamento, cesoiamento, traffittura o perforazione, schiacciamento, avviluppo, e risucchio o intrappolamento.

Si possono adottare svariate misure per eliminare i pericoli o ridurre i rischi dovuti al contatto con gli elementi mobili senza ricorrere a ripari o dispositivi di protezione.

In taluni casi, i rischi possono essere evitati o ridotti in fase di progettazione degli elementi mobili stessi, per esempio limitando la forza di azionamento in modo che la parte azionata non generi un pericolo meccanico, o limitando la massa e/o la velocità degli elementi mobili e pertanto la relativa energia cinetica.

Gli elementi mobili possono essere posizionati in luoghi in cui sono di norma inaccessibili, come ad esempio all'interno del telaio della macchina, a un'altezza o a una distanza dalle strutture di protezione sufficienti a garantire l'inaccessibilità.

Le dimensioni relative alle distanze di sicurezza sono fornite dalla norma EN 13857 (EN ISO 13857:2008 - Sicurezza del macchinario - Distanze di sicurezza per impedire il raggiungimento di zone pericolose con gli arti superiori e inferiori (ISO 13857:2008)).

Lo spazio fra gli elementi mobili e quelli fissi o altri elementi mobili deve essere sufficiente per evitare i rischi di schiacciamento, cesoiamento o risucchio. Le dimensioni degli spazi necessari per evitare i rischi di schiacciamento sono fornite dalla norma EN 349 (EN 349:1993+A1:2008 - Sicurezza del macchinario - Spazi minimi per evitare lo schiacciamento di parti del corpo.). Quando non sia possibile evitare in fase di progettazione o tramite il ricorso alle distanze o agli spazi di sicurezza i rischi dovuti agli stessi elementi mobili, l'accesso a tali elementi deve essere impedito tramite ripari o dispositivi di protezione.

Il secondo e terzo paragrafo del punto 1.3.7 considerano il problema del bloccaggio degli elementi mobili impegnati nella lavorazione. Anche se un bloccaggio non crea di per sé una situazione pericolosa, il verificarsi di bloccaggi spesso comporta il rapido intervento degli operatori per evitare un danno e la perdita della produzione, aumentando pertanto la possibilità di dover intervenire in una situazione di pericolo. I fabbricanti devono quindi progettare la macchina in modo da evitare per quanto possibile il verificarsi di bloccaggi e, nel caso in cui questi non possano essere completamente evitati, dotare la macchina dei mezzi per consentire lo sblocco in sicurezza degli elementi mobili, preferibilmente senza il bisogno di rimuovere i ripari. I mezzi per sbloccare la macchina devono essere identificati con un'indicazione sull'elemento pertinente della macchina, mentre il metodo operativo da seguire in questi casi deve essere specificato nelle istruzioni del fabbricante. Se è prevista la dotazione di attrezzature speciali a tal scopo, esse dovranno essere fornite insieme con la macchina.

1.3.8 - Scelta di una protezione contro i rischi dovuti agli elementi mobili

I ripari o i dispositivi di protezione progettati contro i rischi dovuti agli elementi mobili devono essere scelti in funzione del tipo di rischio. Per la scelta si deve ricorrere alle indicazioni seguenti.

1.3.8.1 - Elementi mobili di trasmissione

I ripari progettati per proteggere le persone dai pericoli creati dagli elementi mobili di trasmissione devono essere:

- ripari fissi di cui al punto 1.4.2.1, oppure
- ripari mobili interbloccati, di cui al punto 1.4.2.2.

Se si prevedono interventi frequenti, dovrebbe essere scelta quest'ultima soluzione.

1.3.8.1 - Commento ufficiale

Elementi mobili di trasmissione

Gli elementi mobili di trasmissione includono, ad esempio, ruote dentate, cinghie, funi e catene insieme con le relative pulegge ed elementi dentati e di trascinamento, gli alberi di trasmissione e i relativi accoppiamenti.

Poiché gli elementi mobili di trasmissione non partecipano direttamente alla lavorazione, in genere è possibile impedire completamente l'accesso a tali elementi durante il normale funzionamento. Qualora sia necessario a tal scopo dotare la macchina di ripari, la scelta degli stessi dipende dalla frequenza degli interventi necessari per le operazioni di manutenzione, come la regolazione, la messa a punto e la pulitura. Se sono necessari interventi frequenti, si dovranno installare ripari mobili interbloccati.

Oltre ai requisiti generali di cui al punto 1.3.8.1, ulteriori requisiti per i dispositivi amovibili di trasmissione meccanica che collegano una macchina semovente o un trattore alla macchina azionata sono definiti al punto 3.4.7.

Un'eccezione al requisito generale definito al punto 1.3.8.1, relativo alle parti mobili del compartimento motore della macchina mobile è indicata al punto 3.4.2.

1.3.8.2 - Elementi mobili che partecipano alla lavorazione

1.3.8.2 - Elementi mobili che partecipano alla lavorazione

I ripari o i dispositivi di protezione progettati per proteggere le persone dai pericoli creati dagli elementi mobili che partecipano alla lavorazione devono essere:

- ripari fissi di cui al punto 1.4.2.1, oppure
- ripari mobili interbloccati, di cui al punto 1.4.2.2, oppure
- dispositivi di protezione di cui al punto 1.4.3, oppure
- una combinazione di quanto sopra.

Tuttavia, se taluni elementi mobili che partecipano direttamente alla lavorazione non possono essere resi interamente inaccessibili durante il loro funzionamento a causa di operazioni che richiedono l'intervento dell'operatore, detti elementi devono essere muniti di:

- ripari fissi o di ripari mobili interbloccati, che impediscano l'accesso alle parti degli elementi non utilizzate per la lavorazione, e
- ripari regolabili di cui al punto 1.4.2.3, che limitino l'accesso alle parti degli elementi mobili cui è necessario accedere.

1.3.8.2 - Commento ufficiale

Elementi mobili che partecipano alla lavorazione

Il punto 1.3.8.2 descrive i tipi di ripari o dispositivi di protezione da utilizzare per impedire l'accesso agli elementi mobili che partecipano alla lavorazione. Qualora sia necessario impedire l'accesso agli elementi mobili che partecipano alla lavorazione, occorre per quanto possibile dotare la macchina di ripari e dispositivi di protezione per impedire completamente l'accesso durante i movimenti pericolosi.

La scelta fra ripari fissi, ripari mobili interbloccati, dispositivi di protezione o una combinazione degli stessi deve tener conto della valutazione dei rischi, della frequenza con cui è necessario effettuare degli interventi e degli aspetti ergonomici come lo sforzo necessario per aprire e chiudere ripetutamente un riparo mobile. I dispositivi di protezione non consentono di avere una protezione adeguata se sono presenti altri rischi quali, ad esempio, quelli dovuti alla proiezione di oggetti, a temperature estreme o a radiazioni.

Il secondo paragrafo del punto 1.3.8.2 tratta i casi in cui l'accesso alla zona pericolosa non può essere completamente evitato, per esempio nel caso in cui il materiale o il pezzo da lavorare sono alimentati a mano. In questi casi è necessario dotare le parti degli elementi mobili cui non è necessario accedere durante il normale funzionamento con una combinazione di ripari fissi o mobili interbloccati, dotando invece le parti degli elementi mobili cui è necessario accedere con ripari regolabili che ne limitano l'accesso.

Si fa osservare che l'allegato IV elenca diverse categorie di macchine ad alimentazione, carico o scarico manuale del materiale o dei pezzi.

1.3.9 - Rischi di movimenti incontrollati

Quando un elemento della macchina è stato arrestato, la sua deriva dalla posizione di arresto, per qualsiasi causa che non sia l'azionamento di dispositivi di comando, deve essere impedita o essere tale da non costituire un pericolo.

1.3.9 - Commento ufficiale

Movimenti incontrollati

Il requisito di cui al punto 1.3.9 è complementare al requisito del punto 1.2.4 relativo all'arresto. Qualora sussista un rischio dovuto a movimenti incontrollati degli elementi

mobili della macchina dopo il loro arresto, è necessario dotare la stessa di freni, dispositivi di blocco o sistemi di controllo delle condizioni di arresto per evitare movimenti incontrollati o limitarli in modo che non creino un rischio.

Va osservato che, oltre al requisito generale indicato al punto 1.3.9, requisiti supplementari relativi ai movimenti incontrollati delle macchine mobili sono indicati al punto 3.4.1; per i requisiti supplementari relativi al rischio di movimenti incontrollati delle macchine di sollevamento, si rimanda al punto 4.1.2.6.

1.4 - CARATTERISTICHE RICHIESTE PER I RIPARI ED I DISPOSITIVI DI PROTEZIONE

1.4.1 - Requisiti generali

I ripari e i dispositivi di protezione:

- devono essere di costruzione robusta,
- devono essere fissati solidamente,
- non devono provocare pericoli supplementari,
- non devono essere facilmente elusi o resi inefficaci,
- devono essere situati ad una distanza sufficiente dalla zona pericolosa,
- non devono limitare più del necessario l'osservazione del ciclo di lavoro, e
- devono permettere gli interventi indispensabili per l'installazione e/o la sostituzione degli utensili e per i lavori di manutenzione, limitando però l'accesso soltanto al settore in cui deve essere effettuato il lavoro e, se possibile, senza smontare il riparo o senza disattivare il dispositivo di protezione.

Inoltre, se possibile, i ripari devono proteggere dalla caduta e dalla proiezione di materiali od oggetti e dalle emissioni provocate dalla macchina

1.4.1 - Commento ufficiale

Requisiti generali per i ripari e i dispositivi di protezione

Il punto 1.4.1 definisce i requisiti generali per i ripari e i dispositivi di protezione. I requisiti specifici per i tre tipi principali di ripari e per i dispositivi di protezione sono

definiti ai punti 1.4.2.1, 1.4.2.2, 1.4.2.3 e 1.4.3.

Il primo trattino del punto 1.4.1 prevede che i ripari e i dispositivi di protezione abbiano una resistenza meccanica sufficiente, tenuto conto dei pericoli che devono contrastare e delle condizioni d'uso previste. Laddove sia necessario un livello particolarmente elevato di resistenza, in particolare con i ripari destinati a proteggere contro la caduta o la proiezione di oggetti, le norme armonizzate pertinenti specificano i criteri di progettazione e, se del caso, le prove da effettuare.

A norma del secondo trattino del punto 1.4.1, i ripari e i dispositivi di protezione devono essere fissati solidamente. Ciò è particolarmente importante quando la sicurezza dipende dalla distanza fra il riparo e la parte pericolosa della macchina. Il terzo trattino del punto 1.4.1 precisa che i ripari o i dispositivi di protezione non devono provocare pericoli supplementari. Ad esempio, l'apertura o la chiusura di un riparo mobile non deve comportare il pericolo di schiacciamento o cesoiamento. Qualora necessario per evitare uno sforzo eccessivo o ripetuto, l'apertura e la chiusura dei ripari mobili deve essere automatizzata o assistita, ad esempio con molle o cilindri idraulici o pneumatici.

Il quarto trattino del punto 1.4.1 prevede che i ripari e i dispositivi di protezione non debbano essere facilmente elusi o resi inefficaci. Questo requisito è particolarmente rilevante per i dispositivi di interblocco dei ripari mobili e per i dispositivi di protezione.

Il quinto trattino del punto 1.4.1 prevede che i ripari e i dispositivi di protezione siano situati a una distanza sufficiente dalla zona pericolosa. Le distanze sufficienti per i dispositivi di protezione sono indicate dalla norma EN 999 (EN 999:1998+A1:2008 - Sicurezza del macchinario - Posizionamento dei dispositivi di protezione in funzione della velocità di avvicinamento di parti del corpo). Nel caso di

1.4.1 - Commento ufficiale

ripari dotati di aperture, le distanze di sicurezza relativamente alle dimensioni e alla forma delle aperture sono fornite dalla norma EN ISO 13857 (EN ISO 13857:2008 - Sicurezza del macchinario - Distanze di sicurezza per impedire il raggiungimento di zone pericolose con gli arti superiori e inferiori (ISO 13857:2008)). La posizione dei punti di regolazione, messa a punto e altri tipi di manutenzione al di fuori delle zone pericolose può evitare l'esigenza di rimuovere i ripari quando si eseguono le attività di manutenzione ordinaria.

Il sesto trattino del punto 1.4.1 prevede che i ripari e i dispositivi di protezione siano progettati e costruiti nella misura del possibile in modo da non costituire un ostacolo per gli operatori nell'osservazione del ciclo di lavoro. Non considerare questo aspetto aumenta il rischio che gli operatori possano dover rimuovere o neutralizzare i ripari e i dispositivi di protezione. La visibilità del ciclo di lavorazione può essere migliorata, ad esempio, dotando la macchina di ripari trasparenti oppure, se non sussistono rischi a causa della proiezione di oggetti o delle emissioni provocate dalla macchina, dotando i ripari di aperture o di dispositivi di protezione.

Il settimo trattino del punto 1.4.1 prevede che la progettazione e la costruzione dei ripari e dei dispositivi di protezione tenga conto dell'esigenza di accedere alle zone pericolose, sia durante le attività di normale funzionamento della macchina sia per eseguire la manutenzione. I ripari e i dispositivi di protezione devono limitare l'accesso alla zona in cui deve essere eseguito il lavoro. La posizione dei punti di regolazione, messa a punto e altri tipi di manutenzione al di fuori delle zone di pericolo può evitare l'esigenza di rimuovere i ripari per le attività di manutenzione ordinaria.

Il secondo paragrafo del punto 1.4.1 precisa che i ripari, potendo spesso fornire simultaneamente una protezione contro svariati pericoli, dovranno essere progettati e costruiti di conseguenza. I ripari e i dispositivi di protezione progettati per proteggere le persone dagli elementi mobili che partecipano al lavoro sulla macchina, se sono immessi singolarmente sul mercato si considerano componenti di sicurezza.

1.4.2 - Requisiti particolari per i ripari**1.4.2 - Commento ufficiale****Requisiti particolari per i ripari**

I requisiti previsti dal punto 1.4.2 si applicano ai ripari secondo la definizione data al punto 1.1.1, in altri termini agli elementi della macchina progettati specificamente per

fornire una protezione tramite una barriera materiale.

La direttiva macchine distingue tre tipi principali di ripari: ripari fissi, ripari mobili interconnessi e ripari regolabili che limitano l'accesso. In generale, si dovrebbe dotare

la macchina di ripari fissi quando non è richiesto o non è richiesto di frequente l'accesso alla zona protetta dal riparo. Se l'accesso alla zona protetta dal riparo è richiesto frequentemente, si dovranno installare ripari mobili interbloccati. I ripari regolabili che limitano l'accesso possono essere installati per proteggere elementi della macchina che partecipano al processo e cui non si può completamente impedire l'accesso durante l'uso. Per la scelta dei ripari da utilizzare per proteggere dai rischi causati dagli elementi mobili. I criteri per la scelta dei ripari, tenuto conto della frequenza di accesso richiesta e per la progettazione degli stessi sono indicati dalla norma EN 953 (EN 953:1997+A1:2009 - Sicurezza del macchinario - Ripari - Requisiti generali per la progettazione e la costruzione di ripari fissi e mobili).

1.4.2.1 - Ripari fissi

Il fissaggio dei ripari fissi deve essere ottenuto con sistemi che richiedono l'uso di utensili per la loro apertura o smontaggio.

I sistemi di fissaggio devono rimanere attaccati ai ripari o alla macchina quando i ripari sono rimossi.

Se possibile, i ripari non devono poter rimanere al loro posto in mancanza dei loro mezzi di fissaggio.

1.4.2.1 - Commento ufficiale**Ripari fissi**

Il punto 1.4.2.1 definisce tre requisiti per il primo tipo di ripari, i ripari fissi. I ripari definiti al punto 1.4.2.1 sono complementari ai requisiti generali per i ripari e i dispositivi di protezione di cui al punto 1.4.1. Se il settore protetto da un riparo fisso non comporta l'accesso o se è possibile accedervi da un altro punto, i ripari fissi possono essere fissati in modo permanente, ad esempio saldati, inchiodati o incollati. D'altro canto, qualora sia necessario aprire o rimuovere il riparo fisso, il primo paragrafo del punto 1.4.2.1 prescrive che sia possibile aprire o rimuovere i sistemi di fissaggio soltanto con degli utensili. Tale requisito ha lo scopo di limitare la rimozione di ripari fissi a persone competenti o autorizzate. I ripari fissi possono essere fissati, ad esempio, con bulloni, viti o altri dispositivi di fissaggio che possono essere rimossi soltanto utilizzando utensili come chiavi di vario genere. La scelta di un dispositivo e di utensili di fissaggio deve essere considerata alla luce della valutazione dei rischi. Non devono essere utilizzati dispositivi di fissaggio allentabili o rimovibili rapidamente come, ad esempio, dadi a galletto o dispositivi a sgancio rapido. Il secondo trattino del punto 1.4.2.1 prevede che i sistemi di fissaggio per i ripari fissi debbano rimanere attaccati ai ripari o alla macchina quando i ripari sono rimossi. Questo requisito è volto a ridurre i rischi dovuti alla perdita di uno o più degli elementi di fissaggio in caso di rimozione dei ripari, ad esempio per effettuare un intervento di manutenzione; si potrebbe così determinare un riposizionamento inadeguato dei ripari, in quanto parzialmente fissati con elementi di fissaggio di fortuna non provvisti della resistenza adeguata, tanto da non poter assolvere adeguatamente alla funzione protettiva, ad esempio, quando è necessario contenere i pezzi proiettati. L'applicazione di questo requisito dipende dalla relativa valutazione dei rischi del fabbricante. Il requisito si applica a tutti i ripari fissi che potrebbero essere rimossi dall'utilizzatore con il rischio di perdita dei sistemi di fissaggio, ad esempio i ripari fissi passibili di essere rimossi durante le operazioni di pulitura, regolazione o manutenzione ordinaria effettuate nel luogo di utilizzazione. Il requisito non si applica necessariamente ai ripari fissi che potrebbero essere rimossi soltanto, ad esempio, quando la macchina è sottoposta a completa revisione, a riparazioni importanti o smantellata per essere trasferita in un altro sito. Per la stessa ragione, può non essere necessario applicare i requisiti al carter di una macchina destinata ad essere utilizzata dai consumatori, nel caso in cui le istruzioni del fabbricante specifichino che le riparazioni che comportano la rimozione del carter siano da effettuare esclusivamente presso un'officina specializzata. In tal caso, andranno utilizzati sistemi di fissaggio di non facile rimozione. I requisiti di cui al terzo paragrafo del punto 1.4.2.1 mirano ad evitare che gli operatori si trovino nella situazione di non sapere che un riparo fisso non è stato adeguatamente fissato o riposizionato correttamente. Se del caso, allentando i dispositivi di fissaggio i ripari fissi devono poter essere conseguentemente estratti dalla posizione fissa.

1.4.2.2 - Ripari mobili interbloccati

I ripari mobili interbloccati devono:

- per quanto possibile restare uniti alla macchina quando siano aperti,
- essere progettati e costruiti in modo che la loro regolazione richieda un intervento volontario.

I ripari mobili interbloccati devono essere associati ad un dispositivo di interblocco che:

- impedisca l'avviamento di funzioni pericolose della macchina fin quando i ripari sono chiusi, e
- dia un comando di arresto non appena essi non sono più chiusi.

Se un operatore può raggiungere la zona pericolosa prima che sia cessato il rischio dovuto alle funzioni pericolose della macchina, i ripari mobili devono essere associati ad un dispositivo di bloccaggio del riparo, oltre che ad un dispositivo di interblocco che:

- impedisca l'avviamento delle funzioni pericolose della macchina fin quando il riparo non è chiuso e bloccato, e

1.4.2.2 - Ripari mobili interbloccati

- tenga il riparo chiuso e bloccato fin quando non è cessato il rischio di lesioni dovuto alle funzioni pericolose della macchina.

I ripari mobili interbloccati devono essere progettati in modo che la mancanza o il guasto di uno dei loro elementi impedisca l'avviamento o provochi l'arresto delle funzioni pericolose della macchina.

1.4.2.2 - Commento ufficiale

Ripari mobili interbloccati

Il punto 1.4.2.2 definisce tre requisiti per il secondo tipo di ripari, i ripari mobili interbloccati. I requisiti definiti al punto 1.4.2.2 sono complementari ai requisiti generali per i ripari e i dispositivi di protezione di cui al punto 1.4.1. I due trattini del primo paragrafo del punto 1.4.2.2 definiscono i requisiti per i ripari mobili. A differenza dei ripari fissi, se possibile i ripari mobili devono restare fissati alla macchina quando vengono aperti. Ad esempio, possono essere incardinati o scorrere lungo guide fisse. La regolazione di questo tipo di ripari deve essere possibile solo intenzionalmente per evitare, ad esempio, che si modifichi involontariamente la distanza fra il riparo e la zona pericolosa durante l'apertura o la chiusura del riparo. I due trattini del secondo paragrafo del punto 1.4.2.2 definiscono i requisiti del dispositivo di interblocco da installare in tutti i ripari mobili.

I due trattini del terzo paragrafo del punto 1.4.2.2 definiscono i requisiti per il dispositivo di blocco del riparo da installare, oltre al dispositivo di interblocco, qualora l'operatore possa raggiungere la zona pericolosa prima che sia cessata l'attività pericolosa della macchina. Questo è sovente il caso in cui gli elementi mobili della macchina impiegano un certo tempo per arrestarsi dopo l'azionamento del comando di arresto (tempo di arresto lungo), ma anche in cui quello in cui si evidenziano altri pericoli quali, ad esempio, temperature estreme o l'emissione di sostanze pericolose. I parametri indicati dalla norma EN 999 possono essere utili per determinare se un riparo mobile interbloccato debba essere dotato di un dispositivo di blocco (EN 999:1998+A1:2008 - Sicurezza del macchinario - Posizionamento dei dispositivi di protezione in funzione della velocità di avvicinamento di parti del corpo). L'ultimo paragrafo del punto 1.4.2.2 riguarda l'incorporazione dei dispositivi di interblocco e di blocco dei ripari installati sui ripari mobili nel sistema di comando della macchina. Questo requisito è un'applicazione particolare del requisito generale relativo alla sicurezza e all'affidabilità dei sistemi di comando. Le specifiche per i dispositivi di interblocco e di blocco dei ripari sono definite dalla norma EN 1088 (EN 1088:1995+A2:2008 - Sicurezza del macchinario - Dispositivi di interblocco associati ai ripari - Principi di progettazione e scelta). I ripari mobili automatici interbloccati progettati per essere utilizzati come mezzi di protezione nelle macchine di cui ai punti 9, 10 e 11 dell'allegato IV sono considerati componenti di sicurezza nel caso siano immessi separatamente sul mercato.

1.4.2.3 - Ripari regolabili che limitano l'accesso

I ripari regolabili che limitano l'accesso alle parti degli elementi mobili indispensabili alla lavorazione devono:

- potersi regolare manualmente o automaticamente a seconda del tipo di lavorazione da eseguire, e
- potersi regolare facilmente senza l'uso di un attrezzo.

1.4.2.3 - Commento ufficiale

Ripari regolabili che limitano l'accesso

I due trattini del punto 1.4.2.3 definiscono i requisiti concernenti il terzo tipo di ripari, i ripari regolabili che limitano l'accesso. I requisiti definiti al punto 1.4.2.3 sono complementari ai requisiti generali per i ripari e i dispositivi di protezione di cui al punto 1.4.1.

I ripari regolabili che limitano l'accesso devono essere installati in particolare sulle macchine dotate di alimentazione manuale del materiale o dei pezzi, qualora non sia possibile impedire completamente l'accesso alla zona pericolosa attorno all'utensile. Per ridurre quanto più possibile il rischio di contatto con le funzioni pericolose, è importante facilitare la regolazione del riparo sulla base delle dimensioni dei pezzi da lavorare. Qualora ciò non comporti un rischio supplementare, il riparo può essere progettato e costruito in modo che la sua posizione si adegui automaticamente alle dimensioni del pezzo. Altrimenti, l'operatore deve poter regolare la posizione del riparo rapidamente e facilmente senza ricorrere ad attrezzi.

1.4.3 - Requisiti particolari per i dispositivi di protezione

I dispositivi di protezione devono essere progettati e incorporati nel sistema di comando in modo tale che:

- la messa in moto degli elementi mobili non sia possibile fintantoché l'operatore può raggiungerli,
- le persone non possano accedere agli elementi mobili in movimento, e
- la mancanza o il guasto di uno dei loro elementi impedisca l'avviamento o provochi l'arresto degli elementi mobili.

La loro regolazione deve richiedere un intervento volontario.

1.4.3 - Commento ufficiale

Dispositivi di protezione

Il punto 1.4.3 definisce i requisiti dei dispositivi di protezione. I requisiti definiti al punto 1.4.3 sono complementari ai requisiti generali concernenti i ripari e i dispositivi di protezione di cui al punto 1.4.1.

I requisiti concernenti i dispositivi di protezione sono simili a quelli per i ripari mobili interbloccati, in quanto hanno il medesimo scopo di garantire che gli operatori non entrino in contatto con gli elementi mobili mentre questi sono in movimento.

Va osservato che, poiché i dispositivi di protezione non costituiscono una barriera materiale, essi non sono appropriati nel caso sia necessaria una protezione contro pericoli quali, ad esempio, la proiezione di oggetti, le temperature estreme, le emissioni acustiche, le radiazioni o le emissioni di sostanze pericolose.

- Le specifiche relative ai dispositivi sensibili alla pressione sono definite dalla norma EN 1760, parti da 1 a 3; (EN 1760-1:1997+A1:2009 - Sicurezza del macchinario - Dispositivi di protezione sensibili alla pressione - parte 1: Principi generali di progettazione e di prova di tappeti e pedane sensibili alla pressione; EN 1760-2:1997+A1:2009 - Sicurezza del macchinario - Dispositivi di protezione sensibili alla pressione - parte 2: Principi generali di progettazione e di prova di bordi e barre sensibili alla pressione; EN 1760-3:1997+A1:2009 - Sicurezza del macchinario - Dispositivi di protezione sensibili alla pressione - parte 3: Principi generali di progettazione e di prova di bumper e paraurti sensibili alla pressione, inclusi fili e barriere).

- le specifiche relative ai dispositivi di comando a due mani sono definite dalla norma EN 574; (EN 574:1996+A1:2008 - Sicurezza del macchinario - Dispositivi di comando a due mani - Aspetti funzionali - Principi di progettazione).

- le specifiche sui dispositivi di protezione elettrosensibili sono illustrate dalla norma EN 61496-1 (EN 61496-1:1997+A1:2008 - Sicurezza del macchinario - Dispositivi di protezione elettrosensibili - parte 1: Prescrizioni generali e prove (IEC 61496-1:2004 (modificata))).

1.5 - RISCHI DOVUTI AD ALTRI PERICOLI

1.5.1 - Energia elettrica

Se la macchina è alimentata con energia elettrica, essa deve essere progettata, costruita ed equipaggiata in modo da prevenire o da consentire di prevenire tutti i pericoli dovuti all'energia elettrica. Gli obiettivi di sicurezza fissati dalla direttiva 73/23/CEE si applicano alle macchine. Tuttavia gli obblighi concernenti la valutazione della conformità e l'immissione sul mercato e/o la messa in servizio di macchine in relazione ai pericoli dovuti all'energia elettrica sono disciplinati esclusivamente dalla presente direttiva.

1.5.1 - Commento ufficiale

1.5.1 - Commento ufficiale

Energia elettrica

Il punto 1.5.1 tratta i rischi dovuti all'uso dell'energia elettrica. L'energia elettrica può essere trasformata in energia meccanica da un motore elettrico o utilizzata, ad esempio, per generare calore o radiazioni per la lavorazione. L'elettricità statica è utilizzata anche in taluni processi quali, ad esempio, la verniciatura, la separazione di materiali o la precipitazione delle emissioni. I rischi principali associati all'energia elettrica sono quelli di elettrocuzione dovuta al contatto diretto con elementi in tensione (contatto accidentale con elementi che sono normalmente in tensione) o al contatto indiretto (contatto con elementi che non sono normalmente in tensione ma lo sono a causa di un guasto), di ustione, incendio o esplosione dovuti a scintille elettriche o a causa del surriscaldamento delle attrezzature elettriche. Il primo paragrafo del punto 1.5.1 prevede che il fabbricante della macchina adotti le misure necessarie per evitare tutti i pericoli di natura elettrica. Questo requisito generale si applica a prescindere dalla tensione dell'alimentazione elettrica. Il secondo paragrafo del punto 1.5.1 prevede che siano applicabili alla macchina i requisiti di sicurezza previsti dalla direttiva bassa tensione (DBT) 2006/95/CE (già direttiva 73/23/CEE come modificata). La seconda frase del paragrafo precisa che le procedure della DBT relative all'immissione sul mercato e alla messa in servizio non sono applicabili alle macchine disciplinate dalla direttiva macchine. Ciò significa che la dichiarazione di conformità delle macchine oggetto della direttiva macchine non fa riferimento alla DBT. Si rammenta che talune categorie di attrezzature elettriche a bassa tensione sono escluse dal campo di applicazione della direttiva macchine. Le specifiche generali sulla progettazione delle attrezzature elettriche della macchina sono indicate dalla norma EN 60204-1 (EN 60204-1:2006+A1:2009 - Sicurezza del macchinario - Equipaggiamento elettrico di macchine - parte 1: Prescrizioni generali (IEC 60204-1:2005 (modificata))); le specifiche sulle attrezzature elettriche ad alta tensione della macchina sono indicate dalla norma EN 60204-11 (EN 60204-11:2000 - Sicurezza del macchinario - Equipaggiamento elettrico di macchine- parte 11: Prescrizioni per l'equipaggiamento AT con tensioni superiori a 1000 Vac o 1500 Vdc, ma non superiori a 36 kV (IEC 60204-11:2000)). Le specifiche per le attrezzature elettriche sono anche indicate da molte norme concernenti categorie specifiche di macchine. Oltre ai requisiti generali di cui al punto 1.5.1, i requisiti supplementari relativi alle batterie d'accumulatori per le macchine mobili sono indicati al punto 3.5.1.

1.5.2 - Elettricità statica

La macchina deve essere progettata e costruita in modo da evitare o da ridurre la formazione di cariche elettrostatiche potenzialmente pericolose e/o deve essere munita di mezzi che consentano di scaricarle.

1.5.2 - Commento ufficiale

Elettricità statica indesiderata

Il punto 1.5.2 tratta i rischi provocati dalle cariche elettrostatiche indesiderate che possono formarsi nella macchina o in parti di essa, soprattutto a causa della frizione fra gli elementi della macchina o fra la macchina e i pezzi, i materiali o i fluidi utilizzati o prodotti dalla macchina stessa. La carica statica può essere prodotta anche da parti metalliche prive di messa a terra, per induzione in un campo elettrico. Quando una persona entra in contatto o si avvicina a un elemento caricato, si può produrre un flusso di corrente elettrica che attraversa il corpo per poi scaricarsi a terra. Gli effetti fisiologici che ne derivano dipendono primariamente dalle dimensioni della zona di contatto, dalla quantità di energia scaricata e dall'intensità e frequenza della corrente. Questi effetti possono essere semplicemente fastidiosi o dolorosi, oppure avere conseguenze tali da mettere a repentaglio la vita stessa della persona colpita. L'effetto sorpresa può contribuire al rischio di infortunio. La scarica di elettricità statica può anche innescare un incendio o un'esplosione. La scarica di elettricità statica può anche danneggiare i circuiti elettrici dei sistemi di controllo o impedire il loro corretto funzionamento, determinando situazioni pericolose. Si possono utilizzare varie tecniche per impedire l'accumulo di cariche statiche indesiderate quali, ad esempio, sostituire i materiali isolanti con materiali dissipativi o conduttori, evitare le atmosfere secche o creare un'atmosfera ionizzata nelle zone interessate. E' possibile scaricare in sicurezza le cariche statiche, ad esempio collegando gli elementi conduttori della macchina e dotandoli di una messa a terra.

1.5.3 - Energie diverse dall'energia elettrica

Se la macchina è alimentata da fonti di energia diverse da quella elettrica, essa deve essere progettata, costruita ed equipaggiata in modo da prevenire tutti i rischi che possono derivare da tali fonti di energia.

1.5.3 - Commento ufficiale

Energie diverse dall'energia elettrica

Le fonti energetiche diverse dall'energia elettrica comprendono, ad esempio, l'energia idraulica, pneumatica, meccanica e termica. L'energia può essere prodotta dalla macchina stessa, ad esempio tramite una pompa idraulica elettrica o un compressore o da un motore a combustione interna, oppure può provenire da una fonte esterna come, ad esempio, una riserva di aria compressa o la presa di forza di un trattore. L'energia meccanica può anche essere prodotta da altre attrezzature quali, ad esempio, un banco di prova azionato dal veicolo sottoposto a prova. L'energia può anche provenire da fonti naturali quali l'energia eolica o idraulica. Ogni tipo di energia è associato a pericoli specifici come, ad esempio, la sovrappressione e le perdite interne o esterne dei sistemi idraulici o pneumatici, o il surriscaldamento e le emissioni gassose nei motori a combustione interna. Il punto 1.5.3 prevede che i fabbricanti valutino ed evitino tutti i rischi dovuti a tali fonti energetiche. La norma EN 982 fornisce specifiche generali per i sistemi idraulici; (EN 982:1996+A1:2008 - Sicurezza del macchinario - Requisiti di sicurezza relativi a sistemi e loro componenti per trasmissioni oleoidrauliche e pneumatiche - Idraulica.) la norma EN 983 fornisce specifiche generali per i sistemi pneumatici (EN 983:1996+A1:2008 - Sicurezza del macchinario - Requisiti di sicurezza relativi a sistemi e loro componenti per trasmissioni oleoidrauliche e pneumatiche - Pneumatica.). Oltre ai requisiti generali di cui al punto 1.5.3, i requisiti supplementari relativi ai motori a combustione interna per le macchine destinate ai lavori sotterranei sono indicati al punto 5.5.

1.5.4 - Errori di montaggio

Gli errori commessi al montaggio o al rimontaggio di taluni pezzi, che potrebbero essere all'origine di rischi, devono essere resi impossibili dalla progettazione e dalla costruzione degli stessi oppure mediante indicazioni figuranti sui pezzi e/o sui loro carter. Le stesse indicazioni devono figurare sui pezzi mobili e/o sui loro carter, qualora occorra conoscere il senso del moto per evitare rischi.

Se del caso, nelle istruzioni devono figurare informazioni supplementari su tali rischi.

Se l'origine dei rischi può essere dovuta ad un collegamento difettoso, la progettazione o le indicazioni figuranti sugli elementi da collegare e, se del caso, sui mezzi di collegamento devono rendere impossibili i raccordi errati.

1.5.4 - Commento ufficiale

Errori di montaggio

Il primo paragrafo del requisito definito dal punto 1.5.4 tratta dei rischi che possono essere generati col montaggio degli elementi sulla macchina durante l'installazione della macchina o l'eventuale rimontaggio degli elementi dopo il trasferimento della macchina in un nuovo sito o dopo la loro rimozione per la manutenzione. Questo requisito si applica agli elementi della macchina destinati ad essere montati o rimossi e rimontati dall'utilizzatore o sotto il suo controllo. Il montaggio corretto di altri elementi deve essere garantito dal sistema di produzione del fabbricante. Quando sono prevedibili errori di montaggio o rimontaggio che possono comportare un rischio, questi andranno evitati, per quanto possibile, in sede di progettazione e costruzione della macchina, dei relativi elementi e dei sistemi di fissaggio. Ad esempio, conferendo all'elemento da montare una forma asimmetrica che combaci con il rispettivo alloggiamento sulla

1.5.4 - Commento ufficiale

macchina si può evitare che si compia un errore di montaggio. Il ricorso a diversi sistemi di fissaggio per elementi che potrebbero essere confusi può garantire lo stesso risultato. Qualora non sia praticabile una soluzione progettuale, onde evitare eventuali errori di montaggio si dovranno indicare le necessarie istruzioni sugli elementi della macchina o sui relativi alloggiamenti. La seconda frase del primo paragrafo del punto 1.5.4 prevede che gli stessi requisiti siano applicabili agli elementi mobili come, ad esempio, catene o cinghie il cui montaggio deve seguire un verso predeterminato. Le indicazioni aventi lo scopo di evitare errori di montaggio sono disciplinate dal punto 1.7.1 relativo alle informazioni e alle avvertenze sulla macchina. Conformemente al secondo paragrafo del punto 1.5.4, se necessario, le istruzioni del fabbricante devono fornire ulteriori informazioni sulle misure adottate per evitare errori di montaggio e, se del caso, fornire spiegazioni sulle informazioni riportate sugli elementi in questione. Il terzo paragrafo del punto 1.5.4 concerne il caso specifico del rischio di errori di collegamento. I tipi di collegamento possono includere, ad esempio, il collegamento della macchina all'alimentazione di energia o fluidi, o il collegamento del sistema di comando di una macchina trainata al sistema di comando di una macchina semovente o a un trattore. L'approccio a tale rischio è lo stesso adottato per la prevenzione degli errori di montaggio in generale. Per quanto possibile, gli errori di collegamento che possono comportare un rischio andranno evitati in sede di progettazione degli elementi da collegare, ad esempio utilizzando diametri, filettature o sistemi di collegamento diversi. Le indicazioni quali i codici cromatici sono utili, ma non rappresentano un sostituto delle soluzioni progettuali. Tuttavia, se le soluzioni progettuali non sono praticabili, si dovranno indicare le informazioni necessarie relative ai componenti da collegare e, se del caso, sui mezzi di collegamento.

1.5.5 - Temperature estreme

Devono essere prese opportune disposizioni per evitare qualsiasi rischio di lesioni causate dal contatto o dalla vicinanza con parti della macchina o materiali a temperatura elevata o molto bassa. Devono inoltre essere prese le disposizioni necessarie per evitare i rischi di proiezione di materiali molto caldi o molto freddi o per proteggere da tali rischi.

1.5.5 - Commento ufficiale

Temperature estreme

Il contatto o la vicinanza con elementi della macchina o materiali a temperatura elevata utilizzati o prodotti dalla macchina possono causare disagio, dolore e ustioni. Il contatto con parti o materiali molto freddi può causare intorpidimento o congelamento. La ripetuta esposizione al freddo può provocare un danno neurologico o vascolare. Laddove possibile, il rischio dovuto al contatto o alla vicinanza con elementi della macchina o materiali utilizzati o prodotti dalla macchina a temperatura elevata o molto bassa deve essere ridotto evitando che la macchina raggiunga temperature pericolose. Nel caso non fosse possibile, si dovranno adottare le necessarie misure di protezione per evitare il contatto pericoloso o la vicinanza con i relativi settori ubicandoli a una distanza sufficiente dalle posizioni normalmente raggiungibili dalle persone o applicando sulla macchina ripari o altre strutture dotate del necessario isolamento termico. Il requisito di cui al secondo paragrafo del punto 1.5.5 è complementare al requisito definito dal punto 1.3.3 relativo al rischio di proiezione di oggetti. Laddove i ripari sono montati per proteggere contro la proiezione di materiali caldi o molto freddi, questi devono essere progettati per resistere alle temperature cui sono soggetti. Le parti 1 e 3 della norma EN ISO 13732 (EN ISO 13732-1:2008 - Ergonomia degli ambienti termici - Metodi per la valutazione della risposta dell'uomo al contatto con le superfici - parte 1: Superfici calde (ISO 13732-1:2006); EN ISO 13732-3:2008 - Ergonomia degli ambienti termici - Metodi per la valutazione della risposta dell'uomo al contatto con le superfici - parte 3: Superfici fredde (ISO 13732-3:2005)) forniscono orientamenti sulla valutazione dei rischi di lesione dovuti al contatto con le superfici calde e fredde rispettivamente. Anche la guida 29 CENELEC fornisce degli orientamenti in tal senso (Guida 29 CLC: 2007 - Temperatures of hot surfaces likely to be touched - Guidance document for Technical Committees and manufacturers. (Temperatura delle superfici di contatto calde - Documento di orientamento per i comitati tecnici e i fabbricanti)).

1.5.6 - Incendio

La macchina deve essere progettata e costruita in modo da evitare qualsiasi rischio d'incendio o di surriscaldamento provocato dalla macchina stessa o da gas, liquidi, polveri, vapori od altre sostanze, prodotti o utilizzati dalla macchina.

1.5.6 - Commento ufficiale

Incendio

L'incendio provocato dalla macchina crea un grave rischio per le persone e per le cose, in quanto l'incendio può danneggiare o distruggere la macchina e gli impianti ed edifici circostanti. La valutazione del pericolo di incendio comporta l'individuazione e la valutazione di tre elementi essenziali necessari per appiccare un incendio, spesso presentati sotto forma di triangolo (Il processo di combustione può essere scatenato o inibito anche dalla presenza di altre sostanze (catalizzatori)):

1.5.7 - Esplosione

La macchina deve essere progettata e costruita in modo da evitare qualsiasi rischio di esplosione provocato dalla macchina stessa o da gas, liquidi, polveri, vapori od altre sostanze prodotti o utilizzati dalla macchina.

La macchina deve essere, per quanto riguarda i rischi di esplosione dovuti all'utilizzo in atmosfera potenzialmente esplosiva, conforme alle specifiche direttive comunitarie.

1.5.7 - Commento ufficiale

Esplosione

Il requisito di cui al primo paragrafo del punto 1.5.7 si applica ai rischi di esplosione dovuti al funzionamento stesso della macchina o ai materiali o sostanze usati o prodotti dalla macchina. Si possono verificare esplosioni se la combustione di talune concentrazioni di sostanze infiammabili quali gas, vapori, nebbie o polveri nell'aria è innescata da una fonte d'accensione avente l'energia sufficiente. L'esplosione comporta una propagazione molto rapida e autoalimentata della reazione di combustione, con un accumulo di alta pressione. Il danno provocato dalle esplosioni a persone e cose è dovuto alla violenta irradiazione di fiamme, calore, onde di pressione e l'emissione di frammenti volanti e sostanze pericolose. La gravità del danno potenziale dipende principalmente dalla quantità di miscela esplosiva presente e dalla sua natura.

I principi applicabili alla prevenzione del rischio di esplosione sono simili a quelli per la prevenzione del rischio di incendio. La prevenzione del rischio di esplosione comporta una combinazione dei seguenti accorgimenti:

- evitare l'accumulo di miscele esplosive nei settori all'interno della macchina o nelle zone vicine, evitando i materiali e le sostanze infiammabili o mantenendo in permanenza la loro concentrazione nell'aria con valori diversi dai limiti di esplosione minimi o massimi;
- evitare la presenza di fonti di accensione nelle zone pericolose;
- ridurre la concentrazione di ossigeno nelle zone pericolose (nella misura in cui ciò non genera un ulteriore rischio per le persone).

Qualora il rischio di esplosione non possa essere completamente evitato, si devono adottare misure di prevenzione aggiuntive per limitare le conseguenze di un'eventuale esplosione. Tali misure comprendono, ad esempio, una progettazione resistente alle esplosioni, la dotazione di dispositivi di scarico delle esplosioni (sfiatatori), la dotazione di sistemi o dispositivi automatici di rilevamento

1.5.7 - Commento ufficiale

e soppressione delle esplosioni per evitare la propagazione delle fiamme e dell'esplosione.

Le specifiche generali per la valutazione, la prevenzione e la protezione contro il rischio d'esplosione sono indicate dalla norma EN 1127-1 (EN 1127-1:2007 - Atmosfere esplosive - Prevenzione dell'esplosione e protezione contro l'esplosione - parte 1: Concetti fondamentali e metodologia). Conformemente al secondo paragrafo del punto 1.5.7, le macchine destinate ad essere utilizzate all'interno di atmosfere potenzialmente esplosive o in collegamento con queste sono soggette alle disposizioni della direttiva (Direttiva 94/9/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 marzo 1994, concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative agli apparecchi e sistemi di protezione destinati a essere utilizzati in atmosfera potenzialmente esplosiva - GU L 100 del 19.04.1994, pag. 1). Il concetto di atmosfera potenzialmente esplosiva è definito dalle linee guida concernenti l'applicazione della direttiva ATEX (Guidelines on the application of Directive 94/9/EC of 23 March 1994 on the approximation of the laws of the Member States concerning equipment and protective systems intended for use in potentially Explosive Atmospheres - (Linee guida sull'applicazione della direttiva 94/9/CE, del 23 marzo 1994 concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative agli apparecchi e sistemi di protezione destinati a essere utilizzati in atmosfera potenzialmente esplosiva) - Terza edizione, giugno 2009 - c f r . p a r a g r a f o 3 . 7 . 1 :http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/mechanical/documents/guidance/atex/application/index_en.htm). Le macchine disciplinate dalla direttiva ATEX sono soggette a specifici requisiti di marcatura. Benché la direttiva ATEX non sia applicabile in quanto tale ai rischi di esplosione generati all'interno della macchina, occorre installare le attrezzature conformi alle prescrizioni della direttiva ATEX nei settori della macchina in cui è presente il rischio di accumulo di un'atmosfera potenzialmente esplosiva.

1.5.8 - Rumore

La macchina deve essere progettata e costruita in modo tale che i rischi dovuti all'emissione di rumore aereo siano ridotti al livello minimo, tenuto conto del progresso tecnico e della possibilità di disporre di mezzi atti a limitare il rumore, in particolare alla fonte.

Il livello dell'emissione di rumore può essere valutato in riferimento ai dati comparativi di emissione di macchine simili.

1.5.8 - Commento ufficiale

Riduzione dell'emissione di rumore

Il requisito di cui al punto 1.5.8 illustra i rischi associati con l'esposizione degli operatori e di altre persone al rumore generato dalla macchina. L'esposizione prolungata al rumore prodotto dalla macchina è la causa principale di danni all'udito sul posto di lavoro. Spesso il rischio per la salute è insidioso, in quanto il danno all'udito è cumulativo e irreversibile, benché durante l'esposizione la persona colpita non se ne renda conto. L'esposizione al rumore impulsivo ad alta energia può causare una repentina perdita dell'udito. L'esposizione al rumore è anche associata ad altri disturbi a carico dell'udito, come l'acufene (percezione di suoni in assenza di una fonte esterna). L'esposizione al rumore prodotto dalla macchina è anche un fattore che contribuisce all'affaticamento e allo stress e può contribuire al verificarsi di infortuni, ad esempio, a causa delle interferenze di comunicazione.

E' importante fare una distinzione fra l'esposizione delle persone al rumore e l'emissione del rumore da parte della macchina.

L'emissione del rumore da parte della macchina, misurata secondo condizioni prestabilite, è una proprietà intrinseca della macchina.

L'esposizione delle persone al rumore prodotto dalla macchina dipende da fattori quali l'installazione della macchina, le condizioni d'uso della stessa, le caratteristiche del posto di lavoro (come, ad esempio, la fonoassorbenza, la dissipazione del rumore, la riflessione del rumore), l'emissione acustica proveniente da altre fonti (come, ad esempio, da altre macchine), la posizione delle persone rispetto alla fonte di rumore, la durata dell'esposizione e l'uso di dispositivi di protezione personale (otoprotettori). Il fabbricante della macchina è responsabile dei rischi provocati dalla sua macchina in ragione del rumore prodotto.

L'esposizione dei lavoratori al rumore è disciplinata dalle disposizioni nazionali che recepiscono la direttiva 2003/10/CE relativa all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (rumore) (Direttiva 2003/10/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 6 febbraio 2003 relativa ai requisiti minimi di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti da agenti fisici (rumore) (diciassettesima direttiva particolare ai sensi dell'articolo 16, paragrafo 1, della direttiva 89/391/CEE) - GU L 42 del 15.02.2003, pag.). Questa direttiva fissa i valori limite di esposizione dei lavoratori rispetto ai livelli giornalieri di esposizione e ai livelli di pressione acustica di picco dei suoni.

Più è bassa l'emissione acustica della macchina, più sarà facile per l'utilizzatore rispettare i limiti di esposizione fissati dalla direttiva 2003/10/CE. Gli utilizzatori hanno quindi interesse a selezionare una macchina che abbia il livello più basso possibile di emissioni acustiche per le prestazioni richieste (Cfr. articolo 4, paragrafo 6 della direttiva 2003/10/CE). La direttiva macchine non fissa limiti riguardo alle emissioni acustiche, ma impone ai fabbricanti di ridurre il rischio dovuto all'emissione di rumore al livello minimo, tenuto conto del progresso tecnico e della possibilità di disporre di mezzi atti a contenere il rumore.

Oltre alla direttiva macchine, talune categorie di macchine sono anche soggette ai limiti di emissione acustica di cui alla direttiva 2000/14/CE concernente le macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto (Direttiva 2000/14/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'8 maggio 2000, sul ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri concernenti l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto - GU L 162 del 3.7.2000, pag. 1 - cfr. articolo 12).

L'approccio del fabbricante alla prevenzione dei rischi dovuti all'emissione acustica deve tener conto dei principi di integrazione della sicurezza di cui al punto 1.1.2:

- la prima priorità deve essere accordata alle misure di progettazione e costruzione per ridurre le emissioni acustiche alla fonte;
- la seconda priorità deve essere accordata alle misure di protezione integrate che fanno da complemento alle misure per la riduzione del rumore alla fonte, consentendo in tal modo un'ulteriore riduzione delle emissioni acustiche;
- la terza priorità deve essere accordata all'informazione dell'utilizzatore sulle emissioni acustiche residue in modo che possano essere adottate le misure di protezione necessarie quali, ad esempio, quelle relative all'installazione della macchina, alla progettazione del posto di lavoro e alla fornitura di DPI (otoprotettori).

La limitazione del rumore alla fonte è il modo più efficace per ridurre i rischi dovuti al rumore per l'operatore addetto alla macchina e per le altre persone che possono essere esposte al rumore generato dalla stessa. Per limitare l'emissione di rumore alla fonte in modo efficace, è necessario individuare le fonti principali del rumore generato dalla macchina. In fase di progettazione, si devono adottare senza indugi le misure volte a limitare la fonte o le fonti dominanti di rumore. Le misure di protezione integrate contro l'emissione acustica comprendono la dotazione di barriere di protezione acustica attorno alla macchina o attorno alle fonti principali di rumore nella macchina. Se del caso, si dovranno progettare i ripari antirumore necessari, oltre a fornire la protezione contro altri pericoli. E' anche possibile progettare barriere di isolamento acustico antirumore attorno ai posti di lavoro o di guida (cabine o cabine chiuse), che forniscono protezione anche contro altri pericoli. Si fa comunque osservare che tali misure non proteggono né gli operatori che si trovino al di fuori della zona protetta, né altre persone esposte. Le specifiche generali sulla limitazione del rumore generato dalla macchina sono fornite dalla norma EN ISO 11688-1 (EN ISO 11688-1:2009 - Acustica - Suggerimenti pratici per la progettazione di macchine ed apparecchiature a bassa emissione di rumore - parte 1: Pianificazione (ISO/TR 11688-1:1995)).

Dati comparativi di emissione

Il secondo paragrafo del punto 1.5.8 cita un mezzo per la valutazione dell'adeguatezza delle misure adottate per ridurre i rischi dovuti all'emissione di rumore, in riferimento ai dati comparativi di emissione di macchine simili. Questo approccio fa parte della quarta

1.5.8 - Commento ufficiale

fase del processo di valutazione dei rischi citata dal principio generale 1: la valutazione dei rischi (Cfr. clausola 8.3 della norma EN ISO 14121-1:2007- Sicurezza del macchinario - Valutazione dei rischi - parte 1: Principi) e rappresenta il mezzo principale per definire lo stato dell'arte. L'approccio consiste nel mettere a confronto il valore dell'emissione acustica misurata sulla macchina in questione con i valori misurati su macchine simili della stessa famiglia. Per macchine simili si intendono le macchine destinate a svolgere le stesse funzioni con caratteristiche di prestazioni equivalenti. I parametri che descrivono le prestazioni sono di norma specificati nei metodi di misurazione dei livelli acustici per la categoria di macchine in oggetto. L'emissione acustica della macchina da confrontare deve essere misurata ricorrendo al medesimo metodo di misurazione. Se dal confronto emerge che un numero significativo di macchine analoghe con parametri confrontabili ha un livello di emissioni acustiche più basso, ciò indica che la macchina in questione non è in linea con lo stato dell'arte, in quanto sono disponibili e si dovrebbero applicare mezzi per ridurre ulteriormente le emissioni acustiche. Se il confronto evidenzia che macchine analoghe hanno livelli di emissioni acustiche simili o superiori, ciò indica che le misure di riduzione del rumore sono adeguate, a meno che non sia evidente che sono disponibili mezzi tecnici atti a ridurre ulteriormente le emissioni acustiche: in tal caso, essi devono essere applicati. L'applicazione di tale approccio deve basarsi sul metodo di misurazione dei livelli acustici appropriato e su dati comparativi sulle emissioni acustiche che siano affidabili e rappresentativi. Ad oggi sono stati raccolti solo dati limitati, ma si prevede che un numero sempre maggiore di norme di tipo C comprendenti i dati comparativi sulle emissioni per le categorie di macchine che rientrano nel loro campo d'applicazione. Un metodo di confronto dei dati sulle emissioni acustiche delle macchine è fornito dalla norma EN ISO 11689 (famiglia). Per macchine simili si intendono le macchine destinate a svolgere le stesse funzioni con caratteristiche di prestazioni equivalenti. I parametri che descrivono le prestazioni sono di norma specificati nei metodi di misurazione dei livelli acustici per la categoria di macchine in oggetto. L'emissione acustica della macchina da confrontare deve essere misurata ricorrendo al medesimo metodo di misurazione. Se dal confronto emerge che un numero significativo di macchine analoghe con parametri confrontabili ha un livello di emissioni acustiche più basso, ciò indica che la macchina in questione non è in linea con lo stato dell'arte, in quanto sono disponibili e si dovrebbero applicare mezzi per ridurre ulteriormente le emissioni acustiche. Se il confronto evidenzia che macchine analoghe hanno livelli di emissioni acustiche simili o superiori, ciò indica che le misure di riduzione del rumore sono adeguate, a meno che non sia evidente che sono disponibili mezzi tecnici atti a ridurre ulteriormente le emissioni acustiche: in tal caso, essi devono essere applicati. L'applicazione di tale approccio deve basarsi sul metodo di misurazione dei livelli acustici appropriato e su dati comparativi sulle emissioni acustiche che siano affidabili e rappresentativi. Ad oggi sono stati raccolti solo dati limitati, ma si prevede che un numero sempre maggiore di norme di tipo C comprendenti i dati comparativi sulle emissioni per le categorie di macchine che rientrano nel loro campo d'applicazione. Un metodo di confronto dei dati sulle emissioni acustiche delle macchine è fornito dalla norma EN ISO 11689 (EN ISO 11689:1997 - Acustica - Procedura per la comparazione dei dati di emissione sonora per macchine ed apparecchiature).

1.5.9 - Vibrazioni

La macchina deve essere progettata e costruita in modo tale che i rischi dovuti alle vibrazioni trasmesse dalla macchina siano ridotti al livello minimo, tenuto conto del progresso tecnico e della disponibilità di mezzi atti a ridurre le vibrazioni, in particolare alla fonte. Il livello dell'emissione di vibrazioni può essere valutato in riferimento ai dati comparativi di emissione di macchine simili.

1.5.9 - Commento ufficiale

Vibrazioni

Il requisito di cui al punto 1.5.9 tratta dei rischi associati con l'esposizione alle vibrazioni generate dalla macchina. Le vibrazioni possono essere generate dal funzionamento della macchina stessa, per esempio dalla rotazione o dal movimento alternativo di masse, da pulsazioni di gas o da fenomeni aerodinamici come quelli causati da ventilanti o dall'impatto di macchine tenute a mano su materiali duri. Le vibrazioni possono essere generate anche dall'interazione fra la macchina e il suo ambiente come, ad esempio, il movimento delle macchine mobili su terreni accidentati. L'esposizione alle vibrazioni trasmesse tramite i piedi o il sedile a tutto il corpo può causare o aggravare i disturbi a carico del sistema muscoloscheletrico, come i dolori dorso-lombari o i danni alla spina dorsale. L'esposizione del sistema mano-braccio alle vibrazioni può causare disturbi vascolari alle dita e alle mani (fenomeno di Raynaud) e danni al sistema nervoso periferico, ai tendini, ai muscoli, alle ossa e alle giunture delle mani e delle braccia. E' importante fare una distinzione fra l'esposizione delle persone alle vibrazioni dall'emissione di vibrazioni da parte della macchina. Va osservato che l'esposizione dei lavoratori alle vibrazioni è disciplinata dalla normativa nazionale che recepisce la direttiva 2002/44/CE (Direttiva 2002/44/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 25 giugno 2002, sulle prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (vibrazioni) (sedicesima direttiva particolare ai sensi dell'articolo 16, paragrafo 1, della direttiva 89/391/CEE)). Questa direttiva stabilisce i valori limite di esposizione giornaliera e i valori d'azione connessi alle vibrazioni trasmesse al sistema manobraccio e al corpo intero. L'esposizione giornaliera delle persone alle vibrazioni non può essere semplicemente dedotta dalla misurazione dell'emissione di vibrazioni prodotte dalla macchina, in quanto l'esposizione dipende anche dalla durata e dalle condizioni d'uso della macchina stessa. Più è bassa l'emissione di vibrazioni prodotte dalla macchina, più sarà facile per l'utilizzatore rispettare i limiti di esposizione fissati dalla direttiva 2002/44/CE. Gli utilizzatori hanno quindi interesse a selezionare una macchina che abbia il livello più basso possibile di vibrazioni per le prestazioni richieste. L'approccio del fabbricante alla prevenzione dei rischi dovuti all'emissione di vibrazioni deve tener conto dei principi di integrazione della sicurezza di cui al punto 1.1.2:

- la prima priorità deve essere accordata alle misure di progettazione e costruzione per ridurre la generazione di vibrazioni alla fonte, ad esempio, assicurandosi che le frequenze di risonanza degli elementi della macchina non siano prossime alle frequenze di eccitazione delle vibrazioni, scegliendo fra i materiali costituenti la macchina quelli che hanno elevate caratteristiche intrinseche di smorzamento delle vibrazioni, inserendo masse ausiliarie o bilanciando il movimento degli elementi sottoposti a rotazione o movimento alternativo;
- la seconda priorità deve essere data alle misure di protezione integrata: si possono adottare misure di isolamento volte a impedire la trasmissione di vibrazioni al sistema mano-braccio o al corpo intero. Le misure di isolamento includono l'installazione di molle di metallo o in fibra elastomerica, di ammortizzatori a frizione, idraulici o a gas, oppure una combinazione di molle e ammortizzatori;
- la terza priorità deve essere data all'informazione dell'utilizzatore sulle emissioni residue di vibrazioni, in modo che questi possa adottare le misure di protezione necessarie come, ad esempio, le misure relative all'installazione della macchina o sulla formazione adeguata da fornire. Il secondo paragrafo del punto 1.5.9 fa riferimento a un approccio per la valutazione dell'adeguatezza delle misure adottate per ridurre i rischi dovuti all'emissione di vibrazioni: il confronto del livello di rischio rispetto a quello di macchine simili. Questo metodo deve essere applicato alle stesse condizioni previste dai rispettivi requisiti concernenti i dati sulle emissioni di rumore. Le specifiche generali sull'isolamento delle fonti di vibrazione sono fornite dalla norma EN 1299 (EN 1299:1997+A1:2008 - Vibrazioni meccaniche ed urti - Isolamento vibrazionale dei macchinari - Informazioni per la messa in opera dell'isolamento della fonte). Oltre ai requisiti generali di cui al punto 1.5.9, i requisiti supplementari relativi ai sedili sulle macchine soggette a vibrazioni sono indicati al punto 1.1.8.

1.5.10 - Radiazioni

Le emissioni indesiderabili di radiazioni da parte della macchina devono essere eliminate o essere ridotte a livelli che non producono

1.5.10 - Radiazioni

effetti negativi sulle persone.

Ogni emissione di radiazioni ionizzanti funzionali deve essere ridotta al livello minimo sufficiente per il corretto funzionamento della macchina durante la regolazione, il funzionamento e la pulitura. Qualora sussistano rischi si devono prendere le necessarie misure di protezione.

Ogni emissione di radiazioni non ionizzanti funzionali durante la regolazione, il funzionamento e la pulitura deve essere ridotta a livelli che non producono effetti negativi sulle persone.

1.5.10 - Commento ufficiale

Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti prodotte dalla macchina

Il requisito di cui al punto 1.5.10 concerne i rischi dovuti all'emissione di radiazioni provenienti da elementi della macchina o da materie o sostanze utilizzate o prodotte dalla macchina. Il punto 1.5.10 tratta sia delle radiazioni ionizzanti che di quelle non ionizzanti. I rischi dovuti alle radiazioni ottiche coerenti (laser) sono oggetto del punto 1.5.12.

Le radiazioni ionizzanti comprendono le emissioni radioattive alfa, beta e gamma e i raggi x. L'esposizione alle radiazioni ionizzanti provoca un danno cellulare e può essere cancerogena.

Fra le radiazioni non ionizzanti si annoverano le radiazioni magnetiche ed elettromagnetiche nelle gamme di frequenza a microonde e radio e le radiazioni ottiche nelle gamme di frequenza dei raggi infrarossi, visibili e ultravioletti.

L'esposizione a forti campi magnetici può causare vertigini, nausea e magnetofosfeni (sensazioni visive di lampi di luce). L'esposizione alle emissioni delle frequenze a microonde e radio può comportare effetti di surriscaldamento e produrre alterazioni della risposta del sistema nervoso e muscolare. L'esposizione a taluni livelli di radiazioni ottiche può causare ustioni e altre lesioni agli occhi e all'epidermide.

L'esposizione alle radiazioni ultraviolette può essere cancerogena.

Va osservato che l'esposizione dei lavoratori alle radiazioni è disciplinata dalla normativa nazionale che recepisce le direttive seguenti:

Radiazioni ionizzanti: direttiva 96/29/Euratom (Direttiva del Consiglio 96/29/Euratom, del 13 maggio 1996, che stabilisce le norme fondamentali di sicurezza relative alla protezione sanitaria della popolazione e dei lavoratori contro i pericoli derivanti dalle radiazioni ionizzanti - GU L 159 del 29.06.1996, pag. 1)

Campi elettromagnetici: direttiva 2004/40/CE (Direttiva 2004/40/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 29 aprile 2004, sulle prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (campi elettromagnetici) (diciottesima direttiva particolare ai sensi dell'articolo 16, paragrafo 1, della direttiva 89/391/CEE). La direttiva 2004/40/CE è stata modificata dalla direttiva 2008/46/CE che rinvia la scadenza per il recepimento al 30 aprile 2012).

Radiazioni ottiche artificiali: direttiva 2006/25/CE (Direttiva 2006/25/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 5 aprile 2006, sulle prescrizioni minime di sicurezza e di salute relativa all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (radiazioni ottiche artificiali) (diciannovesima direttiva particolare ai sensi dell'articolo 16, paragrafo 1, della direttiva 89/391/CEE)).

Queste direttive fissano i valori limite di esposizione. E' importante fare una distinzione fra l'esposizione delle persone alle radiazioni e l'emissione di radiazioni da parte della macchina, in quanto minore sarà l'emissione della macchina, più facile sarà per l'utilizzatore rispettare i limiti di esposizione.

Il requisito generale di cui al primo paragrafo del punto 1.5.10 si applica alle emissioni indesiderabili di radiazioni, cioè alle emissioni che non sono essenziali al funzionamento della macchina. Tale requisito si applica sia alle radiazioni ionizzanti che a quelle non ionizzanti. Per prevenire i rischi dovuti a radiazioni indesiderabili:

- si dovrà evitare l'emissione di radiazioni o ridurre l'intensità a livelli non pericolosi; si fa osservare che si considera non vi siano livelli pericolosi di esposizione per le radiazioni ionizzanti;
- laddove le emissioni non possono essere eliminate o la loro intensità sufficientemente ridotta, si dovrà evitare l'esposizione degli operatori e di altre persone tramite l'installazione di schermi di protezione;
- si dovranno informare gli utilizzatori sui rischi residui dovuti alle radiazioni e sulla necessità di fornire e utilizzare le attrezzature di protezione individuale.

Il secondo paragrafo del punto 1.5.10 tratta dei rischi dovuti alle radiazioni ionizzanti funzionali. Si ricorda che le macchine specificamente progettate ai fini nucleari o per la produzione o lavorazione di materiali radioattivi non rientrano nel campo di applicazione della direttiva macchine. Tuttavia, le macchine oggetto della direttiva

macchine possono incorporare fonti di radiazioni ionizzanti, ad esempio, ai fini della misurazione, per effettuare prove non distruttive o per la prevenzione dell'accumulo di cariche elettrostatiche.

Tali radiazioni ionizzanti funzionali devono essere limitate al livello minimo sufficiente per consentire l'adeguato funzionamento della macchina e si devono adottare le misure di protezione necessarie per garantire che gli operatori e le altre persone non siano esposti alle radiazioni, durante il funzionamento normale della macchina o durante le attività di manutenzione come la regolazione e la pulitura.

Va osservato che l'uso di fonti radioattive può essere soggetto ad autorizzazione e controllo ai sensi delle disposizioni nazionali di recepimento della direttiva 96/29/Euratom e della direttiva 2003/122/Euratom (Direttiva del Consiglio 2003/122/Euratom, del 22 dicembre 2003, sul controllo delle sorgenti radioattive sigillate ad alta attività e delle sorgenti orfane - GU L 346 del 31.12.2003, pag. 57).

Il terzo paragrafo del punto 1.5.10 tratta dei rischi dovuti alle radiazioni non ionizzanti funzionali. Poiché l'esposizione a bassi livelli di taluni tipi di radiazioni non ionizzanti può essere innocua, il terzo paragrafo del punto 1.5.10 prevede che i livelli di radiazioni non ionizzanti cui sono esposte le persone non debbano produrre effetti nocivi.

Le specifiche generali per la valutazione, la misurazione e la protezione contro le radiazioni non ionizzanti sono fornite dalle norme EN 12198, parti da 1 a 3 (EN 12198-1:2000+A1:2008 - Sicurezza del macchinario - Valutazione e riduzione dei rischi generati dalle radiazioni emesse dal macchinario - parte 1: Principi generali; EN 12198-2:2000+A1:2008 - Sicurezza del macchinario - Valutazione e riduzione dei rischi generati dalle radiazioni emesse dal macchinario - parte 2: Procedura di misurazione dell'emissione di radiazioni; EN 12198-3:2000+A1:2008 - Sicurezza del macchinario - Valutazione e riduzione dei rischi generati dalle radiazioni emesse dal macchinario - parte 3: Riduzione della radiazione per attenuazione o schermatura).

1.5.11 - Radiazione esterne

La macchina deve essere progettata e costruita in modo tale che il suo funzionamento non sia perturbato dalle radiazioni esterne.

1.5.11 - Commento ufficiale

Radiazioni esterne

Il requisito di cui al punto 1.5.11 tratta un aspetto della compatibilità elettromagnetica della macchina, cioè l'immunità della macchina alle perturbazioni dovute alle radiazioni elettromagnetiche provenienti da fonti esterne che possono compromettere la salute e la sicurezza delle persone. In tal senso, un'attenzione particolare dovrà essere accordata alla progettazione e alla costruzione dei relativi elementi di sicurezza nel sistema di comando. Riguardo all'immunità della macchina alle radiazioni elettromagnetiche che possono perturbare il funzionamento della macchina in generale, e rispetto alle emissioni di radiazioni elettromagnetiche della

1.5.11 - Commento ufficiale

macchina che possono perturbare il funzionamento di altre attrezzature, oltre alla direttiva macchine, si applica la direttiva EMC 2004/108/CE (Direttiva 2004/108/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 15 dicembre 2004, concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica e che abroga la direttiva 89/336/CEE- GU L 390 del 31.12.2004, pag. 24). Il requisito di cui al punto 1.5.11 prevede inoltre che i fabbricanti dotino la macchina di dispositivi volti a impedire le interferenze di altri tipi di radiazioni esterne che ci si può ragionevolmente aspettare nelle condizioni d'uso previste. Ad esempio, le radiazioni ottiche artificiali o naturali esterne possono interferire con il funzionamento di taluni dispositivi fotoelettrici o con dispositivi di telecomando senza fili.

1.5.12 - Radiazioni laser

In caso di impiego di dispositivi laser va tenuto conto delle seguenti disposizioni:

- i dispositivi laser montati su macchine devono essere progettati e costruiti in modo da evitare qualsiasi radiazione involontaria,
- i dispositivi laser montati sulle macchine debbono essere protetti in modo tale che né le radiazioni utili, né le radiazioni prodotte da riflessione o da diffusione e le radiazioni secondarie possano nuocere alla salute,
- i dispositivi ottici per l'osservazione o la regolazione di dispositivi laser montati sulle macchine devono essere tali che le radiazioni laser non creino alcun rischio per la salute.

1.5.12 - Commento ufficiale

Radiazioni laser

Le fonti di radiazioni laser sono spesso incorporate nelle macchine destinate, ad esempio, alla misurazione, all'elaborazione dati o al rilevamento delle presenze, oppure nelle macchine laser quali, ad esempio, le macchine per il trattamento termico, l'incisione, il taglio, la piegatura o la saldatura di materiali o pezzi. Il rischio che comporta l'esposizione al laser dipende dalla lunghezza d'onda e dall'intensità della radiazione. L'esposizione alle radiazioni laser può causare lesioni e ustioni oculari o all'epidermide.

Va osservato che l'esposizione dei lavoratori alle radiazioni laser è disciplinata dalle norme nazionali che recepiscono la direttiva 2006/25/CE sulle radiazioni ottiche artificiali, la quale definisce i valori limite dell'esposizione. Il requisito di cui al punto 1.5.12 prevede che i fabbricanti incorporino nella macchina generatori o fonti laser in modo che le radiazioni siano prodotte solo dove e quando necessario. Se del caso, si dovranno montare schermi o dispositivi di protezione contro le radiazioni dirette, riflesse, diffuse o disperse potenzialmente pericolose per le persone. In generale, sulle macchine laser, durante il funzionamento della macchina deve essere vietato l'accesso alla zona di lavorazione. Laddove si richieda agli operatori di osservare i dispositivi laser, ad esempio, per la regolazione o la messa a punto, il fabbricante deve integrare le necessarie misure di protezione per evitare tutti i rischi dannosi per la salute. Ai sensi del punto 1.1.2, lettera b), le istruzioni sulla dotazione e l'uso di DPI (occhiali di protezione) contro le radiazioni laser devono essere date solo per i rischi residui che non possono essere evitati tramite le misure di protezione integrate. Il terzo trattino del punto 1.5.12 prevede che i dispositivi ottici montati sulle macchine per la protezione degli operatori durante l'osservazione o la regolazione di dispositivi laser, come gli schermi, debbano avere la massima trasmittanza necessaria, tenuto conto della gamma delle lunghezze d'onda e delle altre caratteristiche delle radiazioni laser, in modo da evitare tutti i rischi per la salute. Le specifiche generali concernenti le macchine laser sono fornite dalle norme EN ISO 11553, parti 1 e 2 (EN ISO 11553-1:2008 - Sicurezza del macchinario - macchine laser - parte 1: Requisiti generali di sicurezza (ISO 11553-1:2005); EN ISO 11553-2:2008 - Sicurezza del macchinario - Macchine laser - parte 2: Requisiti di sicurezza per macchine laser portatili (ISO 11553-2:2007)). Le specifiche per gli schermi di protezione sono fornite dalla norma EN 12254 (EN 12254:2010 - Schermi per posti di lavoro in presenza di laser - Requisiti di sicurezza e prove).

1.5.13 - Emissioni di materie e sostanze pericolose

La macchina deve essere progettata e costruita in modo tale da evitare i rischi di inalazione, ingestione, contatto con la pelle, gli occhi e le mucose e di penetrazione attraverso la pelle delle materie e sostanze pericolose prodotte.

Se il pericolo non può essere eliminato, la macchina deve essere equipaggiata in modo che le materie e sostanze pericolose possano essere captate, aspirate, precipitate mediante vaporizzazione di acqua, filtrate o trattate con un altro metodo altrettanto efficace.

Qualora il processo non sia totalmente chiuso durante il normale funzionamento della macchina, i dispositivi di captazione e/o di aspirazione devono essere situati in modo da produrre il massimo effetto.

1.5.13 - Commento ufficiale

Emissioni di materie e sostanze pericolose

I requisiti di cui al punto 1.5.13 tratta dei rischi per la salute dovuti all'emissione di materie e sostanze pericolose prodotte dalla macchina. Le materie e le sostanze pericolose comprendono le materie chimiche e biologiche e le sostanze classificate come tossiche, pericolose, corrosive, irritanti, sensibilizzanti, cancerogene, mutagene, teratogene, patogene o asfissianti. Le emissioni di sostanze pericolose aerodisperse hanno un'altissima probabilità di penetrare nell'organismo per inalazione ma anche per altre vie, se si depositano sulla pelle o vengono ingerite. Le emissioni delle sostanze pericolose non aerodisperse hanno un'altissima probabilità di penetrare nell'organismo per ingestione o contatto con la pelle, gli occhi o le mucose. Si possono prevenire i rischi dovuti all'emissione di materie e sostanze pericolose evitando di usare materie e sostanze pericolose o utilizzando sostanze meno pericolose. Il processo di produzione può anche essere progettato in modo da evitare o ridurre le emissioni. Laddove non sia possibile evitare o ridurre sufficientemente l'emissione di materie e sostanze pericolose, il secondo paragrafo del punto 1.5.13 prevede che la macchina sia dotata delle attrezzature necessarie per captare, aspirare o precipitare le materie o sostanze pericolose al fine di proteggere le persone dall'esposizione. Qualora le materie o sostanze pericolose siano combustibili o possano formare una miscela esplosiva con l'aria, andranno adottate precauzioni per evitare i rischi di incendio o esplosione durante la captazione o l'aspirazione. Il terzo paragrafo del punto 1.5.13 esamina i casi in cui il processo non sia totalmente chiuso. In tali casi, le attrezzature per la captazione o l'aspirazione delle materie e sostanze pericolose devono essere progettate e ubicate in modo da evitare le fuoriuscite. Ciò può essere ottenuto, ad esempio, mantenendo i contenitori in pressione negativa o ubicando le cappe di aspirazione o gli ugelli con la presa d'aria adeguata il più possibile vicino ai punti di emissione. Le specifiche generali per evitare i rischi dovuti alle emissioni di materie e sostanze pericolose sono fornite dalle norme EN 626, parti 1 e 2 (EN 626-1:2000+A1:2008 - Sicurezza del macchinario - Riduzione dei rischi per la salute derivanti da sostanze pericolose emesse dalle macchine - parte 1: Principi e specifiche per i costruttori di macchine"; EN 626-2:2000+A1:2008 - Sicurezza del macchinario - Riduzione dei rischi per la salute derivanti da sostanze pericolose emesse dalle macchine - parte 2: Metodologia per la definizione della procedura di verifica).

1.5.14 - Rischio di restare imprigionati in una macchina

La macchina deve essere progettata, costruita o dotata di mezzi che consentano di evitare che una persona resti chiusa all'interno o, se ciò non fosse possibile, deve essere dotata di mezzi per chiedere aiuto.

1.5.14 - Commento ufficiale

Rischio di restare imprigionati

Il requisito di cui al punto 1.5.14 si applica nei casi in cui la presenza di persone in zone chiuse della macchina non può essere completamente evitata. Il requisito si applica anche ai supporti del carico di taluni tipi di macchina progettati per il sollevamento di

1.5.14 - Commento ufficiale

persone, se esiste il rischio che gli utilizzatori restino imprigionati se il supporto del carico si blocca in quota o fra due piani definiti. Si deve inoltre prestare attenzione al rischio di restare imprigionati in un posto di manovra in quota, ad esempio, in caso di incapacità. Il requisito di cui al punto 1.5.14 deve essere considerato in congiunzione con i requisiti definiti dal punto 1.1.7 relativo alle uscite e alle uscite d'emergenza nei posti di lavoro.

1.5.15 - Rischio di scivolamento, inciampo o caduta

Le parti della macchina sulle quali è previsto lo spostamento o lo stazionamento delle persone devono essere progettate e costruite in modo da evitare che esse scivolino, inciampino o cadano su tali parti o fuori di esse. Se opportuno, dette parti devono essere dotate di mezzi di presa fissi rispetto all'utilizzatore che gli consentano di mantenere la stabilità.

1.5.15 - Commento ufficiale

Scivolamenti, inciampi e cadute

Il requisito di cui al primo paragrafo del punto 1.5.15 si applica a tutte le parti della macchina sulle quali è previsto lo spostamento o lo stazionamento delle persone, che sia per aver accesso ai posti di lavoro e ai punti di manutenzione o per spostarsi da una parte della macchina all'altra. Esso si applica anche alle parti della macchina destinata al sollevamento o allo spostamento di persone su cui avviene lo spostamento o lo stazionamento durante l'uso. Il requisito pertanto si applica alle parti della macchina quali, ad esempio, montatoi, piattaforme di lavoro, passerelle, corridoi di passaggio, rampe, gradini, scale a castello, scale a pioli, pianali, gradini delle scale mobili o marciapiedi mobili. Il requisito di cui al punto 1.5.15 si applica soltanto alle parti della macchina, inclusi i mezzi di accesso alla macchina installata presso i locali dell'utilizzatore. Gli obblighi del datore di lavoro relativamente a piani di calpestio dei posti di lavoro sono definiti dalla direttiva del Consiglio 89/654/CEE (Direttiva 89/654/CEE, del Consiglio, del 30 novembre 1989 relativa alle prescrizioni minime di sicurezza e di salute per i luoghi di lavoro (prima direttiva particolare ai sensi dell'articolo 16, paragrafo 1 della direttiva 89/391/CEE)). Tutti i requisiti particolari relativi alla superficie sulla quale si dovrà utilizzare o installare la macchina devono essere specificati nelle istruzioni del fabbricante. Al fine di prevenire il rischio di scivolamento, il fabbricante deve garantire che le superfici della macchina su cui si prevede lo spostamento o lo stazionamento di persone siano dotate di un'adeguata resistenza allo scivolamento, tenuto conto delle condizioni d'uso. Poiché l'accumulo di sostanze quali l'acqua, l'olio o il grasso, la terra, lo sporco, la neve o il ghiaccio tende ad aumentare il rischio di scivolamento, le superfici sulle quali è previsto lo spostamento o lo stazionamento di persone devono essere progettate e posizionate, se possibile, in modo da evitare la presenza delle suddette sostanze o essere progettate affinché tali sostanze non si accumulino o possano essere fatte defluire. Laddove le superfici possono restare umide o bagnate, si dovranno evitare le superfici lisce. Per prevenire il rischio d'inciampo, è importante evitare le differenze di livello fra due superfici adiacenti. Ad esempio, la corrispondenza del livello della macchina di sollevamento che collega piani definiti da cui le persone hanno accesso al supporto del carico deve essere atta a evitare un dislivello fra il pavimento del supporto del carico e il piano, tale da comportare il rischio di inciampo. Inoltre, si raccomanda attenzione nel posare e fissare cavi e tubature, per evitare di creare ostacoli che potrebbero comportare il rischio di inciampo. Qualora sia presente il rischio di cadute, le zone in questione devono essere dotate delle necessarie strutture di protezione o parapetti e bordi per evitare le cadute. Nel caso sussista un rischio residuo di caduta, occorrerà munire la zona di ancoraggi per l'attacco dei DPI per prevenire le cadute in quota. Si dovranno scegliere tipi appropriati di ancoraggio, sulla base delle esigenze di spostamento dell'operatore. Tuttavia, a norma del punto 1.1.2, lettera b), le istruzioni sulla dotazione e l'uso di DPI non devono essere un sostituto delle misure di protezione integrate contro il rischio di caduta, nel caso tali misure siano praticabili. Il secondo paragrafo del punto 1.5.15 stabilisce che le zone della macchina in cui si prevede lo spostamento o lo stazionamento delle persone debbano essere dotate, se del caso, di corrimano fissi per gli utilizzatori, per consentire di tenersi in equilibrio. Questa è una misura complementare per ridurre il rischio di scivolamento, inciampo e caduta ed è particolarmente importante nel caso di macchine a cui gli utilizzatori accedono tramite una superficie in movimento, come nel caso di scale mobili e marciapiedi mobili. Le specifiche generali per evitare i rischi di scivolamento, inciampo e caduta sono fornite dalle norme della serie EN ISO 14122. Oltre ai requisiti generali di cui al punto 1.5.15, i requisiti supplementari relativi al rischio di caduta dal supporto del carico delle macchine per il sollevamento di persone sono indicati al punto 6.3.2.

1.5.16 - Fulmine

Le macchine che necessitano di protezione dagli effetti del fulmine durante l'uso devono essere equipaggiate in modo da scaricare al suolo le eventuali scariche elettriche.

1.5.16 - Commento ufficiale

Fulmini

Il requisito di cui al punto 1.5.16 si applica principalmente alle macchine destinate ad essere utilizzate all'aperto, che si debbano installare in un luogo fisso o montare in diversi siti in successione. Esso si può applicare anche alle macchine collegate all'esterno da elementi conduttori. Le macchine soggette al rischio di fulmine devono essere dotate di un adeguato parafulmine e dei mezzi di messa a terra. Le istruzioni del fabbricante devono specificare come eseguire il collegamento con la messa a terra, le relative ispezioni e gli interventi di manutenzione in modo da mantenerla in condizioni di efficacia.

1.6 - MANUTENZIONE

1.6.1 - Manutenzione della macchina

I punti di regolazione e di manutenzione devono essere situati fuori dalle zone pericolose. Gli interventi di regolazione, di manutenzione, di riparazione e di pulitura della macchina devono poter essere eseguiti sulla macchina ferma.

Se per motivi tecnici non è possibile soddisfare una delle precedenti condizioni, devono essere prese disposizioni per garantire che dette operazioni possano essere eseguite in condizioni di sicurezza (cfr. punto 1.2.5).

Per le macchine automatizzate e, se del caso, per altre macchine, deve essere previsto un dispositivo di connessione che consenta di montare un dispositivo di diagnosi di ricerca delle avarie.

Gli elementi delle macchine automatizzate che devono essere sostituiti frequentemente devono essere facilmente smontabili e rimontabili in condizioni di sicurezza. L'accesso a questi elementi deve consentire di svolgere questi compiti con i mezzi tecnici necessari secondo il metodo operativo previsto.

1.6.1 - Commento ufficiale

Manutenzione

Il primo paragrafo del punto 1.6.1 definisce importanti principi generali per la progettazione della macchina al fine di garantire la conduzione in sicurezza delle attività di manutenzione. Il posizionamento dei punti di regolazione e manutenzione al di fuori delle zone pericolose consente agli operatori della manutenzione di non dover entrare nelle zone pericolose per svolgere i loro compiti ed evita di dover rimuovere i ripari fissi o aprire i ripari mobili interbloccati al tal fine. Per quanto possibile, la macchina deve essere progettata in modo che le attività di manutenzione possano essere effettuate quando la macchina non è in funzione. Ad esempio, nei punti in cui gli utensili devono essere sostituiti o rimossi per la pulitura, la macchina deve essere dotata dei mezzi per disimpegnarli senza dover avviare la macchina. Se è prevista la dotazione di attrezzature speciali a tal scopo, esse dovranno essere fornite insieme con la macchina. In taluni casi, non è necessario arrestare la macchina nel suo complesso, purché le parti sulle quali si sta effettuando il

1.6.1 - Commento ufficiale

lavoro e le parti che potrebbero compromettere la sicurezza dell'operatore non siano in attività. Tuttavia, il secondo paragrafo del punto 1.6.1 contempla il fatto che non sia sempre possibile evitare di accedere alle zone pericolose per effettuare interventi di manutenzione e che può verificarsi l'eventualità di dover effettuare talune operazioni di regolazione o messa a punto con la macchina in moto. In tal caso il sistema di comando della macchina deve includere un modo di funzionamento sicuro adeguato, come previsto dal punto 1.2.5. I requisiti di cui al terzo e quarto paragrafo del punto 1.6.1 mirano a ridurre i rischi provocati dall'intervento dell'operatore, in particolare per le macchine automatizzate. Il terzo paragrafo del punto 1.6.1 prevede che la macchina sia dotata, se del caso, di mezzi di connessione che consentano di montare un dispositivo di diagnosi di ricerca delle avarie. Il quarto paragrafo prevede che il fabbricante progetti la macchina automatizzata in modo tale che gli elementi da sostituire frequentemente siano facilmente smontabili e rimontabili. Il metodo da seguire per effettuare gli interventi di manutenzione in sicurezza deve essere chiaramente specificato e illustrato nelle istruzioni.

1.6.2 - Accesso ai posti di lavoro e ai punti d'intervento utilizzati per la manutenzione

La macchina deve essere progettata e costruita in modo da permettere l'accesso in condizioni di sicurezza a tutte le zone in cui è necessario intervenire durante il funzionamento, la regolazione e la manutenzione della macchina.

1.6.2 - Commento ufficiale

Accesso ai posti di lavoro e ai punti d'intervento utilizzati per la manutenzione

Il requisito di cui al punto 1.6.2 deve essere considerato quando si posizionano i posti di lavoro e quelli d'intervento per la manutenzione. Posizionare i posti di lavoro e quelli d'intervento per la manutenzione in zone facilmente accessibili, ad esempio al piano terra, può evitare l'esigenza di dotare la macchina di speciali mezzi di accesso. Qualora siano previsti tali mezzi speciali di accesso, i posti di lavoro e quelli d'intervento per la manutenzione cui è necessario accedere frequentemente devono essere posizionati in modo tale da poter essere facilmente raggiungibili tramite un adeguato mezzo di accesso. Come gli stessi punti di regolazione e manutenzione, i mezzi di accesso devono trovarsi al di fuori delle zone pericolose. Il fabbricante della macchina ha la responsabilità di fornire la macchina dotata dei mezzi necessari per l'accesso in sicurezza, anche nel caso in cui la costruzione della macchina sia completata presso i locali dell'utilizzatore. In tal caso, il fabbricante della macchina può tener conto dei mezzi di accesso già esistenti nei locali dell'utilizzatore, che dovranno essere specificati nel fascicolo tecnico. I mezzi di accesso ai posti d'intervento per la manutenzione devono essere progettati tenendo conto degli utensili e delle attrezzature necessarie per la manutenzione della macchina. I mezzi speciali per l'accesso straordinario quali, ad esempio, per eseguire delle riparazioni straordinarie, possono essere descritti nelle istruzioni del fabbricante. Le specifiche per la scelta e la progettazione di mezzi permanenti di accesso alla macchina sono fornite dalle norme della serie EN ISO 14122 (EN ISO 14122-1:2001 - Sicurezza del macchinario - Mezzi di accesso permanenti al macchinario - parte 1: Scelta di un mezzo di accesso fisso tra due livelli (ISO 14122-1:2001); EN ISO 14122-2:2001 - Sicurezza del macchinario - Mezzi di accesso permanenti al macchinario - parte 2: Piattaforme di lavoro e corridoi di passaggio (ISO 14122-2:2001); EN ISO 14122-3:2001 - Sicurezza del macchinario - Mezzi di accesso permanenti al macchinario - parte 3: Scale, scale a castello e parapetti (ISO 14122-3:2001)).

1.6.3 - Isolamento dalle fonti di alimentazione di energia

La macchina deve essere munita di dispositivi che consentono di isolarla da ciascuna delle sue fonti di alimentazione di energia. Tali dispositivi devono essere identificati chiaramente. Devono poter essere bloccati, qualora la riconnessione rischi di presentare un pericolo per le persone. I dispositivi devono inoltre poter essere bloccati nel caso in cui l'operatore non possa verificare l'effettivo costante isolamento da tutte le posizioni cui ha accesso. Nel caso di macchine che possono essere alimentate ad energia elettrica mediante una spina ad innesto, è sufficiente la separazione della spina, a patto che l'operatore possa verificare da tutte le posizioni cui ha accesso, che la spina resti disinserita. L'eventuale energia residua o immagazzinata dopo l'isolamento della macchina deve poter essere dissipata senza rischio per le persone. In deroga al requisito dei commi precedenti, taluni circuiti possono non essere separati dalla loro fonte di energia onde consentire, ad esempio, il supporto di pezzi, la tutela di informazioni, l'illuminazione delle parti interne, ecc. In questo caso devono essere prese disposizioni particolari per garantire la sicurezza degli operatori.

1.6.3 - Commento ufficiale

Isolamento dalle fonti di alimentazione di energia

L'obiettivo del requisito di cui al punto 1.6.3 è quello di mantenere la macchina in condizioni di sicurezza durante la manutenzione. A tal fine, gli operatori che effettuano la manutenzione mentre la macchina è ferma devono poter isolare la macchina dalle sue fonti di energia prima di intervenire per evitare l'insorgere di situazioni pericolose, quali l'avviamento inatteso della macchina, a causa di un guasto, dell'azione di altre persone che possono ignorare la presenza degli addetti manutenzione. A tal scopo, la macchina deve essere dotata di mezzi di isolamento per permettere agli operatori di disinserire e scollegare in modo affidabile la macchina da tutte le fonti di energia, inclusa l'alimentazione elettrica e le fonti di energia meccanica, idraulica, pneumatica o termica. Laddove gli operatori che effettuano le attività di manutenzione non possano facilmente verificare se i mezzi di isolamento rimangono nella posizione di isolamento voluta, i dispositivi di isolamento devono essere dotati di un sistema di blocco della posizione. Quando è prevedibile che diversi operatori possano dover effettuare simultaneamente attività di manutenzione, i dispositivi di isolamento devono essere progettati in modo che ciascun operatore coinvolto possa attivare il blocco sul dispositivo di isolamento per tutta la durata del suo intervento. Il secondo paragrafo del punto 1.6.3 si applica principalmente agli apparecchi elettrici portatili o alle macchine trasportabili, dove l'operatore può verificare da tutti i punti cui ha accesso se l'alimentazione elettrica sia collegata o meno. In questo caso è sufficiente rimuovere la spina dalla presa di alimentazione per garantire l'isolamento. Il terzo paragrafo del punto 1.6.3 prescrive che la macchina sia dotata di mezzi per dissipare l'energia immagazzinata che potrebbe comportare un rischio per gli operatori. Tale energia immagazzinata può comprendere, ad esempio, l'energia cinetica (inerzia degli elementi mobili), l'energia dei fluidi sotto pressione connessi all'energia elettrica (condensatori), quella di molle o elementi della macchina suscettibili di spostarsi in ragione del loro peso. Il quarto paragrafo del punto 1.6.3 ammette un'eccezione ai requisiti di cui ai primi tre paragrafi, nei casi in cui sia necessario mantenere l'alimentazione di energia per taluni circuiti durante la manutenzione per garantire che l'intervento si svolga in sicurezza. Ad esempio, può essere necessario mantenere l'alimentazione per le informazioni memorizzate, per l'illuminazione, per il funzionamento di utensili o per l'aspirazione di sostanze pericolose. In questi casi, l'alimentazione di energia deve essere mantenuta soltanto nei circuiti in cui è necessario e occorre adottare le misure necessarie per garantire la sicurezza degli operatori come, ad esempio, impedendo l'accesso ai circuiti in questione o fornendo adeguate avvertenze o segnalazioni di allarme. Le istruzioni del fabbricante sulla regolazione e la manutenzione in sicurezza devono includere le informazioni sull'isolamento delle fonti d'energia, sul blocco del dispositivo di isolamento, sulla dissipazione delle energie residue e sulla verifica dello stato di sicurezza della macchina. Le specifiche generali concernenti i mezzi di isolamento e blocco delle varie fonti di energia sono fornite dalla norma EN 1037 (EN 1037:1995+A1:2008 - Sicurezza del macchinario - Prevenzione dell'avviamento inatteso). Per le macchine che rientrano nel suo campo di applicazione, la norma EN 60204-1 (EN 60204-1:2006+A1:2009 - Sicurezza del macchinario - Equipaggiamento elettrico di macchine - parte 1: Prescrizioni generali (IEC 60204-1:2005 (modificata))). illustra le specifiche concernenti il disinserimento sicuro dell'alimentazione elettrica. Un requisito specifico concernente il disinserimento delle batterie di accumulatori sulle macchine mobili è definito al punto 3.5.1.

1.6.4 - Intervento dell'operatore

1.6.4 - Intervento dell'operatore

La macchina deve essere progettata, costruita ed equipaggiata in modo tale da limitare la necessità d'intervento degli operatori. L'intervento di un operatore, ogniqualvolta non possa essere evitato, dovrà poter essere effettuato facilmente e in condizioni di sicurezza.

1.6.4 - Commento ufficiale

Intervento dell'operatore

La progettazione e la costruzione della macchina e la dotazione di dispositivi ed attrezzature al fine di evitare o limitare l'esigenza di intervento da parte dell'operatore nelle zone pericolose è un modo efficace per ridurre i rischi associati. Laddove l'intervento dell'operatore non possa essere completamente evitato, la macchina deve essere progettata in modo che tale intervento sia effettuato facilmente e in condizioni di sicurezza.

1.6.5 - Pulitura delle parti interne

La macchina deve essere progettata e costruita in modo che la pulitura delle parti interne della macchina che ha contenuto sostanze o preparazioni pericolose sia possibile senza penetrare in tali parti interne; lo stesso dicasi per l'eventuale svuotamento completo, che deve poter essere fatto dall'esterno. Se è impossibile evitare di penetrarvi, la macchina deve essere progettata e costruita in modo da consentire di effettuare la pulitura in condizioni di sicurezza.

1.6.5 - Commento ufficiale

Pulitura delle parti interne

Il requisito di cui al punto 1.6.5 tratta di un esempio di intervento dell'operatore citato nel punto precedente che può essere particolarmente pericoloso. Entrare in settori della macchina quali, ad esempio, sili, cisterne, contenitori o tubature che abbiano contenuto sostanze o preparazioni pericolose può comportare il rischio di intossicazione o asfissia, sia per l'operatore addetto che per le persone che dovessero effettuare le operazioni di salvataggio. La regola generale definita nella prima frase del punto 1.6.5 è che deve essere possibile pulire o sbloccare tali parti dall'esterno in modo che non sia necessario accedervi. Qualora non sia possibile evitare di accedere a tali parti, si devono adottare le misure di protezione necessarie quali, ad esempio, dotare la macchina di un adeguato sistema di ventilazione, monitorare la concentrazione di sostanze pericolose o l'assenza di ossigeno nell'aria e prevedere la sorveglianza e il salvataggio sicuro degli operatori.

1.7 - INFORMAZIONI

1.7 - Commento ufficiale

Informazione degli utenti

Poiché l'uso sicuro della macchina dipende da una combinazione delle misure di progettazione e costruzione adottate dal fabbricante e delle misure di protezione adottate dall'utilizzatore, fornire agli utilizzatori le informazioni necessarie è una parte essenziale e integrante della progettazione della macchina. Le informazioni, le avvertenze e le istruzioni sui rischi residui concernono la terza fase del metodo in tre fasi di cui al punto 1.1.2 sui principi di integrazione della sicurezza. Tuttavia il fatto che questa terza fase sia la ultima in ordine di priorità implica che le avvertenze e le istruzioni non debbano essere un sostituto delle misure di progettazione intrinsecamente sicura e delle misure di protezione integrata, se queste sono possibili, tenuto conto dello stato dell'arte. I requisiti di cui ai punti da 1.7.1 a 1.7.4 si applicano alle macchine in senso lato, cioè a tutti i prodotti di cui all'elenco indicato dall'articolo 1, paragrafo 1, lettere da a) a f). Riguardo all'applicazione di questi requisiti alle quasi-macchine.

1.7.1 - Informazioni e avvertenze sulla macchina

Le informazioni e le avvertenze sulla macchina dovrebbero essere fornite preferibilmente in forma di simboli o pittogrammi facilmente comprensibili. Qualsiasi informazione o avvertenza scritta od orale deve essere espressa nella o nelle lingue ufficiali della Comunità, che possono essere determinate, conformemente al trattato, dallo Stato membro in cui è immessa sul mercato e/o messa in servizio la macchina e può essere corredata, su richiesta, della o delle versioni linguistiche comprese dagli operatori.

1.7.1 - Commento ufficiale

Informazioni e avvertenze sulla macchina

I requisiti di cui al punto 1.7.1 concernono la forma delle informazioni e avvertenze che fanno parte della macchina. A tal fine, la prima frase del punto 1.7.1 raccomanda ai produttori di utilizzare simboli o pittogrammi facilmente comprensibili. Simboli o pittogrammi ben progettati possono essere compresi intuitivamente ed evitano l'esigenza di tradurre informazioni scritte o orali. La seconda frase del punto 1.7.1 si applica quando le informazioni sono fornite sotto forma di parole o testo scritto sulla macchina, su un dispositivo di visualizzazione o sotto forma di parlato fornito, ad esempio, tramite un sintetizzatore vocale. In questi casi le informazioni e le avvertenze devono essere fornite nella lingua o nelle lingue ufficiali degli Stati membri in cui la macchina è immessa sul mercato e/o messa in servizio. L'utilizzatore della macchina può anche richiedere al fabbricante di fornire le informazioni e le avvertenze sulla macchina o su dispositivi di visualizzazione, accompagnate dalla versione in una qualsiasi o più lingue dell'UE comprese dagli operatori. Questo per svariate ragioni, quali ad esempio:

- i futuri utilizzatori della macchina non capiscono la lingua ufficiale dello Stato membro in questione – la macchina deve essere usata in un posto di lavoro dove si parla una sola lingua di lavoro diversa da quella o da quelle ufficiali dello Stato membro in questione;
- la macchina deve essere usata in uno Stato membro, mentre la manutenzione è effettuata da tecnici provenienti da un altro Stato membro;
- le telediagnosi devono essere effettuate in uno Stato membro diverso da quello in cui viene utilizzata la macchina.

La fornitura di informazioni o avvertenze sulla macchina in lingue dell'UE diverse da quella/e ufficiale/i dello Stato membro in cui la macchina è immessa sul mercato e/o messa in servizio o in qualsivoglia altra lingua o lingue è un punto da definire per contratto fra il fabbricante e l'utilizzatore in sede di ordinazione della macchina.

Lingue ufficiali dell'UE

Esistono 23 lingue ufficiali nell'UE, utilizzate nei seguenti Stati membri:

1.7.1.1 - Informazioni e dispositivi di informazione

Le informazioni necessarie alla guida di una macchina devono essere fornite in forma chiara e facilmente comprensibile. Non devono essere in quantità tale da accavallarsi nella mente dell'operatore. Le unità di visualizzazione o qualsiasi altro mezzo di comunicazione interattiva tra operatore e macchina devono essere di facile comprensione e impiego.

1.7.1.1 - Commento ufficiale

Informazioni e dispositivi di informazione

Il requisito di cui al punto 1.7.1.1 si applica a tutte le informazioni della macchina necessarie per aiutare gli operatori a impartire i

1.7.1.1 - Commento ufficiale

comandi alla macchina. In particolare, esso si applica agli indicatori e ai dispositivi di informazione forniti con i dispositivi di comando. Dette informazioni sono soggette ai requisiti di cui al punto 1.7.1.

Le specifiche per la progettazione delle informazioni, dei dispositivi di informazione, degli indicatori e dei sistemi di visualizzazione sono fornite dalle norme della serie EN 894168 e della serie EN 61310 (EN 61310-1:2008 - Sicurezza del macchinario - Indicazione, marcatura e manovra - parte 1: Prescrizioni per segnali visivi, acustici e tattili (IEC 61310-1:2007); EN 61310-2:2008 - Sicurezza del macchinario - Indicazione, marcatura e manovra - parte 2 Prescrizioni per la marcatura (IEC 61310-2:2007)).

1.7.1.2 - Dispositivi di allarme

Quando la sicurezza e la salute delle persone possono essere messe in pericolo da un'avaria di una macchina che funziona senza sorveglianza, la macchina deve essere attrezzata in modo da emettere un segnale di avvertenza sonoro o luminoso adeguato.

Se la macchina è munita di dispositivi di avvertenza, essi devono poter essere compresi senza ambiguità e facilmente percepiti. Devono essere prese misure opportune per consentire all'operatore di verificare la costante efficienza di questi dispositivi di avvertenza.

Devono essere applicate le disposizioni delle specifiche direttive comunitarie concernenti i colori ed i segnali di sicurezza.

1.7.1.2 - Commento ufficiale**Dispositivi di allarme**

Il punto 1.7.1.2 tratta dei rischi per le persone dovuti alle avarie di una macchina o parti di essa progettate per funzionare senza vigilanza permanente degli operatori. I dispositivi di allarme devono essere tali da informare gli operatori o altre persone esposte delle avarie pericolose, al fine di consentire di approntare gli interventi necessari per proteggere le persone a rischio. Se del caso, i dispositivi di avvertenza possono essere montati sulla stessa macchina o attivati a distanza. La norma EN 61310-1 fornisce delle specifiche per i segnali visivi e acustici. L'ultimo paragrafo del punto 1.7.1.2 rimanda alla direttiva 92/58/CEE (Direttiva 92/58/CEE del Consiglio, del 24 giugno 1992, recante le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro (nona direttiva particolare ai sensi dell'articolo 16, paragrafo 1, della direttiva 89/391/CEE) - cfr. allegato VI - prescrizioni minime per i segnali luminosi, e l'allegato VII - prescrizioni minime per i segnali acustici), recante le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza da usare sul posto di lavoro. Pertanto, le normative nazionali che recepiscono questa direttiva non si applicano direttamente ai fabbricanti della macchina. Tuttavia, il punto 1.7.1.2 prevede che i fabbricanti si conformino ai requisiti tecnici della direttiva nell'interesse dell'uniformità della segnaletica di sicurezza sul posto di lavoro.

1.7.2 - Avvertenze in merito ai rischi residui

Nel caso in cui permangano dei rischi, malgrado siano state adottate le misure di protezione integrate nella progettazione, le protezioni e le misure di protezione complementari, devono essere previste le necessarie avvertenze, compresi i dispositivi di avvertenza.

1.7.2 - Commento ufficiale**Avvertenze in merito ai rischi residui**

Il requisito di cui al punto 1.7.2 cita i rischi residui, cioè i rischi che non possono essere eliminati o sufficientemente ridotti dalle misure di progettazione intrinsecamente sicura e che non possono essere completamente evitati dalle misure di protezione integrate. Gli avvertimenti sui rischi residui sulla macchina sono complementari alle informazioni sui rischi residui da fornire nelle istruzioni del fabbricante. Gli avvertimenti sulla macchina sono utili quando gli operatori e altre persone esposte devono essere informati sulle particolari precauzioni da prendere riguardo ai rischi residui durante l'uso della macchina, come, ad esempio, la presenza di superfici calde o di apparecchiature laser. Possono essere utili anche per ricordare la necessità di indossare i DPI. Gli avvertimenti indicati sulla macchina devono essere conformi ai requisiti di cui al punto 1.7.1. Gli avvertimenti forniti tramite i dispositivi di allarme devono essere conformi ai requisiti di cui al punto 1.7.1.2. Le norme di tipo C possono definire la forma e dare orientamenti sul contenuto degli avvertimenti. In aggiunta, la direttiva 92/58/CEE e la norma EN 61310-1 includono gli orientamenti che sono pertinenti alla progettazione di tali avvertimenti.

1.7.3 - Marcatura delle macchine

Ogni macchina deve recare, in modo visibile, leggibile e indelebile, almeno le seguenti indicazioni:

- ragione sociale e indirizzo completo del fabbricante e, se del caso, del suo mandatario,
- designazione della macchina,
- marcatura «CE» (cfr. allegato III),
- designazione della serie o del tipo,
- eventualmente, numero di serie,
- anno di costruzione, cioè l'anno in cui si è concluso il processo di fabbricazione.

È vietato antedatere o postdatere la macchina al momento dell'apposizione della marcatura CE.

Inoltre, la macchina progettata e costruita per l'utilizzo in atmosfera esplosiva deve recare l'apposita marcatura.

La macchina deve anche recare indicazioni complete riguardanti il tipo di macchina, nonché le indicazioni indispensabili alla sicurezza di utilizzo. Dette informazioni sono soggette ai requisiti di cui al punto 1.7.1.

Se un elemento della macchina deve essere movimentato durante l'utilizzazione con mezzi di sollevamento, la sua massa deve essere indicata in modo leggibile, indelebile e non ambiguo.

1.7.3 - Commento ufficiale**Marcatura delle macchine**

Il primo paragrafo del punto 1.7.3 tratta dei particolari che devono essere indicati su tutte le macchine, oltre alle informazioni o avvertenze per gli utilizzatori. A parte la marcatura CE e quella ATEX, il punto 1.7.3 non impone una forma particolare di marcatura sulla macchina, purché sia visibile, leggibile e indelebile. La marcatura deve quindi essere apposta in un punto della macchina che sia visibile dall'esterno e non nascosto dietro o sotto gli elementi della macchina. Tenendo conto delle dimensioni della macchina, i caratteri utilizzati devono essere abbastanza grandi da essere facilmente leggibili. La tecnica di marcatura utilizzata deve garantire che la marcatura non si cancellerà durante l'esistenza della macchina, tenuto conto delle condizioni d'uso prevedibili. Se la marcatura è apposta su una targhetta, questa deve essere fissata alla macchina in modo permanente, possibilmente saldata, imbullonata o incollata.

Nel caso di prodotti troppo piccoli per recare una marcatura leggibile con i particolari di cui al punto 1.7.3, la marcatura può essere apposta su una targhetta duratura annessa al prodotto (previa verifica che il funzionamento del prodotto non ne sia pregiudicato).

I requisiti specifici per catene, funi e cinghie sono definiti al punto 4.3.1.

I requisiti sulla lingua di cui al punto 1.7.1 non si applicano ai dati di cui al primo paragrafo del punto 1.7.3, benché questi debbano essere scritti in una delle lingue ufficiali dell'UE.

I commenti che seguono fanno riferimento ai sei tratti del primo paragrafo del punto 1.7.3:

- ragione sociale e indirizzo completo del fabbricante e, se del caso, del suo mandatario

Il requisito indicato nel primo trattino del punto 1.7.3 si propone di consentire all'utilizzatore o alle autorità competenti responsabili della sorveglianza del mercato di contattare il fabbricante in caso si verifichi un problema. La dichiarazione CE di conformità deve riportare la medesima informazione.

Il termine "ragione sociale" sta a indicare il nome con cui è registrata la società. Per "indirizzo completo" si intende un indirizzo postale sufficiente per far giungere della corrispondenza al fabbricante. Il nome del paese o della sola città non sono sufficienti. Non è obbligatorio indicare l'indirizzo elettronico o il sito internet del fabbricante, per quanto aggiungerli può essere utile. Sulla macchina dovranno essere riportati anche la ragione sociale e l'indirizzo completo del mandatario del fabbricante stabilito nell'UE, nel caso in cui il fabbricante abbia un suo mandatario incaricato.

Se non è possibile includere nella marcatura l'indirizzo completo del fabbricante o del suo mandatario, ad esempio, su macchine di dimensioni ridotte, queste informazioni devono essere presenti sotto forma di codice, purché si fornisca la spiegazione del codice e l'indirizzo completo sia indicato nelle istruzioni fornite con la macchina e nella dichiarazione CE di conformità della macchina. Per "designazione della macchina" si intende il nome comune della categoria di macchine a cui il modello specifico di macchina appartiene. (Il termine ha un significato simile alla dicitura "denominazione generica e funzione" definite nell'allegato II relativamente alla dichiarazione CE di conformità). Se possibile, si deve utilizzare il termine usato dalle norme armonizzate per indicare la categoria di macchine cui si fa riferimento. La stessa informazione deve essere data nella dichiarazione CE di conformità. Se non è possibile includere nella marcatura la designazione esplicita della macchina, ad esempio, su macchine di dimensioni ridotte, queste informazioni devono essere presenti sotto forma di codice, purché si fornisca la spiegazione del codice e la designazione esplicita sia indicata nelle istruzioni fornite con la macchina e nella dichiarazione CE di conformità della macchina. La definizione della macchina da parte del fabbricante non deve essere considerata come base per decidere se siano applicabili o meno taluni requisiti essenziali di sicurezza e di tutela della salute né se siano applicabili talune procedure di valutazione della conformità, che dovranno essere stabilite indipendentemente.

- marcatura CE (cfr. allegato III)

I requisiti concernenti la marcatura CE sono definiti nell'articolo 16 e nell'allegato III.

Secondo l'allegato III, la marcatura CE deve essere apposta nelle immediate vicinanze del nome del fabbricante o del suo mandatario usando la stessa tecnica.

- designazione della serie o del tipo

La designazione della serie o del tipo è il nome, il codice o il numero dato dal fabbricante al modello di macchina che è stata sottoposto alla pertinente procedura di valutazione della conformità. La designazione della serie o del tipo spesso comprende il marchio di fabbrica.

- eventualmente, numero di serie

Un numero di serie è un mezzo per identificare una singola macchina che appartiene a una serie o a un tipo. La direttiva macchine non prevede che le macchine debbano recare un numero di serie, ma laddove questo sia stato attribuito dal fabbricante, esso deve essere indicato dopo la designazione della serie o del tipo.

- anno di costruzione, cioè l'anno in cui si è concluso il processo di fabbricazione.

È vietato antedatatare o postdatatare la macchina al momento dell'apposizione della marcatura CE.

L'anno di costruzione è definito come l'anno in cui si è concluso il processo di fabbricazione. Nel caso di macchine assemblate presso i locali del fabbricante, il processo di fabbricazione si considera completato al più tardi quando la macchina lascia i locali del fabbricante per essere trasferita presso un importatore, un distributore o l'utilizzatore. Per le macchine che vengono montate definitivamente solo presso i locali dell'utilizzatore, il processo di fabbricazione può essere considerato completato quando è stato completato il montaggio della macchina in loco e questa è pronta ad essere messa in servizio. Nel caso di macchine fabbricate dall'utilizzatore per uso personale, il processo di fabbricazione può essere considerato completato quando la macchina è pronta ad essere messa in servizio.

Oltre ai requisiti generali sulla marcatura di cui al punto 1.7.3, i requisiti supplementari sulla marcatura per le macchine mobili sono definiti dal punto 3.6.2; i requisiti sulla marcatura per catene, funi e cinghie, gli accessori di sollevamento e le macchine di sollevamento sono definiti dal punto 4.3; i requisiti supplementari sulla marcatura delle macchine di sollevamento per le persone sono definiti dal punto 6.5.

Si fa osservare che per le macchine disciplinate dalla direttiva 2000/14/CE sulle macchine destinate a funzionare all'aperto, la marcatura CE è accompagnata dalla marcatura del livello di potenza acustica garantito.

Marcatura di conformità per le macchine ATEX

Il terzo paragrafo del punto 1.7.3 si applica alle macchine soggette, oltre alla direttiva macchine, alla direttiva ATEX 94/9/CE (Direttiva 94/9/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 marzo 1994, concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative agli apparecchi e sistemi di protezione destinati a essere utilizzati in atmosfera potenzialmente esplosiva - GU L 100 del 19.04.1994, pag. 1). La marcatura CE attesta la conformità della macchina alle direttive UE applicabili che ne prevedono l'apposizione. Oltre alla marcatura CE, la direttiva ATEX prevede una marcatura specifica per la protezione contro le esplosioni:

La marcatura ATEX è seguita dal simbolo del gruppo e della categoria dell'attrezzatura.

Informazioni indispensabili alla sicurezza di utilizzo

Il quarto paragrafo del punto 1.7.3 prevede che la macchina rechi le necessarie informazioni indispensabili alla sicurezza di utilizzo. Questa informazione è soggetta ai requisiti relativi ai pittogrammi e alla lingua di cui al punto 1.7.1. Si deve inoltre tener conto del requisito concernente l'informazione e i dispositivi di informazione di cui al punto 1.7.1.1.

Non è previsto che il fabbricante indichi sulla macchina tutte le informazioni relative alla sicurezza di utilizzo nelle istruzioni. Tuttavia, devono essere indicate sulla macchina le informazioni concernenti aspetti essenziali della sicurezza d'utilizzo quali, ad esempio, le dimensioni massime dei pezzi da lavorare, le dimensioni massime degli utensili da utilizzare, la pendenza massima su cui posizionare stabilmente la macchina, la massima velocità del vento, eccetera. L'informazione da indicare sulla macchina è di norma specificata nelle norme armonizzate pertinenti.

Marcatura di elementi della macchina da movimentare con mezzi di sollevamento

Il requisito di cui all'ultimo paragrafo del punto 1.7.3 è complementare a quelli relativi alla progettazione della macchina ai fini di una più agevole movimentazione. Esso si applica a elementi della macchina da movimentare durante l'uso le cui massa, dimensioni o forma impediscono lo spostamento manuale. Tale requisito deve essere applicato alla luce di un'analisi delle varie fasi dell'esistenza della macchina di cui trattasi. Tali elementi dovranno riportare l'indicazione della loro massa, in modo che l'utilizzatore possa ricorrere a macchine di sollevamento dotate di una capacità di sollevamento sufficiente. Per fugare le ambiguità, il peso deve essere indicato in chilogrammi in un punto visibile sull'elemento in questione, preferibilmente nelle immediate vicinanze degli attacchi per la macchina di sollevamento.

1.7.4 - Istruzioni

Ogni macchina deve essere accompagnata da istruzioni per l'uso nella o nelle lingue comunitarie ufficiali dello Stato membro in cui la macchina è immessa sul mercato e/o messa in servizio.

Le istruzioni che accompagnano la macchina devono essere «Istruzioni originali» o una «Traduzione delle istruzioni originali»; in tal caso alla traduzione deve essere allegata una copia delle istruzioni originali.

In deroga a quanto sopra, le istruzioni per la manutenzione destinate ad essere usate da un personale specializzato incaricato dal fabbricante o dal suo mandatario possono essere fornite in una sola lingua comunitaria compresa da detto personale.

Le istruzioni devono essere elaborate secondo i principi elencati qui di seguito.

1.7.4 - Commento ufficiale**Istruzioni**

Il punto 1.7.4 tratta di uno degli obblighi da soddisfare dal fabbricante prima che la macchina sia immessa sul mercato e/o messa in servizio. Il primo paragrafo del punto 1.7.4 prevede che ogni macchina sia accompagnata dalle istruzioni per l'uso. Pertanto, le istruzioni devono essere redatte prima che la macchina venga immessa sul mercato e/o messa in servizio e devono accompagnare la macchina fino al momento in cui giunge all'utilizzatore. Gli importatori o i distributori della macchina devono pertanto accertarsi che le istruzioni siano trasmesse all'utilizzatore.

Oltre ai requisiti generali relativi alle istruzioni di cui al punto 1.7.4, i requisiti supplementari concernenti le istruzioni sono indicati di seguito:

- ai punti 2.1.2, 2.2.1.1 e 2.2.2.2 - macchine alimentari, macchine per prodotti cosmetici o farmaceutici, macchine tenute e/o condotte a mano, macchine portatili per il fissaggio e altre macchine ad impatto;

- ai punti 3.6.3.1 e 3.6.3.2 - macchine mobili e macchine per usi molteplici;

- ai punti 4.4.1 e 4.4.2 - accessori e macchine di sollevamento.

Forma delle istruzioni

Il punto 1.7.4 non specifica la forma da dare alle istruzioni. E' generalmente accettato che tutte le istruzioni che concernono la sicurezza e la salute debbano essere fornite in formato cartaceo, in quanto non si può presumere che l'utilizzatore abbia accesso ai mezzi per leggere le istruzioni fornite in formato elettronico o rese disponibili su un sito internet. Tuttavia, è spesso utile rendere disponibili le istruzioni in formato elettronico e su internet, oltre che in formato cartaceo, in quanto ciò consente all'utilizzatore di scaricare il formato elettronico, eventualmente, e di recuperare le istruzioni se la copia cartacea è andata perduta. Questa pratica consente anche di aggiornare agevolmente le istruzioni quando è necessario.

Lingua delle istruzioni

In generale, tutte le istruzioni relative alla sicurezza e alla salute devono essere fornite nella lingua o nelle lingue ufficiali dell'UE dello Stato membro in cui la macchina è immessa sul mercato e/o messa in servizio. Il secondo paragrafo del punto 1.7.4 deve essere letto alla luce del punto 1.7.4.1. La macchina deve essere accompagnata dalle istruzioni originali, cioè le istruzioni verificate dal fabbricante o dal suo mandatario. Se le istruzioni originali non sono disponibili nella lingua o nelle lingue dello Stato membro in cui la macchina è immessa sul mercato e/o messa in servizio, la macchina deve essere accompagnata da una traduzione delle istruzioni originali insieme con le istruzioni originali. Lo scopo dell'ultimo requisito è quello di consentire all'utilizzatore di verificare le istruzioni originali, in caso di dubbio sull'accuratezza della traduzione.

Il paragrafo del punto 1.7.4 prevede un'eccezione al requisito generale di cui al primo paragrafo relativo alla lingua delle istruzioni. Esso si applica alle istruzioni di manutenzione riservate al personale specializzato incaricato dal fabbricante o dal suo mandatario. Tale personale specializzato può far parte del personale del fabbricante o del suo mandatario, o di una società che ha un contratto o un accordo scritto con il fabbricante o il suo mandatario per effettuare la manutenzione della macchina. Le istruzioni riservate esclusivamente a questo personale specializzato non devono necessariamente essere fornite nella lingua o nelle lingue del paese in cui la macchina è utilizzata, potendo essere fornite nella lingua compresa dal personale specializzato.

Questa deroga non si applica alle istruzioni per gli interventi di manutenzione che devono essere effettuati dall'utilizzatore o dal personale della manutenzione incaricato dall'utilizzatore. Perché si possa applicare questa deroga, le istruzioni che il fabbricante rivolge all'utilizzatore devono specificare chiaramente quale intervento di manutenzione possa essere effettuato esclusivamente da personale specializzato incaricato dal fabbricante o dal suo mandatario.

1.7.4.1 - Principi generali di redazione

a) Le istruzioni devono essere redatte in una o più lingue ufficiali della Comunità. Il fabbricante o il suo mandatario si assume la responsabilità di tali istruzioni apponendovi la dicitura «Istruzioni originali».

b) Qualora non esistano «Istruzioni originali» nella o nelle lingue ufficiali del paese di utilizzo della macchina, il fabbricante o il suo mandatario o chi immette la macchina nella zona linguistica in questione deve fornire la traduzione nella o nelle lingue di tale zona. Tali traduzioni devono recare la dicitura «Traduzione delle istruzioni originali».

c) Il contenuto delle istruzioni non deve riguardare soltanto l'uso previsto della macchina, ma deve tener conto anche dell'uso scorretto ragionevolmente prevedibile.

d) In caso di macchine destinate all'utilizzazione da parte di operatori non professionali, la redazione e la presentazione delle istruzioni per l'uso devono tenere conto del livello di formazione generale e della perspicacia che ci si può ragionevolmente aspettare da questi operatori.

1.7.4.1 - Commento ufficiale**Redazione e traduzione delle istruzioni**

I paragrafi a) e b) del punto 1.7.4.1 spiegano con maggior dettaglio come devono essere soddisfatti i requisiti relativi alla lingua indicati al punto 1.7.4. Il paragrafo a) del punto 1.7.4.1 precisa che le istruzioni originali sono le versioni linguistiche delle istruzioni verificate dal fabbricante o dal suo mandatario. Queste versioni linguistiche devono recare le parole «Istruzioni originali» (nella lingua di ciascuna versione). Il fabbricante può fornire le «Istruzioni originali» in una o più lingue.

Il paragrafo b) del punto 1.7.4.1 considera la situazione in cui la macchina è immessa sul mercato in uno Stato membro per cui il fabbricante o il suo mandatario non ha preparato istruzioni originali. Ciò può verificarsi, ad esempio, se un importatore, un distributore o un utilizzatore prende l'iniziativa di immettere sul mercato o in servizio la macchina in uno Stato membro inizialmente non previsto dal fabbricante. In questi casi il fabbricante, il suo mandatario o la persona che porta la macchina nella zona linguistica in questione deve fornire una traduzione delle istruzioni nella lingua o nelle lingue ufficiali dell'UE dello Stato membro interessato.

In termini pratici, questo requisito comporta che la persona che porta la macchina nella zona linguistica in questione debba o ottenere una traduzione dal fabbricante o dal suo mandatario oppure, in mancanza di questa, tradurre personalmente le istruzioni o farle

1.7.4.1 - Commento ufficiale

tradurre.

La traduzione deve riportare le parole "Traduzione delle istruzioni originali" (nella lingua di ciascuna versione) e deve essere accompagnata dalle istruzioni originali.

Prevenzione dell'uso scorretto prevedibile

Il paragrafo c) del punto 1.7.4.1 precisa che le istruzioni sono uno dei mezzi di prevenzione dell'uso scorretto della macchina. Ciò significa che in fase di redazione delle istruzioni su ciascuno degli aspetti elencati al punto 1.7.4.2, il fabbricante dovrà tener conto di quanto è noto in merito ai possibili usi scorretti della macchina, alla luce dell'esperienza passata con macchine simili, delle indagini condotte sugli infortuni e delle conoscenze sul comportamento umano facilmente prevedibile.

Istruzioni per gli utilizzatori non professionali

Il paragrafo d) del punto 1.7.4.1 opera una distinzione fra la macchina destinata agli operatori non professionali e la macchina destinata all'uso professionale. La redazione e la presentazione delle istruzioni devono essere adeguate al pubblico cui si rivolgono. Le istruzioni per utilizzatori non professionali devono essere redatte e presentate in una lingua comprensibile al profano, evitando il ricorso a terminologia tecnica specialistica. Questo requisito è pertinente anche per le macchine che possono essere utilizzate da professionisti e non professionisti. Qualora la macchina destinata al consumo sia fornita con taluni elementi smontati per ragioni di trasporto e imballaggio, occorre prestare un'attenzione particolare per garantire che le istruzioni di montaggio siano complete ed esplicite e includano diagrammi, disegni o fotografie chiari, accurati e privi di ambiguità.

La norma di tipo C per particolari categorie di macchine specifica il contenuto delle istruzioni, pur non fornendo generalmente indicazioni sulla stesura e sulla presentazione. Gli orientamenti generali sulla stesura delle istruzioni vengono forniti dalla norma EN ISO 12100-2 (EN ISO 12100-2:2003 + A1:2009 - Sicurezza del macchinario - Concetti di base, principi generali di progettazione - parte 2: Principi tecnici (ISO 12100-2:2003) - cfr. clausola 6.). Per quanto non si tratti di una norma armonizzata concernente il campo di applicazione della direttiva macchine, gli orientamenti forniti dalla norma EN 62079 (EN 62079:2001 - Preparazione di istruzioni - Struttura, contenuto e presentazione) sulla redazione e la presentazione delle istruzioni possono essere utili anche per le istruzioni sulle macchine.

1.7.4.2 - Contenuto delle istruzioni

Ciascun manuale di istruzioni deve contenere, se del caso, almeno le informazioni seguenti:

- a) la ragione sociale e l'indirizzo completo del fabbricante e del suo mandatario;
- b) la designazione della macchina, come indicato sulla macchina stessa, eccetto il numero di serie (cfr. punto 1.7.3);
- c) la dichiarazione di conformità CE o un documento che riporta il contenuto della dichiarazione di conformità CE, i dati relativi alla macchina ma non necessariamente il numero di serie e la firma;
- d) una descrizione generale della macchina;
- e) i disegni, i diagrammi, le descrizioni e le spiegazioni necessari per l'uso, la manutenzione e la riparazione della macchina e per verificarne il corretto funzionamento;
- f) una descrizione del o dei posti di lavoro che possono essere occupati dagli operatori;
- g) una descrizione dell'uso previsto della macchina;
- h) le avvertenze concernenti i modi nei quali la macchina non deve essere usata e che potrebbero, in base all'esperienza, presentarsi;
- i) le istruzioni per il montaggio, l'installazione e il collegamento, inclusi i disegni e i diagrammi e i sistemi di fissaggio e la designazione del telaio o dell'installazione su cui la macchina deve essere montata;
- j) le istruzioni per l'installazione e il montaggio volte a ridurre il rumore e le vibrazioni prodotti;
- k) le istruzioni per la messa in servizio e l'uso della macchina e, se necessario, le istruzioni per la formazione degli operatori;
- l) le informazioni in merito ai rischi residui che permangono, malgrado siano state adottate le misure di protezione integrate nella progettazione della macchina e malgrado le protezioni e le misure di protezione complementari adottate;
- m) le istruzioni sulle misure di protezione che devono essere prese dall'utilizzatore, incluse, se del caso, le attrezzature di protezione individuale che devono essere fornite;
- n) le caratteristiche essenziali degli utensili che possono essere montati sulla macchina;
- o) le condizioni in cui la macchina soddisfa i requisiti di stabilità durante l'utilizzo, il trasporto, il montaggio, lo smontaggio, in condizioni di fuori servizio, durante le prove o le avarie prevedibili;
- p) le istruzioni per effettuare in condizioni di sicurezza le operazioni di trasporto, movimentazione e stoccaggio, indicanti la massa della macchina e dei suoi vari elementi allorché devono essere regolarmente trasportati separatamente;
- q) il metodo operativo da rispettare in caso di infortunio o avaria; se si può verificare un blocco, il metodo operativo da rispettare per permettere di sbloccare la macchina in condizioni di sicurezza;
- r) la descrizione delle operazioni di regolazione e manutenzione che devono essere effettuate dall'utilizzatore nonché le misure di manutenzione preventiva da rispettare;
- s) le istruzioni per effettuare in condizioni di sicurezza la regolazione e la manutenzione, incluse le misure di protezione che dovrebbero essere prese durante tali operazioni;
- t) le specifiche dei pezzi di ricambio da utilizzare, se incidono sulla salute e la sicurezza degli operatori;
- u) le seguenti informazioni relative all'emissione di rumore aereo:
 - il livello di pressione acustica dell'emissione ponderato A nei posti di lavoro, se supera 70 dB(A); se tale livello non supera 70 dB(A), deve essere indicato,
 - il valore massimo della pressione acustica istantanea ponderata C nei posti di lavoro, se supera 63 Pa (130 dB rispetto a 20 µPa),
 - il livello di potenza acustica ponderato A emesso dalla macchina, se il livello di pressione acustica dell'emissione ponderato A nei posti di lavoro supera 80 dB(A).

I suddetti valori devono essere o quelli misurati effettivamente sulla macchina in questione, oppure quelli stabiliti sulla base di misurazioni effettuate su una macchina tecnicamente comparabile e rappresentativa della macchina da produrre. Quando si tratta di una macchina di grandissime dimensioni, invece del livello di potenza acustica ponderato A possono essere indicati livelli di pressione acustica dell'emissione ponderati A in appositi punti intorno alla macchina. Allorché non sono applicate le norme armonizzate, i dati acustici devono essere misurati utilizzando il codice di misurazione più appropriato adeguato alla macchina. Ogniquale volta sono indicati i valori dell'emissione acustica, devono essere specificate le incertezze relative a tali valori. Devono essere descritte le condizioni di funzionamento della macchina durante la misurazione e i metodi utilizzati per effettuarla.

Se il posto o i posti di lavoro non sono o non possono essere definiti, i livelli di pressione acustica ponderati A devono essere misurati a 1 m dalla superficie della macchina e a 1,60 m di altezza dal suolo o dalla piattaforma di accesso. Devono essere indicati la posizione e il valore della pressione acustica massima. Qualora vi siano specifiche direttive comunitarie che prevedono altre indicazioni per la misurazione del livello di pressione acustica o del livello di potenza acustica, esse vanno applicate e non si applicano le prescrizioni corrispondenti del presente punto;

- v) se la macchina può emettere radiazioni non ionizzanti che potrebbero nuocere alle persone, in particolare se portatrici di dispositivi

1.7.4.2 - Contenuto delle istruzioni

medici impiantabili attivi o non attivi, le informazioni riguardanti le radiazioni emesse per l'operatore e le persone esposte.

1.7.4.2 - Commento ufficiale

Contenuto delle istruzioni - dati relativi alla macchina e al fabbricante

Il punto 1.7.4.2 riassume gli aspetti principali che devono essere coperti dalle istruzioni del fabbricante. L'espressione "almeno" indica che l'elenco non deve essere considerato come esaustivo. Pertanto, se ogni informazione non menzionata dai punti 1.7.4.2, lettere da a) a v) è necessaria per la sicurezza dell'utilizzo della macchina, questa dovrà essere inclusa nelle istruzioni. L'espressione "se del caso" sta a indicare che gli aspetti di cui al punto 1.7.4.2, lettere da a) a v) devono essere coperti dalle istruzioni soltanto se sono pertinenti con la macchina cui si riferiscono le istruzioni.

I dati menzionati al punto 1.7.4.2 sono analoghi a quelli da indicare sulla macchina. Tuttavia, nelle istruzioni la designazione della macchina deve essere scritta completamente nella lingua delle istruzioni. Il numero di serie non è richiesto, poiché le istruzioni del fabbricante di norma coprono un modello o tipo di macchina piuttosto che un prodotto particolare.

Laddove un modello di macchina abbia svariate varianti, deve essere precisato all'utilizzatore quali parti specifiche delle istruzioni si applicano a ciascuna variante.

Analogamente, se le istruzioni concernono più di un modello o tipo, ad esempio, se concernono svariati modelli o tipi di macchine che appartengono alla stessa serie, deve essere indicato chiaramente all'utilizzatore quali parti specifiche delle istruzioni si applicano a ciascun modello o tipo.

Inclusione della dichiarazione di conformità CE nelle istruzioni

Il punto 1.7.4.2, lettera c) concerne l'inclusione della dichiarazione di conformità CE nelle istruzioni. Come per le istruzioni, la macchina deve essere accompagnata dalla dichiarazione di conformità CE. Al fine di soddisfare tale obbligo, il fabbricante può scegliere fra le due alternative che seguono:

- includere la dichiarazione CE di conformità nel manuale delle istruzioni, scelta appropriata nel caso di prodotti unici o di macchine prodotte in quantità limitate;
- allegare al manuale di istruzioni un documento che illustra i contenuti della dichiarazione CE di conformità (senza comprendere necessariamente il numero di serie e la firma); in tal caso, la dichiarazione CE di conformità stessa deve essere fornita separatamente.

Descrizioni, disegni, diagrammi e spiegazioni

La descrizione generale della macchina di cui al punto 1.7.4.2, lettera d) mira a consentire all'utilizzatore di individuare le parti principali della macchina e le loro funzioni.

Il punto 1.7.4.2, lettera e) concerne le informazioni e le spiegazioni necessarie per la sicurezza di utilizzo, la manutenzione e la riparazione della macchina, nonché la verifica del corretto funzionamento. (Requisiti più dettagliati sul contenuto delle istruzioni relative a questi aspetti sono definiti nei punti successivi). Disegni, diagrammi, grafici e tabelle chiari e semplici sono di solito preferibili a lunghe spiegazioni scritte, benché si debbano porre le necessarie spiegazioni scritte accanto alle illustrazioni cui si riferiscono.

Il punto 1.7.4.2, lettera f) concerne il posto di lavoro previsto per gli operatori. Gli aspetti da considerare comprendono, ad esempio:

- la posizione dei posti di lavoro;
- la regolazione dei sedili, dei poggiapiedi o di altre parti della macchina per garantire una buona postura e ridurre le vibrazioni trasmesse all'operatore;
- la disposizione e l'individuazione dei dispositivi di comando e delle loro ;
- i diversi modi di funzionamento o di comando e le misure di protezione e le precauzioni relative a ciascun modo;
- l'uso dei ripari e dei dispositivi di protezione installati sulla macchina;
- l'uso dell'attrezzatura installata per captare o aspirare le sostanze pericolose o per mantenere la macchina in buone condizioni di funzionamento.

Uso previsto e uso scorretto prevedibile

La descrizione dell'uso previsto della macchina, di cui al punto 1.7.4.2, lettera g) deve comprendere un'indicazione precisa degli scopi cui è destinata la macchina. La descrizione dell'uso previsto della macchina deve specificare i limiti sulle condizioni d'uso considerate nella valutazione dei rischi del fabbricante e nella progettazione e costruzione della macchina.

La descrizione dell'uso previsto della macchina deve comprendere tutti i diversi modi di funzionamento e fasi d'uso della macchina e specificare i valori di sicurezza per i parametri da cui dipende la sicurezza d'utilizzo della macchina. Tali parametri possono comprendere, ad esempio:

- il carico massimo per le macchine di sollevamento;
- la pendenza massima su cui una macchina mobile può essere utilizzata senza perdere la stabilità;
- la massima velocità del vento ammessa per l'utilizzo della macchina all'esterno;
- le dimensioni massime dei pezzi;
- la velocità massima degli utensili rotanti nel caso in cui uno dei pericoli sia rappresentato dalla rottura dovuta a velocità eccessiva;
- il tipo di materiali che possono essere lavorati in sicurezza dalla macchina.

Il punto 1.7.4.2 lettera h) prevede che le istruzioni del fabbricante forniscano delle avvertenze concernenti l'uso scorretto prevedibile della macchina.

Onde evitare l'uso scorretto, è utile indicare all'utilizzatore le comuni ragioni di tale uso scorretto e spiegare le possibili conseguenze. Le avvertenze concernenti l'uso scorretto prevedibile della macchina devono tener conto del riscontro dato dagli utilizzatori e delle informazioni sugli infortuni o fatti accidentali che hanno riguardato macchine analoghe.

Montaggio, installazione e collegamento

Il punto 1.7.4.2, lettera i) riguarda le attività da svolgere dall'utilizzatore o per suo conto prima che la macchina sia messa in servizio. Le istruzioni di montaggio sono necessarie per le macchine che non sono fornite all'utilizzatore pronte all'uso, ad esempio quando gli elementi della macchina sono stati smontati ai fini del trasporto o dell'imballaggio. Un'attenzione particolare deve essere accordata alle istruzioni di montaggio nel caso in cui questo debba essere effettuato da utilizzatori non professionisti. Le istruzioni di montaggio per le attrezzature intercambiabili devono specificare il tipo o i tipi di macchina di base con cui è possibile utilizzare tali attrezzature in sicurezza, nonché comprendere le necessarie istruzioni affinché l'utilizzatore possa montare in sicurezza le attrezzature intercambiabili con la macchina di base.

In caso di macchine fornite senza un sistema di azionamento, le istruzioni devono indicare tutte le specifiche necessarie per l'installazione del sistema di azionamento, quali il tipo, l'alimentazione e i mezzi di collegamento e comprendere precise istruzioni di montaggio del sistema di azionamento.

Le istruzioni per l'installazione sono necessarie per le macchine da installare e/o fissare su supporti, strutture o costruzioni particolari su fondazioni o sul terreno, per garantire l'utilizzo sicuro e la stabilità. Le istruzioni devono specificare le dimensioni necessarie e le caratteristiche di carico dei supporti e i mezzi da utilizzare per fissare la macchina al relativo supporto. Per le macchine destinate ad essere installate su mezzi di trasporto, le istruzioni devono specificare i veicoli o rimorchi su cui è

possibile installare in sicurezza la macchina, indicando le caratteristiche tecniche o, se del caso, i modelli specifici di tali veicoli.

Le istruzioni di collegamento devono descrivere le misure da adottare per garantire un collegamento in sicurezza della macchina all'alimentazione elettrica, idraulica, eccetera. Andranno specificate le caratteristiche pertinenti dell'alimentazione quali, ad esempio, la tensione, la potenza, la pressione o la temperatura, così come le specifiche per il collegamento in sicurezza della macchina ai mezzi per l'aspirazione delle sostanze pericolose, qualora tali mezzi non siano una parte integrante della macchina.

Il punto 1.7.4.2, lettera j) cita un aspetto specifico delle istruzioni di installazione e montaggio concernente la riduzione delle emissioni acustiche o delle vibrazioni. Rispetto al rumore, le istruzioni devono specificare, se del caso, il montaggio e l'installazione corretta delle attrezzature fornite dal fabbricante della macchina per la riduzione delle emissioni acustiche. Relativamente alle vibrazioni, le istruzioni possono includere, ad esempio, specifiche sulle fondazioni con caratteristiche di smorzamento adeguate.

Messa in servizio e uso della macchina

Il punto 1.7.4.2, lettera k) indica in primo luogo le istruzioni relative alla messa in servizio della macchina.

Le istruzioni sulla messa in servizio devono indicare tutte le regolazioni, verifiche, ispezioni o prove funzionali necessarie da effettuare dopo il montaggio e l'installazione della macchina e prima della messa in servizio. Devono essere descritte tutte le particolari procedure da seguire. Le stesse informazioni devono essere fornite in caso di rimessa in servizio della macchina, ad esempio, dopo il trasferimento in una nuova sede o dopo riparazioni consistenti. Il secondo aspetto delle istruzioni di cui al punto 1.7.4.2, lettera k) concerne l'uso della macchina. Le istruzioni devono indicare le varie fasi d'uso della macchina, includendo, se del caso:

- il normale funzionamento, regolazione e messa a punto della macchina;
- l'uso corretto dei dispositivi di comando, dei ripari e dei dispositivi di protezione;
- l'uso di utensili o attrezzature speciali in dotazione alla macchina;
- la selezione e l'uso sicuro di tutti i modi di funzionamento o di comando ;
- le precauzioni particolari da adottare in condizioni d'uso specifiche.

Formazione degli operatori

Il terzo aspetto di cui al punto 1.7.4.2, lettera k) è la formazione degli operatori. Il fabbricante della macchina deve indicare l'eventuale necessità di una formazione specifica per l'uso della macchina in sicurezza. Di norma, ciò è appropriato solo nel caso in cui la macchina sia destinata all'uso professionale.

Non è previsto che il fabbricante fornisca il programma completo di formazione o un manuale di addestramento con le istruzioni. Tuttavia, le istruzioni possono riportare aspetti importanti da considerare durante la formazione dell'operatore, per consentire ai datori di lavoro di soddisfare i loro obblighi in termini di formazione adeguata degli operatori. A tale riguardo, si fa osservare che per talune categorie di macchine la formazione e i programmi per gli operatori possono essere disciplinati dalla normativa nazionale che recepisce la direttiva 2009/104/CE. Oltre alle informazioni di base sulla formazione fornite con le istruzioni, taluni fabbricanti offrono anche un servizio di formazione dell'operatore agli utilizzatori. Questi servizi non rientrano nel campo di applicazione della direttiva macchine.

Informazioni in merito ai rischi residui

Il punto 1.7.4.2, lettere l) e m) tratta un aspetto importante della terza fase dei principi di integrazione della sicurezza. Il punto 1.7.4.2, lettera l) prevede che le istruzioni debbano includere chiare indicazioni sugli eventuali rischi che non sono stati ridotti sufficientemente dalle misure di progettazione intrinsecamente sicura o da misure tecniche di protezione integrata.

Le informazioni mirano ad accertarsi che l'utilizzatore adotti le misure di protezione richieste al punto 1.7.4.2, lettera m). Le misure da specificare nelle istruzioni possono comprendere, ad esempio:

- l'uso di schermi o ripari aggiuntivi sul posto di lavoro;
- l'organizzazione di sistemi di lavoro sicuri;
- la limitazione di taluni compiti a operatori addestrati e autorizzati;
- la fornitura e l'uso di DPI adeguati.

Va osservato che il datore di lavoro è responsabile della selezione, della fornitura e dell'uso di DPI, i quali sono oggetto delle normative nazionali che recepiscono la direttiva 89/656/CEE.174 Tuttavia, le istruzioni del fabbricante della macchina possono indicare il tipo di DPI da utilizzare per la protezione contro i rischi residui che la macchina comporta. In particolare, se la macchina è dotata di dispositivi di ancoraggio per l'aggancio dei DPI contro il rischio di cadute in quota, si dovrà specificare il DPI compatibile.

Caratteristiche essenziali degli utensili

Il punto 1.7.4.2, lettera n) tratta delle istruzioni relative agli utensili che non sono fissati in modo permanente alla macchina e che possono essere sostituiti dall'utente. Questi utensili non sono considerati elementi della macchina tuttavia, l'uso in sicurezza della macchina dipende spesso dal montaggio e dall'uso degli utensili adeguati. Le istruzioni devono pertanto specificare le caratteristiche degli utensili da cui dipende l'uso in sicurezza della macchina. Ciò è particolarmente importante in caso di utensili a movimento rapido o a rapida rotazione, per evitare i rischi dovuti alla rottura e alla proiezione di frammenti dell'utensile o a causa della proiezione degli utensili stessi. Le caratteristiche essenziali da specificare possono comprendere, ad esempio:

- le dimensioni massime o minime e il peso degli utensili;
- le materie costitutive e gli assemblaggi degli utensili;
- la forma richiesta o altre caratteristiche di progettazione essenziali degli utensili;
- la compatibilità degli utensili con i portautensili sulla macchina.

Condizioni di stabilità

Il punto 1.7.4.2, lettera o) si riferisce ai requisiti di cui ai punti 1.3.1, 2.2.1, 3.4.1, 3.4.3, 4.1.2.1, 4.2.2, 5.1 e 6.1.2 concernenti la stabilità. Qualora la progettazione e la costruzione della macchina garantiscano la stabilità della stessa in determinate condizioni definite, queste devono essere specificate nelle istruzioni. In particolare, quando la stabilità dipende dal rispetto di taluni limiti nelle condizioni d'uso della macchina quali, ad esempio, la pendenza massima, la massima velocità del vento, la massima estensione o la posizione di taluni elementi della macchina, tali limiti devono essere specificati e si dovranno fornire le necessarie spiegazioni sull'uso dei relativi dispositivi di protezione e allarme di cui è dotata la macchina, oltre che le indicazioni su come evitare le situazioni pericolose.

Le istruzioni devono spiegare anche come garantire la stabilità della macchina o dei suoi elementi durante altre fasi dell'esistenza della macchina. Se sono richieste particolari misure per garantire la stabilità durante tali fasi, si dovranno specificare anche le misure da adottare e i mezzi da utilizzare.

Trasporto, movimentazione e stoccaggio

Il punto 1.7.4.2, lettera p) rimanda ai requisiti relativi alla movimentazione della macchina e dei suoi elementi.

Le istruzioni concernenti il trasporto, la movimentazione e lo stoccaggio sicuri della macchina o di suoi elementi da trasportare separatamente devono includere, se del caso:

- le istruzioni per la movimentazione manuale in sicurezza di macchine o di loro elementi da trasportare a mano;
- le istruzioni sull'uso dei punti di attacco per le macchine di sollevamento, la massa della macchina e degli elementi da trasportare;
- le istruzioni su come garantire la stabilità durante il trasporto e lo stoccaggio, incluso l'uso di tutte le attrezzature speciali fornite a

tal fine;

– la descrizione delle disposizioni speciali per la movimentazione degli utensili o degli elementi pericolosi.

Procedure d'emergenza e metodi di sblocco

Il punto 1.7.4.2, lettera q) prescrive al fabbricante della macchina di prevedere eventuali malfunzionamenti della macchina e di specificare le procedure da seguire per affrontare le emergenze. Fra le misure da specificare, si annoverano, ad esempio, i metodi da utilizzare per il salvataggio di persone infortunate, per chiedere soccorso o per effettuare il salvataggio delle persone imprigionate. Le istruzioni devono inoltre descrivere il metodo da seguire in caso di blocco degli elementi mobili e spiegare l'uso di tutti i dispositivi di protezione speciali o degli utensili forniti a tal scopo.

Regolazione, manutenzione e pezzi di ricambio

Il punto 1.7.4.2, lettera r) prevede che il fabbricante descriva gli interventi di regolazione e manutenzione che l'utilizzatore deve effettuare. In particolare, le istruzioni devono specificare gli interventi di regolazione e manutenzione da effettuare, indicandone la frequenza. Le istruzioni devono elencare gli elementi o parti della macchina che dovranno essere sottoposti regolarmente a verifiche per individuare l'usura eccessiva, la periodicità di tali verifiche (in termini di durata d'utilizzo o numero di cicli), la natura delle ispezioni o delle prove necessarie e delle attrezzature da utilizzare. Dovranno essere forniti i criteri per la riparazione o la sostituzione delle parti usurate. Il punto 1.7.4.2, lettera s) è collegato ai requisiti di cui ai punti da 1.6.1 a 1.6.5 concernenti la manutenzione. Le istruzioni devono specificare i necessari metodi e procedure da seguire per garantire che vengano eseguiti in sicurezza gli interventi di regolazione e manutenzione. Dovranno essere indicate le appropriate misure di protezione e le precauzioni da adottare durante gli interventi di manutenzione. Le istruzioni dovranno comprendere, se del caso:

- le informazioni sull'isolamento delle fonti energetiche, il blocco del dispositivo di isolamento, la dissipazione delle energie residue e la verifica dello stato di sicurezza della macchina;
- le misure per garantire la sicurezza delle attività di manutenzione da effettuare sulla macchina in funzione;
- i metodi da utilizzare per rimuovere o sostituire i componenti in sicurezza;
- le precauzioni da prendere durante la pulitura delle parti interne che contenevano sostanze pericolose;
- i mezzi di accesso da utilizzare per riparazioni straordinarie.

Il punto 1.7.4.2, lettera t) concerne le informazioni sui pezzi di ricambio. In generale, la fornitura di pezzi di ricambio non è contemplata dalle disposizioni della direttiva macchine ed è oggetto di accordi contrattuali fra il fabbricante e l'utilizzatore. Tuttavia, laddove i pezzi soggetti ad usura e logorio debbano essere sostituiti per garantire la salute e la sicurezza degli utilizzatori, le istruzioni dovranno fornire le specifiche concernenti i pezzi di ricambio adeguati. Esempi di questi pezzi di ricambio includono:

- i ripari dei dispositivi amovibili di trasmissione meccanica;
- i ripari flessibili soggetti a usura e logorio;
- i filtri per gli impianti di aerazione dei posti di lavoro;
- i componenti di carico sulle macchine di sollevamento;
- i ripari e i sistemi di fissaggio utilizzati per il contenimento di oggetti o elementi della macchina soggetti a proiezione.

Dichiarazione sull'emissione di rumore

Il punto 1.7.4.2, lettera u) definisce le informazioni sulle emissioni di rumore aereo da dichiarare nella dichiarazione nota come "dichiarazione sull'emissione di rumore". La dichiarazione ha due scopi principali:

- accompagnare gli utilizzatori nella scelta di una macchina che abbia una bassa emissione acustica;
- fornire utili informazioni al datore di lavoro in sede di valutazione dei rischi, a norma delle disposizioni nazionali che recepiscono l'articolo 4 della direttiva 2003/10/CE sull'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (rumore) (Direttiva 2003/10/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 6 febbraio 2003, relativa ai requisiti minimi di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti da agenti fisici (rumore) (diciassettesima direttiva particolare ai sensi dell'articolo 16, paragrafo 1, della direttiva 89/391/CEE) - GU L 42 del 15.02.2003, pag. 38 - cfr., in particolare, l'articolo 4, paragrafo 6, lettera f)).

A tal riguardo, si rammenta che la dichiarazione sull'emissione di rumore del fabbricante fornisce soltanto delle informazioni sul contributo della macchina stessa alla produzione di rumore nel luogo di lavoro. Il livello di esposizione dei lavoratori non può essere semplicemente desunto dalla dichiarazione sull'emissione di rumore del fabbricante della macchina, in quanto l'esposizione degli operatori dipende anche da altri.

Le informazioni da fornire nella dichiarazione sull'emissione di rumore sono di entità diversa e concernono tre diversi valori misurati:

1. il livello di potenza acustica ponderato A, LpA, emesso dalla macchina nel posto o nei posti di lavoro. Si tratta del livello di potenza acustica ponderato A emesso durante un periodo di tempo specifico, rappresentativo di un ciclo di lavorazione completo della macchina. Essendo un valore sull'emissione, esclude le emissioni provenienti dall'ambiente in cui si trova la macchina, come il rumore riflesso dalle pareti o quello prodotto da altre fonti.

Tale quantità deve essere determinata dalla misurazione di tutte le macchine utilizzando un metodo di misurazione appropriato, a prescindere dal fatto che la macchina sia considerata rumorosa o meno. Se i valori misurati non superano 70 dB(A), occorrerà indicarlo nelle istruzioni. Se i valori misurati superano 70 dB(A), occorrerà indicare i valori rilevati dalle misurazioni nelle istruzioni;

2. il valore massimo della pressione acustica istantanea ponderata, noto anche come livello della pressione acustica C, LpCpeak. Si tratta del valore massimo raggiunto dalla pressione acustica istantanea ponderata su un periodo di tempo rappresentativo di un ciclo completo di lavoro della macchina. Tale valore è pertinente per le macchine che emettono un forte rumore impulsivo. Esso deve essere indicato nelle istruzioni soltanto se il valore misurato supera 63 Pa (130 dB in relazione a 20 µPa); 3. il livello di potenza acustica ponderato A, LWA. Questa quantità rappresenta l'energia acustica aerea irradiata dalla macchina nello spazio e pertanto caratterizza la macchina quale fonte del rumore. Si tratta della quantità di emissioni di rumore più importante ed è indipendente dall'ambiente in cui la macchina è posizionata. Poiché può essere complesso misurare il valore LWA, esso dovrà essere misurato e dichiarato nelle istruzioni soltanto se il valore LpA in un posto di lavoro supera 80 dB(A).

Il secondo paragrafo del punto 1.7.4.2, lettera u) prevede che, nel caso di produzione in serie, le prove siano effettuate su un campione rappresentativo di macchine tecnicamente comparabili. Nel caso di produzione una tantum, il fabbricante deve determinare tramite misurazione l'emissione di rumore per ciascuna macchina fornita. Il terzo paragrafo del punto 1.7.4.2, lettera u) tratta del caso di macchine di dimensioni molto grandi, per cui la determinazione del livello di potenza acustica, LWA, può essere eccessivamente complessa. Per determinare se una data categoria di macchine sia da considerare o meno di dimensioni molto grandi, si dovrà considerare sia la distribuzione e la direzione delle fonti di rumore sulla macchina, sia lo sforzo richiesto per determinare il livello di potenza acustica, LWA. Se una data categoria di macchine deve essere considerata di dimensioni molto grandi, occorre dichiararlo nel pertinente metodo di misurazione dei livelli acustici. Con le macchine di dimensioni molto grandi la dichiarazione dell'LWA può essere sostituita dalla dichiarazione sui livelli di pressione acustica dell'emissione, LpA, rilevata in specifici punti attorno alla macchina.

Il quarto paragrafo del punto 1.7.4.2, lettera u) concerne i metodi da utilizzare per misurare le emissioni di rumore. Le condizioni di funzionamento hanno una forte influenza sull'emissione di rumore. La misurazione delle emissioni di rumore deve pertanto essere effettuata in condizioni riproducibili e rappresentative delle condizioni d'uso prevedibili della macchina. Qualora un metodo di

1.7.4.2 - Commento ufficiale

misurazione specificato in una norma armonizzata definisca le condizioni di funzionamento in cui occorre effettuare la misurazione, invece di indicare le condizioni di funzionamento e i metodi di misurazione utilizzati, sarà sufficiente indicare il riferimento alla norma armonizzata.

Quando vengono utilizzati altri metodi di misurazione, le condizioni di funzionamento e i metodi di misurazione utilizzati devono essere indicati nella dichiarazione sulle emissioni di rumore.

Il quarto paragrafo del punto 1.7.4.2, lettera u) prevede inoltre che nella dichiarazione sulle emissioni di rumore vengano specificate le incertezze concernenti i valori misurati. Le attuali conoscenze tecniche non consentono di determinare le incertezze associate alla misurazione dei valori LpCpeak. Si dovranno fornire gli orientamenti sulla determinazione delle incertezze associate con la misurazione dell'LpA nei punti di lavoro e l'LWA nei pertinenti metodi di misurazione dei livelli acustici.

Il quinto paragrafo del punto 1.7.4.2, paragrafo u) illustra come determinare tramite la misurazione il livello di potenza acustica delle emissioni, LpA, nei punti di lavoro per le macchine su cui gli operatori non occupano posti di lavoro ben definiti. Se viene utilizzato il metodo definito nel presente paragrafo, la dichiarazione sulle emissioni di rumore deve indicare i punti in cui sono stati misurati i valori LpA.

L'ultimo paragrafo del punto 1.7.4.2, lettera u) rimanda alla direttiva 2000/14/CE sulle macchine e attrezzature destinate a funzionare all'aperto (Direttiva 2000/14/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'8 maggio 2000, sul ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri concernenti l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto - GU L 162 del 03.07.2000, pag. 1.). Oltre alla direttiva macchine, questa direttiva si applica alle macchine che rientrano nel suo campo di applicazione in materia di emissioni di rumore nell'ambiente. La direttiva sulle attrezzature destinate a funzionare all'aperto prevede che tali attrezzature rechino una marcatura di corredo alla marcatura CE, indicante il livello di potenza acustica garantito (vale a dire il valore del livello di potenza acustica misurato secondo il metodo definito dall'allegato III della direttiva, più il valore delle incertezze dovute alla variazione nella produzione e alle procedure di misurazione).

L'ultimo paragrafo del punto 1.7.4.2, lettera u) precisa che per le macchine disciplinate dalla direttiva sulle attrezzature destinate a funzionare all'aperto il terzo valore da indicare nella dichiarazione sulle emissioni di rumore nelle istruzioni è il livello di potenza acustica garantito piuttosto che il livello di potenza acustica misurato, LWA. Tuttavia, sono sempre d'applicazione per tali macchine i requisiti di cui al primo paragrafo del punto 1.7.4.2, lettera u) relativamente al livello di potenza acustica ponderato A, LpA e il valore massimo della pressione acustica ponderata C, LpCpeak.

Dispositivi medici impiantabili

Il requisito di cui al punto 1.7.4.2, lettera v) tratta del caso particolare di rischio residuo dovuto alle radiazioni non ionizzanti.

Dovranno essere fornite le informazioni sulla natura di tali emissioni, in particolare se le radiazioni potrebbero compromettere il funzionamento di dispositivi medici impiantabili.

1.7.4.3 - Pubblicazioni illustrative o promozionali

Le pubblicazioni illustrative o promozionali che descrivono la macchina non possono essere in contraddizione con le istruzioni per quanto concerne gli aspetti relativi alla salute e alla sicurezza. Le pubblicazioni illustrative o promozionali che descrivono le caratteristiche delle prestazioni della macchina devono contenere le stesse informazioni delle istruzioni per quanto concerne le emissioni.

1.7.4.3 - Commento ufficiale**Pubblicazioni illustrative o promozionali**

Le istruzioni fornite con la macchina servono principalmente a garantire l'uso sicuro della macchina, mentre le pubblicazioni illustrative o promozionali hanno una funzione prettamente commerciale. Ad ogni modo, a norma del punto 1.7.4.3 deve esservi congruenza fra le istruzioni sulla macchina e i documenti commerciali che la concernono. Questo aspetto è particolarmente importante riguardo all'uso previsto della macchina di cui al punto 1.7.4.2, lettera g), in quanto gli utilizzatori potrebbero scegliere la macchina più adatta alle loro esigenze sulla base delle pubblicazioni illustrative o promozionali. La seconda frase del punto 1.7.4.3 ha lo scopo di assistere gli utilizzatori nella scelta di una macchina che abbia livelli ridotti di emissioni di rumore, vibrazioni, radiazioni dannose o sostanze pericolose. In particolare, i valori inseriti nella dichiarazione sulle emissioni di rumore di cui al punto 1.7.4.2, lettera u) e le informazioni sulle vibrazioni previste dai punti 2.2.1.1 e 3.6.3.1 devono essere incluse nella documentazione commerciale che illustra le caratteristiche delle prestazioni della macchina. Molti opuscoli pubblicitari o cataloghi includono parti di testo o tabelle dedicate alle caratteristiche sulle principali prestazioni della macchina come la potenza, la velocità, la capacità, il ritmo di produzione e così via, in modo che i clienti potenziali possano scegliere la macchina adatta alle loro esigenze. Le informazioni necessarie sulle emissioni potranno essere opportunamente inserite in tali testi o tabelle insieme con gli altri dati.

2 - REQUISITI ESSENZIALI SUPPLEMENTARI DI SICUREZZA E DI TUTELA DELLA SALUTE PER TALUNE CATEGORIE DI MACCHINE**2 - REQUISITI ESSENZIALI SUPPLEMENTARI DI SICUREZZA E DI TUTELA DELLA SALUTE PER TALUNE CATEGORIE DI MACCHINE**

Le macchine alimentari, le macchine per prodotti cosmetici o farmaceutici, le macchine tenute e/o condotte a mano, le macchine portatili per il fissaggio e altre macchine ad impatto, le macchine per la lavorazione del legno e di materie con caratteristiche fisiche simili e le macchine per l'applicazione di pesticidi devono soddisfare tutti i requisiti essenziali di sicurezza e di tutela della salute descritti nel presente capitolo (cfr. Principi generali, punto 4).

2 - Commento ufficiale**Requisiti supplementari per talune categorie di macchine**

La parte 2 dell'allegato I definisce i requisiti essenziali di sicurezza e tutela della salute supplementari da applicare a quattro categorie specifiche di macchine, oltre ai requisiti pertinenti della parte 1 dell'allegato I e, se del caso, delle altre parti dell'allegato I.

2.1 - MACCHINE ALIMENTARI E MACCHINE PER PRODOTTI COSMETICI O FARMACEUTICI**2.1.1 - Considerazioni generali**

Le macchine destinate ad essere utilizzate per prodotti alimentari o per prodotti cosmetici o farmaceutici devono essere progettate e costruite in modo da evitare qualsiasi rischio di infezione, di malattia e di contagio.

Vanno osservati i seguenti requisiti:

- i materiali a contatto o che possono venire a contatto con prodotti alimentari, cosmetici o farmaceutici devono essere conformi alle direttive in materia. La macchina deve essere progettata e costruita in modo tale che detti materiali possano essere puliti prima di ogni utilizzazione; se questo non è possibile devono essere utilizzati elementi monouso;
- tutte le superfici a contatto con i prodotti alimentari, cosmetici o farmaceutici ad eccezione di quelle degli elementi monouso

2.1.1 - Considerazioni generali

devono:

- essere lisce e prive di rugosità o spazi in cui possono fermarsi materie organiche. Lo stesso requisito va rispettato per i collegamenti fra le superfici,
- essere progettate e costruite in modo da ridurre al minimo le sporgenze, i bordi e gli angoli,
- poter essere pulite e disinfettate facilmente, se del caso, dopo aver asportato le parti facilmente smontabili; gli angoli interni devono essere raccordati con raggi tali da consentire una pulizia completa;
- c) i liquidi e i gas aerosol provenienti da prodotti alimentari, cosmetici o farmaceutici e dai prodotti di pulizia, di disinfezione e di risciacquatura devono poter defluire completamente verso l'esterno della macchina (se possibile in una posizione «pulizia»);
- d) la macchina deve essere progettata e costruita al fine di evitare l'ingresso di sostanze o di esseri vivi, in particolare insetti o accumuli di materie organiche, in zone impossibili da pulire;
- e) la macchina deve essere progettata e costruita in modo che i prodotti ausiliari pericolosi per la salute, inclusi i lubrificanti, non possano entrare in contatto con i prodotti alimentari, cosmetici o farmaceutici. All'occorrenza, la macchina deve essere progettata e costruita per permettere di verificare regolarmente il rispetto di questo requisito.

2.1.2 - Istruzioni

Le istruzioni delle macchine alimentari e delle macchine destinate ad essere utilizzate per prodotti cosmetici o farmaceutici devono indicare i prodotti e i metodi raccomandati per la pulizia, la disinfezione e la risciacquatura non solo delle parti facilmente accessibili ma anche delle parti alle quali è impossibile o sconsigliato accedere.

2.1.1- 2.1.2 - Commento ufficiale

Requisiti igienici per macchine destinate ad essere utilizzate per prodotti alimentari o per prodotti cosmetici o farmaceutici

I requisiti di cui al punto 2.1 si applicano alle macchine destinate ad essere utilizzate per prodotti alimentari o per prodotti cosmetici o farmaceutici. I requisiti si applicano alle macchine per prodotti alimentari destinati sia al consumo umano che a quello animale. Le macchine di cui sopra comprendono, ad esempio, le macchine per la fabbricazione, la preparazione, la cottura, la lavorazione, il raffreddamento, la movimentazione, il deposito, il trasporto, il condizionamento, l'imballaggio e la distribuzione di prodotti alimentari, cosmetici e farmaceutici.

I requisiti di cui al punto 2.1.1, lettere da a) ad e) hanno lo scopo di prevenire il pericolo di contaminazione dei prodotti alimentari, cosmetici o farmaceutici da parte delle materie costitutive della macchina, da parte dell'ambiente in cui questa si trova o di sostanze accessorie utilizzate con la stessa.

Tali requisiti devono essere applicati tenendo conto dei requisiti essenziali di sicurezza e tutela della salute di cui al punto 1.1.3 concernente materiali e prodotti, il punto 1.5.13 concernente l'emissione di materie e sostanze pericolose e il punto 1.6, relativo alla manutenzione.

Il punto 2.1.1, lettera a) tratta dei materiali costitutivi della macchina che si prevede entreranno a contatto con i prodotti alimentari, cosmetici o farmaceutici. Fra le "direttive pertinenti" di cui al punto 2.1.1, lettera a) si annoverano:

- il regolamento (CE) n. 1935/2004 (Regolamento (CE) n. 1935/2004 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 27 ottobre 2004, riguardante i materiali e gli oggetti destinati a venire a contatto con i prodotti alimentari e che abroga le direttive 80/590/CEE e 89/109/CEE - GU L 338 del 13.11.2004, pag. 4. Ai sensi dell'articolo 26 del regolamento, i riferimenti alle direttive abrogate s'intendono fatti al regolamento (CE) n. 1935/2004) riguardante i materiali e gli oggetti destinati a venire a contatto con i prodotti alimentari;
- la direttiva 84/500/CEE (Direttiva del Consiglio, del 15 ottobre 1984, relativa al ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri per quanto riguarda gli oggetti di ceramica destinati ad entrare in contatto con i prodotti alimentari - GU L 277 del 20.10.1984, pag. 12) per quanto riguarda gli oggetti di ceramica destinati ad entrare in contatto con i prodotti alimentari;
- la direttiva 2002/72/CE (Direttiva 2002/72/CE della Commissione, del 6 agosto 2002, relativa ai materiali e agli oggetti di materia plastica destinati a venire a contatto con i prodotti alimentari - GU L 220 del 15.8.2002, pag. 18) relativa ai materiali e agli oggetti di materia plastica destinati a venire a contatto con i prodotti alimentari.

Quando i materiali destinati a venire a contatto con i prodotti alimentari incorporati nella macchina sono corredati da una dichiarazione scritta (come la dichiarazione di conformità prevista dall'articolo 16 del regolamento (CE) n. 1935/2004), tale dichiarazione deve essere inclusa nel fascicolo tecnico della macchina, a norma del nono trattino dell'allegato VII, sezione A, punto 1, lettera a). Altrimenti, il fabbricante della macchina deve documentare l'idoneità di tali materiali nel fascicolo tecnico della macchina.

Il punto 2.1.1, lettere b) e c) prevede che la macchina sia progettata e costruita in modo da consentire la pulitura completa e approfondita e permettere che possano

defluire completamente verso l'esterno della macchina le sostanze che potrebbero contaminare i prodotti alimentari, cosmetici e farmaceutici quali, ad esempio, i rifiuti, i prodotti di pulizia, disinfezione o risciacquatura. Qualora venissero utilizzati dei tubi o manicotti per convogliare i prodotti alimentari, cosmetici o farmaceutici, è ammesso che tali elementi siano raccordati con un sistema a filettatura, purché questa sia isolata dal flusso del prodotto, ad esempio tramite guarnizioni o anelli di tenuta appropriati, per evitare il contatto diretto con il prodotto lavorato.

Il punto 2.1.1, lettera d) prevede che la macchina sia progettata e costruita per evitare che agenti contaminanti provenienti dall'ambiente della macchina, come polvere o grasso, ovvero organismi quali insetti penetrino nelle zone della macchina che non possono essere sottoposte a pulitura, oltre che per evitare l'accumulo di sostanze organiche su tali elementi della macchina.

Il punto 2.1.1, lettera e) prescrive che la macchina sia progettata e costruita in modo da evitare che le sostanze accessorie utilizzate con la macchina, quali, ad esempio, lubrificanti o fluidi idraulici contaminino i prodotti alimentari, cosmetici o farmaceutici.

Il requisito di cui al punto 2.1.2 è complementare al requisito generale relativo alle istruzioni di cui al punto 1.7.4.

Il punto 2.1.2 prevede che il fabbricante della macchina specifichi i metodi di pulitura adeguati, incluse le modalità di pulitura dei punti normalmente inaccessibili o cui potrebbe essere pericoloso avere accesso. Egli deve inoltre specificare i prodotti da usare per la pulitura, non indicando particolari marche di prodotti detergenti, ma specificando piuttosto le caratteristiche pertinenti dei prodotti da utilizzare, in particolare con riferimento alla resistenza chimica e meccanica dei materiali che costituiscono la macchina. Se del caso, si dovranno dare delle avvertenze riguardo l'uso di prodotti di pulizia inappropriati.

Le specifiche generali sui requisiti di igiene per le macchine sono fornite dalla norma EN ISO 14159 (EN ISO 14159:2008 - Sicurezza del macchinario - Requisiti relativi all'igiene per la progettazione del macchinario (ISO 14159: 2002)). Le specifiche per i requisiti di igiene per le macchine per l'industria alimentare sono fornite dalla specifica EN 1672-2 (EN 1672-2:2005+A1:2009 - Macchine per l'industria alimentare - Concetti di base - parte 2: Requisiti d'igiene).

2.2 - MACCHINE PORTATILI TENUTE E/O CONDOTTE A MANO

2.2.1 - Considerazioni generali

Le macchine portatili tenute e/o condotte a mano devono:

- a seconda del tipo, avere una superficie di appoggio sufficiente e disporre in numero sufficiente di mezzi di presa e di mantenimento

2.2.1 - Considerazioni generali

correttamente dimensionati, sistemati in modo da garantire la stabilità della macchina nelle condizioni di funzionamento previste,

- tranne quando sia tecnicamente impossibile o quando esista un dispositivo di comando indipendente, se le impugnature non possono essere abbandonate in tutta sicurezza, essere munite di dispositivi di comando manuali per l'avviamento e/o l'arresto disposti in modo tale che l'operatore non debba abbandonare i mezzi di presa per azionarli,
- essere esenti dai rischi dovuti all'avviamento intempestivo e/o al mantenimento in funzione dopo che l'operatore ha abbandonato i mezzi di presa. Se questo requisito non è tecnicamente realizzabile, occorre prendere disposizioni compensative,
- consentire, all'occorrenza, l'osservazione visiva delle zone pericolose e dell'azione dell'utensile sul materiale lavorato.

Le impugnature delle macchine portatili devono essere progettate e costruite in modo tale che l'avvio e l'arresto delle macchine siano facili e agevoli.

2.2.1 - Commento ufficiale

Requisiti supplementari per macchine portatili tenute e/o condotte a mano

I requisiti di cui al punto 2.2.1 si applicano alle macchine portatili tenute e/o condotte a mano.

Le macchine portatili tenute a mano sono macchine portate dall'operatore durante l'utilizzo (con o senza l'ausilio di un'imbracatura).

Le macchine portatili condotte a mano sono macchine portatili il cui peso è parzialmente o completamente sostenuto, ad esempio, su un banco di lavoro, sul materiale o pezzo da lavorare, su un pavimento o a terra, il cui movimento è guidato manualmente dall'operatore durante l'uso.

Le categorie di macchine di cui trattasi includono, ad esempio, la strumentazione elettrica, le macchine da giardino e per la silvicoltura portatili tenute e condotte a mano. Le macchine portatili comprendono le macchine alimentate dalla rete elettrica o tramite un motore elettrico a batteria, le macchine pneumatiche e le macchine azionate da un motore a combustione interna.

Il requisito di cui al primo trattino del punto 2.2.1 è complementare al requisito generale concernente la stabilità di cui al punto 1.3.1. Il requisito concernente un'adeguata superficie di appoggio è applicabile, in particolare, alle macchine portatili condotte a mano che durante l'uso sono in contatto con un piano di lavoro, il materiale o il pezzo da lavorare, un pavimento o il suolo.

Qualora le dimensioni lo consentano, le macchine portatili tenute a mano e condotte a mano devono avere almeno due impugnature, in modo che l'operatore possa garantire la stabilità utilizzando entrambe le mani. Le impugnature devono essere posizionate e progettate per garantire che le mani dell'operatore siano tenute lontane dalla zona pericolosa. La macchina deve essere progettata, per quanto possibile, in modo da scoraggiare l'uso con una sola mano. La posizione, le dimensioni e la progettazione delle impugnature devono tener conto dei principi ergonomici.

I requisiti di cui al secondo trattino e secondo paragrafo del punto 2.2.1 sono complementari ai requisiti generali concernenti l'avviamento e l'arresto, definiti nei punti 1.2.3 e 1.2.4.1. In generale, l'avviamento e l'arresto della macchina devono essere possibili senza rilasciare i mezzi di presa. Spesso questi requisiti possono essere soddisfatti dotando la macchina, ad esempio, di un dispositivo di innesco e di comando ad azione mantenuta integrato nei mezzi di presa.

Il requisito indicato dal terzo trattino del punto 2.2.1 è complementare al requisito generale di cui al sesto trattino del punto 1.2.2 concernente i dispositivi di comando. Questo requisito ha un duplice scopo:

- evitare l'azionamento involontario della macchina a causa di un contatto non intenzionale con il dispositivo di comando;
- garantire che la macchina non continui a funzionare quando viene posata o se l'operatore abbandona accidentalmente i mezzi di presa.

Per assolvere a tale requisito, il dispositivo di comando deve, in generale, essere del tipo ad azione mantenuta ed essere progettato per evitare, durante l'uso, un affaticamento indebito. Esso deve essere posizionato, progettato ed eventualmente protetto in modo che non possa essere azionato involontariamente quando la macchina viene afferrata, sollevata da terra, spostata o posata a terra. Se permane il rischio che la macchina possa essere avviata accidentalmente, possono essere necessarie ulteriori misure quali, ad esempio, un dispositivo compensativo di consenso o di avviamento che preveda due azioni indipendenti.

Il requisito di cui all'ultimo trattino del punto 2.2.1, concernente la visibilità della zona pericolosa e dell'azione dell'utensile sul materiale lavorato mira a garantire che l'operatore abbia i mezzi per assicurare il pieno controllo della macchina in funzione.

2.2.1.1 - Istruzioni

Le istruzioni devono fornire le seguenti indicazioni relative alle vibrazioni emesse dalle macchine portatili tenute e condotte a mano:

- il valore totale di vibrazioni cui è esposto il sistema mano-braccia quando superi i 2,5 m/s². Se tale valore non supera 2,5 m/s², occorre segnalarlo,
- l'incertezza della misurazione.

I suddetti valori devono essere quelli misurati effettivamente sulla macchina in questione, oppure quelli stabiliti sulla base di misurazioni effettuate su una macchina tecnicamente comparabile rappresentativa della macchina da produrre.

Allorché non sono applicate le norme armonizzate, i dati sulle vibrazioni devono essere misurati usando il codice di misurazione più appropriato adeguato alla macchina.

Devono essere specificati le condizioni di funzionamento della macchina durante la misurazione e i metodi utilizzati per effettuarla oppure il riferimento alla norma armonizzata applicata.

2.2.1.1 - Commento ufficiale

Dichiarazione sulle vibrazioni emesse dalle macchine portatili tenute e condotte a mano

Il requisito di cui al punto 2.2.1.1 è complementare al requisito generale relativo alle istruzioni di cui al punto 1.7.4.

Il primo trattino del primo paragrafo del punto 2.2.1.1 indica la quantità fisica da dichiarare nelle istruzioni concernente le vibrazioni trasmesse al sistema manobraccio dalle macchine portatili tenute e condotte a mano.

Se il valore misurato sulla macchina è superiore a 2,5 m/s², occorre indicarlo. Se il valore misurato sulla macchina non supera tale valore, le istruzioni dovranno riportare tale informazione. Le vibrazioni trasmesse dalla macchina devono pertanto essere misurate dal fabbricante della macchina tramite un metodo di prova adeguato, a meno che non sia stato stabilito che per quella data categoria di macchine i valori misurati non hanno mai superato il limite di cui sopra; in tal caso questo aspetto può essere indicato nella norma di tipo C concernente la relativa categoria di macchine.

La dichiarazione sulle vibrazioni trasmesse dalla macchina assolve a due scopi principali:

- accompagna gli utilizzatori nella scelta di una macchina che abbia una bassa emissione di vibrazioni;
- fornisce utili informazioni al datore di lavoro in sede di valutazione dei rischi, a norma delle disposizioni nazionali che recepiscono la direttiva 2002/44/CE sull'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (vibrazioni) (Direttiva 2002/44/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 25 giugno 2002, sulle prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (vibrazioni) (sedicesima direttiva particolare ai sensi dell'articolo 16, paragrafo 1, della direttiva 89/391/CEE) - cfr. l'articolo 4, paragrafo 4, lettera e)).

A tal riguardo, si ricorda che il livello di esposizione dei lavoratori alle vibrazioni non può essere semplicemente dedotto dalla dichiarazione del fabbricante sull'emissione delle vibrazioni, in quanto l'esposizione dell'operatore dipende anche da altri fattori. Il

2.2.1.1 - Commento ufficiale

secondo trattino del primo paragrafo del punto 2.2.1.1 prevede che venga specificata l'incertezza concernente il valore dichiarato. Le indicazioni sulla determinazione dell'incertezza associata alla misurazione delle vibrazioni trasmesse dalla macchina devono essere fornite con i metodi di misurazione pertinenti. Il secondo paragrafo del punto 2.2.1.1 prevede che, nel caso di produzione in serie, le misurazioni siano effettuate su un campione rappresentativo di macchine tecnicamente comparabili. Nel caso di produzione una tantum, il fabbricante deve determinare tramite misurazione l'emissione di vibrazioni per ciascuna macchina fornita.

Il terzo e ultimo paragrafo del punto 2.2.1.1 concerne i metodi da utilizzare per misurare le vibrazioni. Le condizioni di funzionamento influiscono non poco sulle vibrazioni trasmesse dalla macchina. La misurazione delle vibrazioni dovrà quindi essere effettuata in condizioni di funzionamento che siano rappresentative. Qualora un metodo di misurazione specificato in una norma armonizzata definisca le condizioni di funzionamento in cui occorre effettuare la misurazione, il riferimento alla norma armonizzata è sufficiente per indicare le condizioni di funzionamento e i metodi di misurazione utilizzati. Quando vengono utilizzati altri metodi di misurazione, le condizioni di funzionamento e i metodi di misurazione utilizzati andranno indicati nella dichiarazione sulle vibrazioni.

Si fa osservare che il valore dichiarato nelle istruzioni in merito alle vibrazioni deve essere indicato anche nei documenti commerciali concernenti le caratteristiche e le prestazioni della macchina.

2.2.2 - Macchine portatili per il fissaggio o altre macchine ad impatto

2.2.2.1 - Considerazioni generali

Le macchine portatili per il fissaggio o altre macchine ad impatto devono essere progettate e costruite in modo da:

- effettuare la trasmissione dell'energia al pezzo propulso tramite un componente intermedio che non si separa dal dispositivo,
- impedire l'impatto, tramite un dispositivo di consenso, se la macchina non è posizionata correttamente con una pressione adeguata sul materiale di base,
- impedire l'azionamento involontario; se del caso, per azionare l'impatto deve essere necessaria una sequenza appropriata di azioni sul dispositivo di consenso e sul dispositivo di comando,
- impedire l'azionamento intempestivo durante la movimentazione o in caso di urto,
- poter effettuare le operazioni di carico e scarico facilmente e in condizioni di sicurezza.

Se necessario, deve essere possibile dotare il dispositivo di uno o più ripari paraschegge ed i ripari appropriati devono essere forniti dal fabbricante della macchina.

2.2.2.2 - Istruzioni

Le istruzioni devono fornire le indicazioni necessarie riguardanti:

- gli accessori e le attrezzature intercambiabili che possono essere impiegati con la macchina,
- gli elementi appropriati per il fissaggio o altro impatto da utilizzare con la macchina,
- se del caso, le cartucce appropriate da utilizzare.

2.2.2.1 - 2.2.2.2 - Commento ufficiale

Macchine portatili per il fissaggio e altre macchine ad impatto

Il punto 2.2.2 definisce i requisiti supplementari per le macchine portatili destinate all'uso di dispositivi di fissaggio quali chiodi, viti filettate, borchie o oggetti simili su un materiale di base. Essi si applicano anche a macchine ad impatto analoghe destinate ad altre applicazioni quali, ad esempio, le macchine per l'incisione e la marchiatura di materiali duri o pistole a proiettile captivo per lo stordimento degli animali. I requisiti si applicano alle macchine a carica esplosiva e alle macchine che utilizzano altre fonti di energia come quella pneumatica, meccanica (a molla), elettromagnetica o a gas.

Lo scopo principale dei requisiti di cui al punto 2.2.2.1 è quello di evitare il rischio di gravi lesioni prodotte dai dispositivi di fissaggio o da altri elementi proiettati, o alle schegge prodotte dalla macchina o dal materiale di base che potrebbero colpire parti del corpo dell'operatore o di altre persone nelle vicinanze. Vengono presi in considerazione anche i rischi dovuti a infortuni in fase di carico e scarico della macchina.

Il requisito di cui al terzo trattino del punto 2.2.2.1 è volto a impedire infortuni causati dall'azionamento involontario dell'impatto. Di norma, occorre verificare che tanto il dispositivo di consenso quanto quello di comando siano stati rilasciati prima del successivo impatto. I requisiti di cui al punto 2.2.2.2 sono complementari ai requisiti generali relativi alle istruzioni di cui al punto 1.7.4.

Il primo trattino del punto 2.2.2.2 concerne gli utensili, i mezzi di protezione come i ripari paraschegge e le attrezzature intercambiabili eventualmente in dotazione alla macchina per il fissaggio che ne modificano le funzioni, ad esempio per l'incisione su materiali duri.

La direttiva macchine non si applica ai dispositivi di fissaggio o ad altri elementi propulsi utilizzati con le macchine per il fissaggio ed altre macchine ad impatto.

Tuttavia, il secondo trattino del punto 2.2.2.2 prevede che il fabbricante della macchina specifichi le pertinenti caratteristiche dei dispositivi di fissaggio o di altri elementi propulsi da utilizzare con la macchina per consentire all'utilizzatore di scegliere tali dispositivi di fissaggio e altri elementi propulsi in modo che siano compatibili con la macchina e non si spezzino con l'uso alle condizioni specificate. Il terzo trattino del punto 2.2.2.2 si applica alle macchine portatili per il fissaggio e ad altre macchine ad impatto a carica esplosiva. La direttiva macchine non si applica alle cariche utilizzate con tali macchine, benché il fabbricante della macchina sia tenuto a specificare le pertinenti caratteristiche delle cariche che possono essere utilizzate in sicurezza con la macchina (A partire dal 4 luglio 2013 le cariche esplosive per le macchine per il fissaggio a carica esplosiva saranno soggette alla direttiva 2007/23/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 maggio 2007, relativa all'immissione sul mercato di articoli pirotecnici - GU L 154 del 14.6.2007, pag. 1). Si fa notare che le macchine portatili per il fissaggio a carica esplosiva e altre macchine a carica esplosiva sono incluse nell'elenco di cui all'allegato IV (punto 18) delle categorie di macchine cui si applica una delle procedure indicate dall'articolo 12, paragrafi 3 e 4.

2.3 - MACCHINE PER LA LAVORAZIONE DEL LEGNO E DI MATERIE CON CARATTERISTICHE FISICHE SIMILI

Le macchine per la lavorazione del legno e di materie con caratteristiche fisiche simili devono rispettare i seguenti requisiti:

- a) la macchina deve essere progettata, costruita o attrezzata in modo che il pezzo da lavorare possa essere posizionato e guidato in condizioni di sicurezza; quando il pezzo è tenuto manualmente su un banco di lavoro, quest'ultimo deve garantire una stabilità sufficiente durante la lavorazione e non deve ostacolare lo spostamento del pezzo;
- b) se la macchina può essere utilizzata in condizioni che comportano un rischio di proiezione di pezzi o loro parti, essa deve essere progettata, costruita o attrezzata in modo da impedire tale proiezione o, qualora ciò non sia possibile, in modo che la proiezione non produca danni per l'operatore e/o le persone esposte;
- c) la macchina deve essere equipaggiata di freno automatico che arresti l'utensile in tempo sufficientemente breve in caso di rischio di contatto con l'utensile in fase di rallentamento;
- d) quando l'utensile è integrato in una macchina non completamente automatizzata, questa deve essere progettata e costruita in modo tale da eliminare o ridurre i rischi di infortuni alle persone.

2.3 - Commento ufficiale

Macchine per la lavorazione del legno e di materie con caratteristiche fisiche simili

I requisiti supplementari di cui al punto 2.3 si applicano alle macchine per la lavorazione del legno e alle macchine che possono essere

2.3 - Commento ufficiale

utilizzate anche per la lavorazione di materiali con caratteristiche fisiche simili quali, ad esempio, sughero, ossa, vulcanite e ebanite, laminati contenenti metallo o taluni metalli temprati sottili. I requisiti di cui al punto 2.3, lettera a) mirano a garantire che il meccanismo di alimentazione ovvero il banco di lavoro, nel caso si tratti di una macchina a trascinamento manuale, siano progettati e costruiti in modo tale che il pezzo da lavorare possa essere posizionato e guidato in condizioni di sicurezza.

Il requisito di cui al punto 2.3, lettera b) tratta del caso particolare del pericolo indicato nel requisito generale concernente gli oggetti proiettati di cui al punto 1.3.3. Il punto 2.3, lettera b) prevede l'adozione di misure per impedire la proiezione dei pezzi lavorati o di loro parti. Tali misure comprendono, ad esempio, la dotazione di adeguati coltelli divisori sulle seghe circolari da banco. Laddove i pericoli di proiezione non possono essere completamente evitati, si devono adottare le misure di protezione per evitare che gli oggetti proiettati provochino danni agli operatori o ad altre persone esposte. Questo requisito deve essere applicato in congiunzione con i requisiti concernenti i ripari di cui al punto 1.4.

Il punto 2.3, lettera c) tratta dei rischi di contatto con l'utensile in fase di rallentamento. Sulle macchine dotate di un meccanismo di alimentazione meccanizzato o automatico, questo rischio può essere evitato tramite un riparo interbloccato col blocco del riparo, se del caso. Tuttavia, nei casi in cui l'utensile non è completamente inaccessibile durante il lavoro, ad esempio se un riparo regolabile che limita l'accesso è montato secondo quanto previsto dal punto 1.4.2.3, è necessario evitare un tempo di rallentamento eccessivo dell'utensile dotandolo di un freno automatico. In questi casi, le norme armonizzate specificano la durata accettabile del tempo di rallentamento. Il punto 2.3, lettera d) impone l'adozione di misure per ridurre il rischio di lesione in caso di contatto accidentale con l'utensile mobile sulla macchina se l'accesso alla zona pericolosa non è completamente impedito da un riparo mobile interbloccato. Tali misure comprendono, ad esempio, la dotazione di dispositivi di taglio con limitazione di sporgenza dell'utensile cilindrico (o "tondo") o di mezzi simili atti a limitare la profondità del taglio.

Si fa notare che svariate categorie di macchine per la lavorazione del legno sono incluse nell'elenco di cui all'allegato IV (punti da 1 a 7) delle categorie di macchine cui si applica una delle procedure indicate dall'articolo 12, paragrafi 3 e 4.

2.4 - MACCHINE PER L'APPLICAZIONE DI PESTICIDI

2.4.1 - Definizione

Per «macchine per l'applicazione di pesticidi» s'intendono le macchine specificamente utilizzate per l'applicazione di prodotti fitosanitari ai sensi dell'articolo 2, paragrafo 1, del regolamento (CE) n. 1107/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 21 ottobre 2009, relativo alla commercializzazione dei prodotti fitosanitari.

Commento - Commento ufficiale (EN)

Machinery for pesticide application

The supplementary requirements set out in section 2.4 apply to machinery for pesticide application and concern the protection of the environment. The requirements set out in section 2.4 are the only essential health and safety requirements in Annex I that concern the protection of the environment.

The scope of the requirements set out in section 2.4 is determined by the definition of 'machinery for pesticide application' given in section 2.4.1. It is based on the scope of Directive 2009/128/EC21 on the sustainable use of pesticides. Directive 2009/128/EC only applies to the use of pesticides that are plant protection products as defined in the EU Regulation relating to the placing on the market of such products. Plant protection products include products intended for protecting plants against harmful organisms or for preventing the action of such organisms, for influencing the life processes of plants, for preserving plant products, and for destroying, checking or preventing the undesired growth of plants or parts of plants.

Currently, Directive 2009/128/EC does not apply to pesticides that are biocidal products.

Consequently, the requirements set out in section 2.4 of Annex I of the Machinery Directive do not apply to machinery specifically designed for the application of biocidal products. However, Recital 2 to Directive 2009/128/EC indicates that it is anticipated that the scope of the Directive will be extended to cover biocidal products. In that case, the Commission will also examine the possible extension of the scope of the requirements set out in section 2.4 of Annex I to the Machinery Directive to machinery for application of biocidal products.

The requirements set out in section 2.4 of Annex I and the guidance given in this text, apply to machinery for the direct application of pesticides primarily in liquid form. However, section 2.4 and this guidance text also applies to dusters and granule spreaders for the application of pesticides in solid form where appropriate. For example, the guidance given with respect to cleaning using water is not appropriate, and can be unsafe, for machines using dry products. Note that section 2.4 does not apply to machinery used with products containing pesticides such as pesticide-coated seeds.

The machinery subject to the requirements set out in section 2.4 includes self-propelled, towed, vehicle-mounted, semi-mounted and airborne machinery, as well as stationary machinery intended for pesticide application, both for professional and non-professional use. For airborne machinery there are currently no harmonised standards and care must be taken when applying the EHSRs, for example filling is mainly from dedicated ground stations not on the aircraft/sprayer, nozzle positioning is primarily to avoid spray getting into the aircraft wake, and nozzle/boom height adjustment is not relevant. It also includes portable machinery that is carried by the operator, such as knapsack sprayers and mist blowers, and handheld machinery, whether powered or for some manually operated types that has a pressure chamber that stores the energy for spraying. Very simple manually operated devices without a pressure chamber, such as sprayers for houseplants where the spray is produced by direct application of the trigger, are not concerned since they are not in the scope of the Machinery Directive as they operate by direct manual effort - see §35: comments on Article 2 (a) - first indent.

The European Commission has issued a specific mandate for the development of harmonised standards supporting the requirements set out in section 2.4.2.2. Currently not all types of pesticide equipment in scope of the Machinery Directive are planned to be covered (for example foggers, Controlled Droplet Application (CDA) machines).

Operators' protection against the chemical risk when using machinery applying pesticides is addressed in paragraphs 235 (requirement 1.5.13) and 322 (requirement 3.5.3).

2.4.2 - Considerazioni generali

Il fabbricante di una macchina per l'applicazione di pesticidi, o il suo mandatario, deve garantire che sia effettuata una valutazione dei rischi di esposizione non intenzionale dell'ambiente ai pesticidi, in conformità della procedura di valutazione dei rischi e di riduzione dei rischi di cui ai Principi generali, punto 1.

Le macchine per l'applicazione di pesticidi devono essere progettate e costruite tenendo in considerazione i risultati della valutazione dei rischi di cui al primo comma in modo da poter essere utilizzate, regolate e sottoposte a manutenzione senza causare un'esposizione non intenzionale dell'ambiente ai pesticidi. Devono sempre essere evitate fuoriuscite.

Commento - Commento ufficiale (EN)

Preventing unintended exposure of the environment to pesticides

The first sentence of section 2.4.2 indicates how risks for the environment are to be taken into account in the machinery manufacturer's risk assessment.

Commento - Commento ufficiale (EN)

Machinery manufacturers are not able to fully assess the risks to the environment caused by pesticide applications as these will differ depending on the situation and circumstances in which the products are used. Factors known only to the pesticide user such as topography, proximity to sensitive areas to the application area and weather conditions, can have a substantial impact on the degree of risk. The pesticide regulatory process manages some aspects of risk by imposing conditions (specifying dose rates, need to confine applications to target areas, etc.) on the way the product must be used.

If these are not respected because of, for example, poor machinery design/function, then the degree of risk in use can become unacceptable.

However, the machinery manufacturer is expected to minimise the risks of damage to the environment due to the release of pesticides by the machinery in ways not intended

by the user, taking into account specific application in which state of the art machines are used (e.g. machines for open field may have different solutions compared to

machines to distribute in urban green areas as parks and gardens). Such risks may result from over application, leakage and spillage or from the contamination of water sources during filling, emptying, cleaning and during application. The risks during use arise from the release of pesticides in unintended quantities or at an unintended rate, and from the unintended release of pesticide to areas other than the target areas during application.

The second paragraph of section 2.4.1 refers to one of the possible sources of losses of pesticide to the environment, namely leakage from parts of the machinery containing the pesticides such as tanks, booms, hoses, lances, nozzles, valves and so on. These parts and their connections must be designed and constructed to prevent the risk leakage under the foreseeable conditions of use. Since the risk of leakage on liquid sprayers is increased by high pressure, the machinery must be provided with appropriate systems to ensure that the pressure in the parts concerned does not exceed the designed limits.

Such systems must be designed to prevent any over pressure venting does not discharge pesticide into the environment.

There are a number of harmonised standards (EN ISO 16119-1 to 3; EN ISO 19932-1 & 2) with others that are being developed that deal with the environmental requirement

of various type of sprayers, and these set the "state of the art" that the manufacturer of the machine should meet.

2.4.3 - Comando e controllo

Devono essere possibili, con facilità e accuratezza, il comando, il controllo e l'arresto immediato dell'applicazione di pesticidi dalle postazioni operative.

Commento - Commento ufficiale (EN)**Controls and monitoring**

For most power operated machinery where there is an operating station, such as the driving position on the machine itself or the tractor towing the interchangeable equipment, easy access must be provided to a stop control to quickly stop the pesticide application. Also the operator must be able to see visual information devices (dials, display screens etc.) that allows the operator to monitor the application rates and have easy access to the controls to adjust the application rates.

For portable sprayers, the stop function can be provided by the operating trigger on the lance and the monitoring of the application is by direct vision of the spray. On such portable machines the control of the application rate is normally by manual control.

2.4.4 - Riempimento e svuotamento

Le macchine devono essere progettate e costruite in modo tale da facilitare il riempimento preciso con la quantità necessaria di pesticida e assicurare lo svuotamento agevole e completo, prevenendo ogni dispersione accidentale di pesticidi ed evitando ogni contaminazione di fonti idriche nel corso di tali operazioni.

Commento - Commento ufficiale (EN)**Filling and emptying****Filling**

This section applies to the need to ensure there is not overfilling and hence spillage of the pesticide and to facilitate complete and safe emptying avoiding spillage.

Precise filling is required and if it is not easy to see the level in the tank, the use of visible gauges, or other means, must be provided to indicate the level/amount of pesticide in the spray tank(s)/hopper. The gauge or the level in the tank should be clearly visible to the sprayer operator from the normal filing positions. An induction bowl designed with the machinery can be a good solution to facilitate precise filling and to avoid splashing with pesticides.

The tank should be clearly and durably marked to show the nominal (manufacturer's recommended) maximum filling level that allows for a reasonable foreseeable error in filling (over fill) without the risk of spillage.

Size and location of filling openings, should be designed to allow easy filling without overflowing or when liquid pesticides are used splashing, for example by providing suction filling from the pesticide container thus eliminating the need to manually decant.

It should be possible for the operator to add the pesticide or water (where the chemical is to be diluted) to the tank either standing on the ground or on a purpose-built platform that gives a stable working area with the filling point at an ergonomically safe and below head height.

Apart from the portable sprayers and machines designed with closed transfer systems or dedicated filling stations, there should be provided means to ensure proper cleaning of the original pesticide containers so that a minimal residual volume of the original contents remain in the container. In all cases the instructions should address the use, cleaning and disposal of the original pesticide containers.

A fail-safe system should be incorporated into sprayers, other than portable types, using liquid pesticides to prevent back-flow by siphoning while the spray tanks are being filled.

Emptying

Spray tanks should incorporate a safe and convenient system to enable the drained liquid to be collected or discharged to a point for safe disposal with minimal risk of splash or spillage.

Machines with large (e.g. > 1000 litres) liquid spray tanks should be equipped with a flushing tank to provide adequate water to clean the sprayer tanks and the plumbing

circuits on the sprayer that may contain pesticide solution.

Complete flushing or emptying of the sprayer tanks and plumbing circuits should be provided so there remains only a minimal residual volume of pesticide. It is critical to ensure that drained pesticide and flushing liquid can easily be collected for safe disposal. This should be by means of a discharge point with an operating stop valve positions to allow disposal containers/disposal point to be located to accept the liquid with minimal risk of splash or spillage.

2.4.5 - Applicazione di pesticidi

2.4.5.1 - Tasso di applicazione

2.4.5.1 - Tasso di applicazione

Le macchine devono essere munite di dispositivi che permettano di regolare in modo facile, preciso e affidabile il tasso di applicazione.

2.4.5.2 - Distribuzione, deposizione e dispersione di pesticidi

Le macchine devono essere progettate e costruite in modo da assicurare che il pesticida sia depositato nelle zone bersaglio, da ridurre al minimo le perdite nelle altre zone e da evitare la dispersione di pesticidi nell'ambiente. Se del caso, deve essere garantita una distribuzione uniforme e una deposizione omogenea.

2.4.5.3 - Prove

Per accertare se le componenti corrispondenti della macchina sono conformi ai requisiti stabiliti nei punti 2.4.5.1 e 2.4.5.2, il fabbricante o il suo rappresentante autorizzato devono effettuare, o far effettuare, prove adeguate per ogni tipo di macchina.

Commento - Commento ufficiale (EN)

Application of pesticides

Application rate

The adjustment of the application rate should be located ergonomically adjacent to the operating position, firmly fixed and under all circumstances a steady reading should be possible.

Distribution, disposition and drift of pesticide

There are three major factors, for sprayer calibration: forward speed, swath width, and liquid flow rate.

Factors of design that can help control sprayer rate and its calibration include positioning, settings/adjustments and maintenance possibilities of nozzles and booms, the use of spray drift reduction technologies, depositional assistance e.g. air support, measurement devices etc.

Tests

Function test on a machine design must be carried out to ensure the calibration system and the distribution of pesticide is according to the design parameters, and quality assurance procedures must be in place to ensure the supplied machines are in compliance - this testing is the responsibility of the manufacturer. Where a machine is built up prior to supply to the end user, some testing may be required to check correct assembly, depending on the machine design and nature and extent of the assembly required. If such testing is required this is the responsibility of the manufacturer/distributor and is in addition to any operational tests that are the responsibility of the user to carry out periodically, including prior to first use.

2.4.5.4 - Dispersione durante la disattivazione

Le macchine devono essere progettate e costruite in modo tale da prevenire la dispersione in fase di disattivazione della funzione di applicazione dei pesticidi.

Commento - Commento ufficiale (EN)

Losses during stoppage

The primary risk will be with those machines using liquid pesticides. Here the requirement set out in section 2.4.5.4 must be fulfilled by adequate design (e.g. design of the plumbing, anti-drip valves, nozzle shut-off valves, collectors), to ensure a minimum level of spray liquid losses from nozzles once the liquid supply has been turned off.

2.4.6 - Manutenzione

2.4.6.1 - Lavaggio

Le macchine devono essere progettate e costruite in modo da consentire un lavaggio agevole e completo senza contaminazione dell'ambiente.

2.4.6.2 - Riparazione

Le macchine devono essere progettate e costruite in modo da facilitare la sostituzione delle parti usurate senza contaminazione dell'ambiente.

2.4.7 - Ispezioni

Deve essere possibile collegare con facilità alle macchine gli strumenti di misura necessari per verificare il buon funzionamento delle stesse.

Commento - Commento ufficiale (EN)

Maintenance

Cleaning

Rough surfaces and awkward recesses should be avoided.

Sprayers with liquid spray tank capacities above a specific size (e.g. about 300+ litres) must be equipped with a rinsing tank that complies with this module. These tanks are

required to provide adequate clean water for internal cleaning of the sprayer and will depend on the volume of the pesticide tank and complexity of the equipment on the machine that needs to be cleaned. Note, water for the operator to use for their cleaning may be required as part of the compliance with EHSR 1.1.3 (see §178: comments) and should be provided by separate means.

Servicing

Filters and nozzles should be readily accessible for cleaning, replacement and maintenance. Critically the design should allow their replacement in the field as required without spillage and the risk of contamination, by means of isolation valves or other devices. Filters should be able to be cleaned without needing to empty the sprayer tank(s).

Inspections

Readily accessible attachment points for test equipment e.g. calibration of pressure gauge, measurement of flow rate (flowmeter), should be provided.

2.4.8 - Marcatura di ugelli, filtri a cestello e altri filtri

Ugelli, filtri a cestello e altri filtri devono essere contrassegnati in modo che il loro tipo e la loro dimensione possano essere identificati chiaramente.

2.4.9 - Indicazione del pesticida in uso

Se del caso, le macchine devono essere munite di uno specifico supporto su cui l'operatore possa apporre il nome del pesticida in uso.

Commento - Commento ufficiale (EN)

Marking of nozzles, strainers and filters and of pesticide in use

Nozzles - except those of pneumatic mist blowers -, strainers and filters fitted to the pesticide machinery or supplied as spares/consumables must be clearly marked or identified in order to have information about details of their type and size so the operator can ensure the correct type has been fitted. It is preferable to use a marking system that is easily understood, with the use of appropriate codes as required. Nozzles for pneumatic mist blowers that are not expected to need to be replaced or

interchanged within the lifetime of the machine need not be so marked.

A "card holder" or similar must be fitted to the machine on which the details (name etc.) of the pesticide being used or contained in the machine can be shown. This will apply to

most pesticide mobile machinery, but for smaller machines such as portable sprayers a card holder is not normally required, but it should be possible to record the content on the sprayer, such as a panel that can be written on.

The indication of the pesticide carried in the machine is mainly necessary in case of pesticides that are classified as hazardous substances and that are present in a relevant concentrated form. The transport of hazard substances on public roads is regulated in ADR. For low concentration of pesticides, due to the mixing in the tank, this is not

necessary. The reason for this requirement is in the event of a traffic, overturning or other accident with loss of these pesticides. Here, it is important that public services like firefighters can assess the risk for the surrounding environment and population and take the necessary precautions and actions.

2.4.10 - Istruzioni

Nelle istruzioni per l'uso devono figurare le indicazioni seguenti:

- a) le precauzioni da prendere durante le operazioni di miscelazione, carico, applicazione, svuotamento, lavaggio, riparazione e trasporto per evitare la contaminazione dell'ambiente;
- b) le condizioni dettagliate d'uso per i diversi ambienti operativi previsti, comprese le corrispondenti predisposizioni e regolazioni richieste per assicurare la deposizione dei pesticidi nelle zone bersaglio, riducendo al minimo le perdite nelle altre zone e, se del caso, per assicurare la distribuzione uniforme e la deposizione omogenea dei pesticidi;
- c) la gamma dei tipi e delle dimensioni degli ugelli, dei filtri a cestello e degli altri filtri che possono essere utilizzati con la macchina;
- d) la frequenza dei controlli e i criteri e i metodi per la sostituzione delle parti soggette a usura che influiscono sul corretto funzionamento della macchina, come gli ugelli, i filtri a cestello e gli altri filtri;
- e) le specifiche della taratura, della manutenzione giornaliera, della preparazione per l'inverno e degli altri controlli necessari per assicurare il corretto funzionamento della macchina;
- f) i tipi di pesticida che possono provocare anomalie nel funzionamento della macchina;
- g) l'indicazione che l'operatore dovrebbe tenere aggiornato il nome del pesticida in uso nel supporto specifico di cui al punto 2.4.9;
- h) il collegamento e l'uso di attrezzature e di accessori speciali e le necessarie precauzioni da prendere;
- i) l'indicazione che la macchina può essere soggetta ai requisiti nazionali in materia di controlli regolari da parte degli organi designati, come previsto nella direttiva 2009/128/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 21 ottobre 2009, che istituisce un quadro per l'azione comunitaria ai fini dell'utilizzo sostenibile dei pesticidi;
- j) le caratteristiche delle macchine che devono essere sottoposte a controllo per assicurarne il corretto funzionamento;
- k) le istruzioni per il collegamento dei necessari strumenti di misurazione.

Commento - Commento ufficiale (EN)

Instructions

(a) The instructions must give comprehensive information on the operation of the machine with respect to loading, use, adjustment and ranges of nozzles, checks, types

of pesticides not to be used, features of the machinery, specific instructions. It must also give information on the techniques to be used to avoid spillage, the type of containers (such as size, materials, design) that should be used; mixing equipment and how these should be cleaned and in particular the means of disposal of wash liquid and waste pesticide. The precautions to be taken in the transport of the equipment such how any pesticide is isolated so as to minimise the possibility of spillage and how, if relevant, boom sections etc., are to be purged of pesticides.

(b) The detail of the information required will depend on the type of machinery involved.

The information should include the limits of wind speed it can be operated in, the size and location of areas it is unsuitable for use and basic information on when the pesticide can be used, with reference to the pesticide information supplied by its manufacture.

The manufacturer can make a general reference to national or regional legislation for specific requirements with respect to wind speeds, restricted areas etc., which may vary both between member states and in some cases within them.

Information should also be given on the types of pesticide it is suitable for. Particular attention must be paid to the guidance on the set up of the machine and its adjustments

to ensure the designed application control, and how this can be checked and if faulty revised. For a portable sprayer the information will involve the way the lance is operated.

It should also give information on maintenance and replacement of the lance nozzle.

(c) Recommended nozzles, nozzle positions, heights and spacing, to give the desired targeting of spray - the range of pressures and flow rates over which the nozzles are designed to operate.

(d) Criteria of procedure for determining when nozzles are worn out to a specific level their original flow rates and operating pressure(s), and should be replaced. Information on how and when strainers and filters should be checked and when they should be replaced.

(e) Information is required to inform the user about the daily checks needed prior to using the machine and also the special checks for storage or use over winter. These are all to ensure the machine functions are correctly set. There are harmonised standards, for example EN ISO 16122-1 to 4226 that deal with the inspection of various types of sprayers in use and the instructions may make reference to these.

(f) If any known type of solvent/carrier for pesticides may cause damage to the machine or incorrect application rate, then information on these should be given.

(g) The marking of the type of pesticide contained in the machine, other than portable types. It is especially important when the machine is left partly filled and also to give third parties information on what is being sprayed or the emergency services in the case of an accident on the road or elsewhere. A reminder of the need to display this information is required in the instructions.

(h) if accessories or other equipment is envisaged by the manufacturer to be fitted to the machine, whether supplied with the machine or available as an after purchase item, then information on how it is fitted and connected to the spray system (if relevant) and the precautions to take to prevent spillage and the correct delivery of the pesticide is needed.

(i) depending on the national requirements that implemented Directive 2009/128/EC on the use of pesticides there may be a legal requirement for regular inspection of certain types of pesticide machinery by designated bodies. The manufacturer is not expected to give details of these for every member states, but they are expected to inform in the

instructions that such measures may exist in a member state and for the operator to check this for where the machine is being used, for example in a member state other than where the machine is based.

(j) to comply with this section a good approach is to provide a "check list" of the items that need to be checked prior to use of the

machine to ensure its correct functioning of the delivery system and its correct calibration.

(k) measuring instruments may need to be connected to check calibration depending on the type of machine. Instructions must be given on how this is to be done, for example to avoid spillage, to fit only when the machine is idle and not under pressure etc.

3 - REQUISITI ESSENZIALI SUPPLEMENTARI DI SICUREZZA E DI TUTELA DELLA SALUTE PER OVVIARE AI PERICOLI DOVUTI ALLA MOBILITÀ DELLE MACCHINE

3 - REQUISITI ESSENZIALI SUPPLEMENTARI DI SICUREZZA E DI TUTELA DELLA SALUTE PER OVVIARE AI PERICOLI DOVUTI ALLA MOBILITÀ DELLE MACCHINE

Le macchine che presentano pericoli dovuti alla mobilità devono soddisfare tutti i requisiti essenziali di sicurezza e di tutela della salute descritti dal presente capitolo (cfr. Principi generali, punto 4).

3 - Commento ufficiale

Requisiti supplementari per i pericoli dovuti alla mobilità delle macchine

La parte 3 dell'allegato I definisce ulteriori requisiti essenziali di sicurezza e di tutela della salute concernenti i pericoli dovuti alla mobilità della macchina. Essi si applicano in aggiunta ai requisiti pertinenti della parte 1 dell'allegato I e, se del caso, di altre parti dell'allegato I.

3.1 - CONSIDERAZIONI GENERALI

3.1.1 - Definizioni

a) «Macchina che presenta pericoli dovuti alla mobilità»:

- macchina il cui lavoro richiede la mobilità durante il lavoro oppure uno spostamento continuo o semicontinuo secondo una successione di stazioni di lavoro fisse, o
- macchina il cui lavoro si effettua senza spostamenti, ma che può essere munita di mezzi che consentano di sposterla più facilmente da un luogo all'altro.

b) «Conducente»: operatore competente incaricato dello spostamento di una macchina. Il conducente può essere trasportato dalla macchina oppure accompagnarla a piedi, o azionarla mediante telecomando.

3.1.1 - Commento ufficiale

Definizione di "pericoli dovuti alla mobilità"

La definizione data al punto 3.1.1, lettera a) di "macchina che presenta pericoli dovuti alla mobilità" indica la portata dei requisiti di cui alla parte 3 dell'allegato I. Sulla base di tale definizione, le macchine in questione comprendono:

- le macchine che hanno capacità di spostamento durante l'esecuzione della funzione principale. Fra queste si annoverano le ruspe, i compattatori, i carrelli elevatori industriali, le gru a ponte, le gru montate su veicoli e i tosaerba;
- le macchine che non si spostano nel compiere le loro attività principali, ma che sono progettate per essere spostate da un posto di lavoro a un altro. Esempi di tali macchine sono i pozzi di trivellazione e le gru mobili, le gru caricatori e le piattaforme di lavoro mobili elevabili montate su veicoli o su rimorchi montati su stabilizzatori durante le operazioni di sollevamento;
- le macchine che restano ferme durante l'uso ma dotate di mezzi, quali ruote semoventi, cingolati o dispositivi di traino che consentono di sposterle facilmente da un luogo di utilizzo a un altro.

E' chiaro dalla definizione che i pericoli dovuti alla mobilità di cui alla parte 3 dell'allegato I sono quelli dovuti alla mobilità della macchina in quanto tale, non quelli dovuti agli elementi mobili della macchina, soggetto trattato ai punti 1.3.7 e 1.3.8.

Le macchine oggetto dei requisiti di cui alla parte 3 comprendono, ad esempio:

- le attrezzature mobili da costruzione, come le macchine per il movimento terra;
- le macchine mobili per le costruzioni stradali;
- le macchine mobili per i lavori sotterranei in miniera;
- le macchine semoventi e a rimorchio agricole, per la silvicoltura e il giardinaggio;
- le macchine mobili per il trasporto e il sollevamento di cose o persone, come i mezzi industriali (inclusi quelli privi di conducente) le gru mobili e le piattaforme da lavoro mobili elevabili;
- le macchine montate sui mezzi di trasporto come le gru caricatori, i compressori e gli elementi ribaltabili;
- i veicoli per la raccolta dei rifiuti;
- le macchine mobili per il trasporto fuori strada di cose o persone come quad, golf car, motociclette e kart fuoristrada;
- le macchine mobili per i servizi invernali;
- le attrezzature per servizi aeroportuali di rampa.

Definizione di "conducente"

Il punto 3.1.1, lettera b) definisce il "conducente" come l'operatore responsabile del movimento della macchina, in altre parole, la persona che comanda gli spostamenti della macchina stessa. La definizione fa riferimento a tre principali modi di guida:

- la macchina mobile può avere un conducente trasportato, il quale può essere seduto o in piedi;
- la macchina mobile può essere progettata per essere comandata a piedi;
- la macchina mobile può essere comandata a distanza, tramite un telecomando.

Talune macchine mobili possono anche essere progettate con due o più modi di guida alternativi. Ad esempio, le macchine mobili possono essere progettate per essere comandate da un conducente trasportato o con telecomando.

I requisiti di cui alla parte 3 concernono i rischi specifici associati con i vari modi di guida e con le relative misure di protezione necessarie.

3.2 - POSTI DI LAVORO

3.2.1 - Posto di guida

La visibilità dal posto di guida deve essere tale da consentire al conducente di far muovere la macchina e i suoi utensili nelle condizioni di impiego prevedibili, in tutta sicurezza per sé stesso e per le persone esposte. In caso di necessità, adeguati dispositivi devono rimediare ai pericoli dovuti ad insufficiente visibilità diretta.

La macchina su cui è trasportato il conducente deve essere progettata e costruita in modo che ai posti di guida non si presentino per il conducente rischi dovuti al contatto involontario con le ruote o con i cingoli.

Se le dimensioni lo consentono e se i rischi non ne sono accresciuti, il posto di guida del conducente trasportato deve essere progettato e costruito in modo da poter essere dotato di cabina. La cabina deve comportare un luogo destinato alla sistemazione delle istruzioni necessarie al conducente.

3.2.1 - Commento ufficiale

Posto di guida

Il requisito di cui al punto 3.2.1 è complementare al requisito generale relativo ai posti di lavoro e ai sedili di cui ai punti 1.7.4 e 1.1.8. Il primo paragrafo del punto 3.2.1 tratta della visibilità dal posto di guida. Il conducente deve sempre avere il controllo dei movimenti della macchina.

3.2.1 - Commento ufficiale

- Se possibile, la macchina deve essere progettata e costruita in modo che il conducente abbia visibilità diretta adeguata della zona attorno alla macchina. In particolare, il conducente deve poter vedere se vi sono persone vicino alla macchina eventualmente a rischio in ragione dell'attività o del movimento della macchina. Fra i mezzi da utilizzare per migliorare la visibilità diretta si ricordano, ad esempio, i posti di guida e le cabine elevabili, ribaltabili o reversibili o le macchine dotate di posti di guida nelle opposte direzioni di marcia.
 - Qualora la visibilità diretta sia insufficiente, in altre parole se la possibilità di vedere una persona o un ostacolo nella zona pericolosa può essere compromessa da elementi della macchina o da oggetti o materiali portati dalla macchina che ostruiscono il campo visivo dell'operatore, fino al punto che egli potrebbe non rendersi conto della loro presenza, si dovrà dotare la macchina dei dispositivi adeguati per fornire la visione indiretta. Tali dispositivi includono specchietti retrovisori e sistemi televisivi a circuito chiuso (CCTV). La decisione di dotare la macchina di strumenti di visione indiretta e la scelta, la progettazione e il posizionamento di tali dispositivi devono tener conto dei principi di ergonomia e dei vincoli cui è sottoposto il conducente nelle condizioni prevedibili d'uso della macchina. Fra i fattori da considerare si annoverano, ad esempio, l'uso della macchina di notte o in condizioni di scarsa luminosità, su terreni accidentati, in zone dove possono essere presenti pedoni o altre macchine o in condizioni che comportano il ricorso a frequenti o prolungate inversioni di marcia.
 - Se persiste un rischio residuo di collisione con le persone, le macchine possono essere dotate di mezzi per prevenirle tali collisioni quali, ad esempio, dispositivi sensibili alla pressione, dispositivi laser, a raggi infrarossi o ultrasonici di protezione, volti a rilevare la presenza di persone, arrestare la macchina e inviare un segnale d'allarme al conducente prima che si verifichi una collisione.
- Il secondo paragrafo del punto 3.2.1 concerne le macchine in cui il posto di guida è posto vicino alle ruote o ai cingoli. Se il posto di guida non è completamente chiuso e se non vi è una distanza di sicurezza adeguata fra questo e le ruote o i cingoli del mezzo, è necessario dotarlo di ripari per evitare che possano verificarsi contatti accidentali con questi elementi.
- Il terzo paragrafo del punto 3.2.1 prevede che la macchina con un conducente trasportato sia progettata e costruita in modo da prevedere una cabina per il conducente, a meno che la macchina non sia troppo piccola per avere una cabina, ovvero il rischio non ne sia accresciuto o pregiudichi la funzionalità della macchina. In questi casi, devono essere considerate altre misure a tutela del conducente quali, ad esempio, i sedili con un tettuccio di protezione o la possibilità di azionare la macchina con un telecomando.
- Il requisito di cui al terzo paragrafo del punto 3.2.1 deve essere applicato in congiunzione con i requisiti indicati dal punto 1.1.7, relativo ai posti di lavoro e al punto 3.5.3 sulle emissioni di sostanze pericolose. La seconda frase del terzo paragrafo del punto 3.2.1 prevede che la cabina abbia un luogo per riporre le istruzioni necessarie al conducente. Le istruzioni di cui trattasi sono quelle relative al funzionamento della macchina in sicurezza e agli interventi di ispezione o manutenzione da effettuare da parte del conducente.

3.2.2 - Sedili

Se c'è il rischio che gli operatori o altre persone trasportati dalla macchina possano essere schiacciati tra elementi della macchina e il suolo in caso di ribaltamento o rovesciamento laterale, in particolare per le macchine munite di una struttura di protezione di cui ai punti 3.4.3 o 3.4.4, i sedili devono essere progettati o muniti di un sistema di ritenuta in modo da mantenere le persone sui loro sedili, senza opporsi ai movimenti necessari alle operazioni né ai movimenti dovuti alla sospensione dei sedili rispetto alla struttura. Detti sistemi di ritenuta non devono essere montati se accrescono i rischi.

3.2.2 - Commento ufficiale

Sistemi di ritenuta dei sedili

Il requisito di cui al punto 3.2.2 è complementare al requisito generale relativo ai sedili di cui al punto 1.1.8.

Il punto 3.2.2 tratta del rischio di schiacciamento dovuto alla proiezione dell'operatore o di altre persone trasportate in caso di ribaltamento o rovesciamento laterale della macchina. Le strutture di protezione contro il ribaltamento e il rovesciamento laterale indicate al punto 3.4.3 possono assolvere al loro compito soltanto se le persone a bordo vengono mantenute all'interno del volume protetto. A tal fine, la macchina deve:

- essere progettata per evitare che l'operatore sia sbalzato fuori dalla macchina se questa si ribalta o si rovescia lateralmente,
- o essere dotata di sedili progettati per impedire che l'operatore venga sbalzato dal sedile, oppure
- essere dotata di sedili in cui è installato un sistema di ritenuta dei sedili con adeguati punti di ancoraggio.

I sistemi di ritenuta dei sedili devono essere facili da aprire e chiudere e devono limitare il meno possibile i movimenti necessari dell'operatore. Questo aspetto è particolarmente importante per le macchine quali, ad esempio, i veicoli industriali, sui quali il conducente deve spesso lasciare il posto di guida e poi farvi ritorno. Laddove la sicurezza degli operatori dipenda dalla chiusura di un sistema di ritenuta dei sedili, si dovranno allegare le istruzioni necessarie sull'uso del sistema.

L'ultima frase del punto 3.2.2 ammette la possibilità che, in taluni casi, i sistemi di ritenuta non vadano montati in quanto potrebbero essere fonte di maggiori rischi, come nel caso, ad esempio, delle piccole macchine mobili che non hanno un abitacolo o una struttura protettiva, oppure delle macchine in cui il conducente deve stazionare in piedi. Inoltre, potrebbe essere impraticabile dotare di un sistema di ritenuta una macchina progettata per una guida attiva che richiede movimenti estensivi del conducente quando la macchina è in movimento. Di solito i sistemi di ritenuta non sono necessari sulle macchine dotate di un'unica struttura di protezione contro la caduta di oggetti.

3.2.3 - Posti per altre persone

Se le condizioni di utilizzazione prevedono che, oltre al conducente, siano saltuariamente o regolarmente trasportate sulla macchina o vi lavorino altre persone, devono essere previsti posti adeguati affinché il loro trasporto o lavoro avvenga senza rischi.

Il punto 3.2.1, secondo e terzo comma, si applica anche ai posti delle persone diverse dal conducente.

3.2.3 - Commento ufficiale

Posti per persone diverse dal conducente

I requisiti di cui al punto 3.2.3 sono complementari ai requisiti generali relativi ai posti di lavoro e ai sedili di cui ai punti 1.7.4 e 1.1.8. Il punto 3.2.3 prevede la dotazione di posti sicuri per le persone diverse dal conducente che possano essere occasionalmente o regolarmente trasportate dalla macchina o lavorare su di essa. A seconda del tipo di macchina e delle mansioni da svolgere, tali posti possono essere in piedi o a sedere, su piattaforme o montatoi. Particolari misure di protezione devono essere adottate per affrontare rischi quali quello di cadere dalla macchina, o di impatto o schiacciamento nel caso in cui i posti per persone diverse dal conducente si trovino fuori dalla normale area di manovra della macchina. Il secondo paragrafo del punto 3.2.3 prevede che i requisiti del punto 3.2.1 sui rischi di contatto con ruote o cingoli e la dotazione di un abitacolo siano applicabili ai posti per le persone diverse dal conducente.

3.3 - SISTEMI DI COMANDO

Se necessario, vanno previsti sistemi atti ad impedire l'uso non autorizzato dei comandi.

Nelle macchine dotate di telecomando, ogni unità di comando deve indicare chiaramente quali siano le macchine che essa è destinata a comandare.

Il sistema di telecomando deve essere progettato e costruito in modo da influenzare soltanto:

- la macchina in questione,

3.3 - SISTEMI DI COMANDO

- le funzioni in questione.

Le macchine dotate di telecomando devono essere progettate e costruite in modo da rispondere unicamente ai segnali delle unità di comando previste.

3.3 - Commento ufficiale

Uso non autorizzato dei comandi

I requisiti di cui al punto 3.3 sono complementari ai requisiti generali relativi alla sicurezza e affidabilità dei sistemi di comando di cui al punto 1.2.1.

La prima frase del punto 3.3 prevede che vengano adottate misure per impedire l'eventuale uso non autorizzato dei comandi. Tali misure sono necessarie per le macchine esposte all'uso da parte di persone non autorizzate quali, ad esempio, i veicoli industriali o le macchine che vengono utilizzate o che stazionano in zone pubbliche - Tali misure possono anche essere una richiesta degli utilizzatori della macchina mobile per sventare eventuali furti. Questo aspetto non è disciplinato dalla direttiva macchine-. Le misure che possono essere adottate prevedono, ad esempio, la dotazione di serrature, di sistemi di accesso elettronici o sistemi che prevedono l'uso di una tessera elettronica da parte dell'operatore per azionare la macchina.

Telecomando

I requisiti indicati nel secondo, terzo e ultimo paragrafo del punto 3.3 si applicano ai sistemi di telecomando per le macchine mobili. Nel caso in cui i comandi della macchina siano impartiti o da un conducente trasportato o tramite un telecomando, tali requisiti si applicano alla modalità di telecomando.

I requisiti concernenti i sistemi di telecomando sono complementari a quelli relativi ai sistemi di comando senza fili oggetto dell'ultimo paragrafo del punto 1.2.1.

Il requisito di cui al secondo paragrafo del punto 3.3 è un'applicazione particolare del requisito generale definito dal quarto paragrafo del punto 1.2.2 relativo agli indicatori.

Se l'unità di comando di un sistema di telecomando non è ubicata sulla macchina azionata, gli operatori devono poter distinguere chiaramente quali sono le macchine su cui agisce ciascuna unità di comando.

Il terzo e l'ultimo paragrafo del punto 3.3 definiscono i requisiti per la progettazione e la costruzione dello stesso sistema di telecomando. Lo scopo del requisito di cui al terzo paragrafo del punto 3.3, che precisa che il sistema debba agire esclusivamente su una macchina e su funzioni ben definite, ha lo scopo di evitare che vengano impartiti comandi non intenzionali ad altre macchine o funzioni che si potrebbero trovare nel campo d'azione del telecomando.

Il requisito di cui all'ultimo paragrafo del punto 3.3 mira a evitare che i segnali provenienti da fonti diverse da quella dell'unità di comando apposta possano azionare involontariamente dei comandi su una macchina telecomandata.

Al fine di soddisfare i requisiti di cui al punto 3.3, il sistema di telecomando deve essere progettato e costruito in modo tale da garantire un livello adeguato di prestazioni.

I requisiti supplementari relativi al telecomando delle funzioni di spostamento sono indicati nel quarto paragrafo del punto 3.3.3 e nel terzo paragrafo del punto 3.6.1.

3.3.1 - Dispositivi di comando

Dal posto di manovra il conducente deve poter azionare tutti i dispositivi di comando necessari al funzionamento della macchina, tranne per quanto riguarda le funzioni che possono essere esercitate in condizioni di sicurezza solo mediante dispositivi di comando collocati altrove. Dette funzioni includono, in particolare, quelle di cui sono responsabili operatori diversi dal conducente o per le quali è necessario che il conducente lasci il posto di manovra per comandarle in condizioni di sicurezza.

I pedali eventuali devono essere progettati, costruiti e disposti in modo che possano essere azionati da un conducente in modo sicuro con il minimo rischio di azionamento errato. Devono avere una superficie antisdrucciolo ed essere facili da pulire.

Quando il loro azionamento può comportare pericoli, in particolare movimenti pericolosi, i dispositivi di comando, ad esclusione di quelli a posizioni predeterminate, devono ritornare in posizione neutra non appena l'operatore li lascia liberi.

Nel caso di una macchina a ruote, il meccanismo di sterzo deve essere progettato e costruito in modo da ridurre la forza dei movimenti bruschi del volante o della leva di sterzo, dovuti ai colpi subiti dalle ruote sterzanti.

Il comando di blocco del differenziale deve essere progettato e disposto in modo da permettere di sbloccare il differenziale quando la macchina è in movimento.

Il sesto comma del punto 1.2.2, concernente i segnali di avviamento sonori e/o visivi, si applica unicamente in caso di retromarcia.

3.3.1 - Commento ufficiale

Ubicazione e posizionamento dei dispositivi di comando

I requisiti definiti al punto 3.3.1 sono complementari ai requisiti generali per i dispositivi di comando di cui al punto 1.2.2.

I requisiti definiti dal primo paragrafo del punto 3.3.1 concernono l'ubicazione e il posizionamento dei dispositivi di comando nel posto di guida. Il secondo paragrafo del punto 3.3.1 ammette la possibilità che sia necessario dotare le macchine mobili di posti di comando diversi da quello di guida per azionare in sicurezza alcune funzioni. Ciò può essere necessario, ad esempio, per garantire che l'operatore che comanda tali funzioni abbia un'adeguata visuale delle zone pericolose, ad esempio, su una gru mobile o su una gru caricatrice. In tal caso, è importante tener conto dei requisiti previsti dall'ottavo e dall'ultimo paragrafo del punto 1.2.2 concernenti i posti multipli di comando e di manovra.

Pedali

Poiché spesso gli operatori delle macchine mobili con conducente trasportato hanno bisogno di avere le mani libere per sterzare e comandare altre funzioni della macchina, i pedali spesso sono utilizzati per comandare, fra le altre cose, le funzioni di accelerazione e frenata. Poiché la maggior parte degli operatori delle macchine guida anche veicoli stradali, è importante che i pedali di tali funzioni, nei limiti del possibile, abbiano un modo di funzionamento e siano disposti in modo simile a quello dei veicoli stradali, per ridurre il rischio di manovre errate.

Per garantire la sicurezza della manovra, le dimensioni e la disposizione dei pedali dovranno anche essere adeguate all'uso da parte di operatori che indossino scarpe da lavoro come, ad esempio, grossi stivali in inverno o per eseguire operazioni dentro le celle frigorifere. Per analoghe ragioni, i pedali devono avere una superficie antisdrucciolo ed essere facili da pulire, considerate le condizioni d'uso previste.

Ritorno alla posizione neutra

I dispositivi di comando che azionano i movimenti della macchina e altre funzioni pericolose devono, in generale, essere del tipo ad azione mantenuta con ritorno alla posizione neutra una volta rilasciati, per consentire all'operatore di arrestare immediatamente il movimento delle funzioni pericolose se necessario.

Qualora sia necessario mantenere un parametro come, ad esempio, la velocità di spostamento di una macchina a un valore costante per un lungo periodo, è possibile installare dei dispositivi di comando dotati di posizioni predeterminate, ad esempio, con talune macchine agricole o con le macchine per le costruzioni stradali. In tal caso, il dispositivo di comando deve essere progettato in modo che possa ritornare facilmente e rapidamente in posizione neutra in caso d'emergenza.

3.3.1 - Commento ufficiale

Le macchine semoventi con conducente trasportato dotate di dispositivi di comando con posizioni predeterminate per gli spostamenti devono essere provviste di un dispositivo di consenso, ai sensi dei requisiti di cui al primo paragrafo del punto 3.3.2; in quel caso infatti l'operatore può abbandonare il posto di guida mentre la macchina si sta spostando.

Sterzo

Il requisito di cui al quarto paragrafo del punto 3.3.1 mira a prevenire il rischio di perdita di controllo e le lesioni che potrebbero essere causate dall'ingrippamento del dispositivo di sterzo quando le ruote motrici colpiscono un ostacolo sul terreno. Per soddisfare questo requisito, lo sterzo deve essere dotato di un'adeguata capacità di ammortizzazione delle sollecitazioni a carico delle ruote di guida e degli organi di sterzo.

Alcune macchine mobili sono dotate di un differenziale di blocco per migliorare la trazione ed evitare il pattinamento delle ruote su fondi cedevoli, scivolosi o irregolari.

Il quinto paragrafo del punto 3.3.1 prevede che i comandi di blocco del differenziale consentano di sbloccarlo quando la macchina è in movimento, per permettere al conducente di recuperare la piena capacità di sterzo, se necessario. Se del caso, per soddisfare questo requisito si può installare un differenziale autobloccante per l'eventuale blocco e lo sblocco del dispositivo, senza che sia necessario l'azionamento da parte del conducente.

Segnali di avviamento della retromarcia

L'ultimo paragrafo del punto 3.3.1 fa riferimento al sesto paragrafo del punto 1.2.2 che prevede l'emissione di un segnale acustico e/o visivo di avvertimento prima dell'avviamento della macchina, nel caso in cui l'operatore non possa garantire che la zona pericolosa sia sgombera, ovvero se non è possibile progettare il sistema di comando in modo da bloccare l'avviamento se vengono rilevate persone nella zona pericolosa.

Per le macchine mobili, è previsto un segnale automatico acustico e/o visivo di avvertimento soltanto quando si esegue la manovra di retromarcia. Poiché potrebbe

essere necessario manovrare rapidamente il comando di retromarcia in caso di emergenza, l'intervallo di tempo fra il segnale di allarme e l'avvio della retromarcia deve essere di norma ridotto. Si fa osservare che i segnali automatici di avvertimento della retromarcia non sono un sostituto delle misure volte a garantire la visibilità diretta o indiretta delle zone pericolose. I dispositivi di allarme relativi alla marcia in avanti devono di norma essere azionati dal conducente.

3.3.2 - Avviamento/spostamento

Qualsiasi spostamento comandato di una macchina semovente con conducente trasportato deve essere possibile soltanto se il conducente si trova al posto di comando.

Quando, per il suo lavoro, una macchina è attrezzata con dispositivi che superano la sua sagoma normale (ad esempio stabilizzatore, freccia), è necessario che il conducente disponga di mezzi che gli consentano di verificare facilmente, prima di spostare la macchina, che detti dispositivi sono in una posizione che consente uno spostamento sicuro.

La stessa cosa deve verificarsi per la posizione di tutti gli altri elementi che, per consentire uno spostamento sicuro, devono occupare una posizione definita, se necessario bloccata.

Quando ciò non genera altri rischi, lo spostamento della macchina deve essere subordinato alla posizione sicura degli elementi sopra indicati.

Uno spostamento involontario della macchina non deve essere possibile all'atto dell'avviamento del motore.

3.3.2 - Commento ufficiale

Spostamenti comandati da un conducente trasportato

Il requisito di cui al primo paragrafo del punto 3.3.2 deriva dal fatto che qualsiasi spostamento in sicurezza di una macchina semovente con conducente trasportato impone che il conducente si trovi sempre al posto di comando. Non deve essere possibile mettere in marcia la macchina se il conducente non si trova al posto di comando, così come non deve essere possibile che la macchina continui a spostarsi autonomamente se il conducente abbandona il posto di comando. Nel caso in cui la macchina sia stata progettata per essere comandata o da un conducente trasportato o tramite un telecomando, tale requisito si applica soltanto alla modalità di comando con il conducente trasportato.

Si può considerare soddisfatto il requisito di cui al primo paragrafo del punto 3.3.2 nel caso in cui:

- i dispositivi di comando sono del tipo ad azione mantenuta, con ritorno automatico in posizione neutra al rilascio

e

- i dispositivi di comando per azionare gli spostamenti della macchina non sono facilmente accessibili dall'esterno della cabina del conducente.

Se non vengono soddisfatte queste due condizioni, si dovranno approntare altre misure per evitare gli spostamenti della macchina in assenza del conducente al posto di comando. Tali misure possono includere, ad esempio, l'installazione nella macchina di un dispositivo di consenso, come un sensore sul bracciolo che alloggia i dispositivi di comando o un sensore di posizione o un interruttore inseriti nel sedile.

Questi dispositivi devono essere scelti e progettati in modo da evitare di creare ulteriori rischi e di essere innescati dalle vibrazioni della macchina o da prevedibili movimenti del conducente durante la guida. I dispositivi e la loro integrazione nel sistema di comando devono avere un livello di prestazioni adeguato.

Dispositivi che superano la sagoma normale della macchina

I requisiti di cui al secondo, terzo e quarto paragrafo del punto 3.3.2 concernono il rischio che possono comportare dispositivi installati sulla macchina che, per ragioni operative, superano la sagoma normale della macchina.

Fra questi dispositivi si annoverano, ad esempio, stabilizzatori o bilancieri che sporgono al di fuori del telaio della macchina mobile o del veicolo o sui quali la macchina è montata per garantire la stabilità durante le manovre. Gli stabilizzatori possono essere installati, ad esempio, sulle macchine per il sollevamento come le gru caricatrici, le gru mobili, le piattaforme di lavoro mobili elevabili o le attrezzature di movimento terra. I dispositivi in oggetto includono anche, ad esempio, le strutture di sollevamento come i bracci retrattili telescopici o articolati, bracci e bandiere delle macchine di sollevamento o autopompe per calcestruzzo e i cassoni ribaltabili montati su autocarri, che possono essere estesi orizzontalmente o verticalmente oltre la sagoma normale della macchina o del veicolo sul quale è montata la macchina. Se tali dispositivi non vengono messi in sicurezza prima di azionare il movimento della macchina o del veicolo sul quale è montata la macchina, essi possono colpire i pedoni, altre macchine, veicoli, ponti, gallerie, cavi elettrici sospesi e così via. Le collisioni possono causare infortuni gravi o mortali, così come danni sostanziali alle cose.

Qualora tali dispositivi fossero passibili di spostarsi dalla posizione in sicurezza durante il movimento per effetto della forza centrifuga, ad esempio, si deve poterli bloccare nella posizione di sicurezza.

In tutti questi casi, il conducente deve poter essere in grado di verificare che i dispositivi siano in posizione di sicurezza durante lo spostamento, bloccati se del caso, prima di avviare il movimento. Se il controllo visivo non è agevole da effettuare, il posto di guida deve essere dotato di indicatori o dei dispositivi di allarme necessari. Nel caso in cui i dispositivi in questione non siano correttamente posizionati, è opportuno installare dei sistemi di interblocco per evitare che la macchina si possa muovere o avviarsi e, se del caso, rimanere bloccata in posizione di sicurezza, purché ciò non comporti ulteriori rischi quali, ad esempio, il rischio di arresto improvviso

3.3.2 - Commento ufficiale

durante la circolazione su strada.

Spostamenti involontari

Il requisito di cui all'ultimo paragrafo del punto 3.3.2 è un'applicazione particolare del requisito generale indicato dal punto 1.2.3 relativo all'avviamento.

Per evitare movimenti involontari o inattesi della macchina mobile, è necessario separare l'avviamento del motore a combustione interna o elettrico dalla messa in marcia. Dev'essere possibile avviare il motore senza mettere in marcia la macchina e non deve essere possibile avviare il motore a combustione interna o elettrico se la marcia è innestata.

3.3.3 - Funzione di spostamento

Fatte salve le prescrizioni da rispettare per la circolazione stradale, le macchine semoventi e i loro rimorchi devono rispettare i requisiti in materia di rallentamento, di arresto, di frenatura e di immobilizzazione che garantiscano la sicurezza in tutte le condizioni di funzionamento, di carico, di velocità, di caratteristiche del suolo e di pendenza previste.

Il rallentamento e l'arresto della macchina semovente devono poter essere ottenuti dal conducente attraverso un dispositivo principale. Se la sicurezza lo esige, in caso di guasto del dispositivo principale o in mancanza di energia per azionare tale dispositivo, un dispositivo d'emergenza con un dispositivo di comando interamente indipendente e facilmente accessibile deve consentire il rallentamento e l'arresto.

Se la sicurezza lo esige, l'immobilizzazione della macchina deve essere mantenuta con un dispositivo di sosta. Questo dispositivo può essere combinato con uno dei dispositivi di cui al secondo comma, a condizione che sia ad azione puramente meccanica.

Le macchine dotate di telecomando devono disporre di sistemi atti ad azionare automaticamente e immediatamente l'arresto e a prevenire il funzionamento potenzialmente pericoloso nelle situazioni seguenti:

- quando il conducente ne ha perso il controllo,
- quando viene ricevuto un segnale di arresto,
- quando viene individuata un'avarìa in un elemento del sistema di controllo legato alla sicurezza,
- quando un segnale di convalida non è stato rilevato entro un termine specificato.

Il punto 1.2.4 non si applica alla funzione spostamento.

3.3.3 - Commento ufficiale

Rallentamento, arresto e immobilizzazione

I primi tre paragrafi del punto 3.3.3 concernono il rallentamento, l'arresto, la frenatura e l'immobilizzazione delle macchine mobili.

Il primo paragrafo del punto 3.3.3 prevede che le macchine mobili abbiano un sistema di frenatura in grado di rallentare e arrestare la macchina in sicurezza e tenerla in posizione ferma. Il sistema di frenatura deve essere progettato, costruito e verificato per garantire che siano garantite queste funzioni in tutte le condizioni previste e ragionevolmente prevedibili di carico, di terreno e pendenza. Questo requisito si applica alle macchine semoventi e alla maggior parte delle macchine trainate, a meno che queste non possano essere rallentate e fermate dal sistema di frenatura della macchina o dal veicolo trainante.

Il secondo paragrafo del punto 3.3.3 prevede che il sistema di frenatura delle macchine mobili semoventi comprenda un dispositivo frenante d'emergenza che possa rallentare e arrestare in sicurezza la macchina, o che possa essere utilizzato dal conducente, in caso di guasto del freno principale o dell'alimentazione d'energia. Questo requisito si applica a tutte le macchine mobili che comportano il rischio di perdita di controllo del movimento della macchina in caso di avaria del sistema di frenatura. E' possibile rispettare questo requisito, ad esempio, dotando la macchina di un freno a mano meccanico, o di freni a molla che vengono azionati in caso di avaria all'alimentazione elettrica, oppure con un doppio sistema frenante che isola il circuito in avaria nel caso di interruzione dell'alimentazione elettrica.

Il terzo paragrafo del punto 3.3.3 prevede che la macchina mobile sia dotata di un freno di stazionamento nel caso sia presente il rischio di spostamento involontario della macchina dalla posizione di sosta. Il freno di stazionamento deve essere progettato in modo che la sua efficacia non possa diminuire durante il tempo di stazionamento della macchina. Solo per i sistemi di frenatura meramente meccanica, il freno di stazionamento può essere combinato con i dispositivi di frenatura principali o di emergenza.

Prescrizioni per la circolazione stradale

Il primo paragrafo del punto 3.3.3 precisa che i requisiti della direttiva macchine relativamente alle funzioni di rallentamento, arresto, frenatura e immobilizzazione si applicano "fatte salve le prescrizioni da rispettare per la circolazione stradale". Vi è un riferimento similare alle prescrizioni in materia di circolazione stradale nel secondo paragrafo del punto 3.6.1 sui dispositivi di allarme e le segnalazioni luminose.

Le norme e le procedure concernenti la circolazione delle macchine mobili sulle strade pubbliche non sono armonizzate a livello dell'UE.

Di conseguenza, oltre ai requisiti e alle procedure della direttiva macchine, i fabbricanti delle macchine mobili che intendono ottenere l'autorizzazione a circolare su strada possono dover applicare le norme e le procedure in vigore a livello nazionale. Gli aspetti che potrebbero essere disciplinati da tali norme nazionali sono, ad esempio:

- i valori massimi relativi a dimensioni, massa, carico assiale e velocità;
- sospensioni e pneumatici;
- sistemi di frenatura e di sterzo;
- visibilità diretta e indiretta;
- dispositivi, cartelli, segnalazioni e segnali luminosi di avvertimento.

Sistemi di arresto e comando di attività potenzialmente pericolose tramite telecomando

I requisiti di cui al quarto paragrafo del punto 3.3.3 sono complementari ai requisiti generali relativi ai sistemi di comando definiti dal punto 1.2.1 e ai requisiti concernenti il telecomando di macchine mobili, illustrati al punto 3.3 e dal terzo paragrafo del punto 3.6.1.

Il dispositivo di telecomando e il sistema di comando della macchina devono essere progettati in modo da consentire l'arresto in sicurezza della macchina e, se del caso, evitare tutte le attività potenzialmente pericolose della macchina in tutte le situazioni descritte dai quattro trattini del paragrafo. Tali obiettivi possono essere raggiunti grazie a una combinazione di accorgimenti, fra cui, ad esempio, dispositivi di comando ad azione mantenuta, dispositivi di rilevamento e arresto della macchina se si verificano situazioni pericolose come accelerazione, vibrazioni o inclinazione anomale, e dispositivi di consenso che devono essere azionati a intervalli regolari. Il "termine specificato" indicato nell'ultimo trattino del quarto paragrafo del punto 3.3.3 deve essere abbastanza breve da impedire il verificarsi di una situazione pericolosa nell'intervallo di tempo considerato.

Al fine di soddisfare i requisiti di cui al punto 3.3.3, il sistema di telecomando deve garantire un livello adeguato di prestazioni.

Arresto della funzione di spostamento

L'ultimo paragrafo del punto 3.3.3 prevede una deroga ai requisiti generali per le funzioni di arresto di cui al punto 1.2.4. In particolare, il punto 1.2.4.1 prevede l'interruzione dell'alimentazione dei relativi azionatori una volta azionato il comando di arresto della macchina. Il caso non si applica alla funzione di spostamento delle macchine mobili che possono essere arrestate in posizione neutra con il motore in moto. I requisiti applicabili all'arresto della funzione di spostamento della macchina mobile sono illustrati dai primi tre paragrafi di questo punto.

3.3.4 - Spostamento delle macchine con conducente a piedi

3.3.4 - Spostamento delle macchine con conducente a piedi

Ogni spostamento di una macchina semovente con conducente a piedi deve essere possibile solo se quest'ultimo esercita un'azione continua sul dispositivo di comando corrispondente. In particolare, nessuno spostamento deve essere possibile all'atto d'avviamento del motore.

Il sistema di comando delle macchine con conducente a piedi deve essere progettato in modo da ridurre al minimo i rischi connessi allo spostamento inopinato della macchina verso il conducente, in particolare i rischi:

- di schiacciamento,
- di lesioni provocate da utensili rotanti.

La velocità di spostamento della macchina deve essere compatibile con l'andatura del conducente.

Sulle macchine che possono essere munite di un utensile rotante, quest'ultimo non deve potere essere azionato quando il comando di retromarcia è inserito, salvo che lo spostamento della macchina risulti dal movimento dell'utensile. In quest'ultimo caso la velocità in retromarcia deve essere sufficientemente ridotta, in modo da non presentare rischi per il conducente.

3.3.4 - Commento ufficiale

Spostamento delle macchine con conducente a piedi

Il punto 3.3.4 concerne le macchine mobili semoventi con conducente a piedi, cioè le macchine semoventi che si spostano comandate da un conducente che accompagna la macchina a piedi, generalmente camminando dietro o davanti alla macchina e azionando manualmente i dispositivi di comando e di sterzo. Le macchine con conducente a piedi comprendono i transpallet con conducente a piedi, le macchine per la pulizia delle superfici, i compattatori, i coltivatori, le motozappe e i tosaerba. Il punto 3.3.4 non concerne le macchine mosse per effetto della spinta del conducente a piedi.

I requisiti di cui al primo paragrafo del punto 3.3.4 sono volti a ridurre il rischio di movimenti incontrollati della macchina. I dispositivi di comando dei movimenti devono essere del tipo ad azione mantenuta e il rilascio del dispositivo di comando deve portare la macchina ad un arresto sicuro. Se sussiste la possibilità che la macchina continui a spostarsi dopo che il dispositivo di comando è ritornato in posizione neutra, può dover essere necessario azionare un freno prima di rilasciare il dispositivo di comando. Poiché l'operatore di norma deve tenere il dispositivo di sterzo e quello di comando della manovra con la stessa mano, è importante che il dispositivo di comando ad azione mantenuta sia progettato e posizionato in modo da ridurre i vincoli per l'operatore.

La seconda frase del primo paragrafo del punto 3.3.4 tratta di un aspetto specifico del requisito indicato nella prima frase: la macchina deve essere progettata e costruita in modo che non sia possibile alcun spostamento all'avviamento del motore.

Il requisito di cui al secondo paragrafo del punto 3.3.4 concerne il rischio di schiacciamento o di lesioni del conducente a seguito dello spostamento della macchina, dei suoi elementi mobili o degli utensili. Questo rischio è particolarmente grave quando il conducente cammina davanti alla macchina o se la macchina può fare marcia indietro verso il conducente. In questi casi, può essere necessario dotare la macchina di dispositivi di protezione che arrestano la macchina nel caso in cui si avvicini o venga a contatto con il corpo del conducente.

Il requisito illustrato dal terzo paragrafo del punto 3.3.4, relativo alla velocità di spostamento compatibile con l'andatura del conducente a piedi mira a garantire che il conducente non perda il controllo della macchina in movimento. L'ultimo paragrafo del punto 3.3.4 tratta del rischio di lesione per il conducente a piedi a causa del contatto con utensili rotanti come, ad esempio, le lame di un coltivatore o di una zappa. Se per ragioni operative la macchina è dotata di una funzione di retromarcia, l'utensile deve essere disimpegnato durante tale manovra, oppure se il movimento della macchina è conseguente al movimento dell'utensile, si dovrà prevedere l'inserimento di una funzione di "smorzamento della velocità" per ridurre il rischio.

3.3.5 - Guasto del circuito di comando

In caso di guasto dell'alimentazione del servosterzo, la macchina deve poter essere guidata per il tempo necessario ad arrestarla.

3.3.5 - Commento ufficiale

Guasto dell'alimentazione dello sterzo

La macchina è dotata di un servosterzo per ridurre gli sforzi necessari per sterzare la macchina, in particolare quando si tratta di grossi mezzi che comportano manovre impegnative. Tuttavia, poiché il conducente deve essere sempre in grado di comandare il movimento della macchina, deve essere possibile sterzare la macchina per un tempo sufficientemente lungo da consentire di arrestarla in sicurezza nel caso si verifichi un'avaria all'alimentazione elettrica. Se è possibile portare la macchina

all'arresto in sicurezza ricorrendo allo sterzo manuale, sarà possibile rispettare tale requisito passando allo sterzo manuale in caso di avaria del sistema di alimentazione elettrica. In alternativa, si dovrà dotare la macchina di un'alimentazione di riserva.

Un'alimentazione di riserva è sempre necessaria sulle macchine dotate di un sistema di servosterzo.

3.4 - MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I PERICOLI MECCANICI

3.4.1 - Movimenti incontrollati

La macchina deve essere progettata, costruita ed eventualmente montata sul suo supporto mobile in modo che al momento dello spostamento le oscillazioni incontrollate del suo baricentro non ne pregiudichino la stabilità né comportino sforzi eccessivi per la sua struttura.

3.4.1 - Commento ufficiale

Movimenti incontrollati

Il requisito di cui al punto 3.4.1 è complementare ai requisiti generali relativi alla stabilità e al rischio di rottura durante l'esercizio, indicati ai punti 1.3.1 e 1.3.2.

La progettazione e costruzione delle macchine mobili devono tener conto degli effetti dinamici dovuti ai movimenti della macchina che possono comprometterne la stabilità o la resistenza meccanica delle strutture. Si dovrà accordare una particolare attenzione a tali rischi nel caso delle macchine semoventi o trainate destinate alla circolazione stradale, le macchine destinate ad essere montate su veicoli stradali e le macchine destinate a viaggiare ad alta velocità.

3.4.2 - Elementi mobili di trasmissione

In deroga al punto 1.3.8.1, nel caso dei motori, i ripari mobili che impediscono l'accesso alle parti mobili del compartimento motore possono non essere provviste di dispositivi di interblocco, a condizione che la loro apertura sia possibile soltanto con l'impiego di un utensile o di una chiave, oppure dopo aver azionato un comando situato sul posto di guida, se quest'ultimo si trova in una cabina completamente chiusa con una serratura per impedire l'accesso non autorizzato.

3.4.2 - Commento ufficiale

Accesso al compartimento motore

Il punto 3.4.2 prevede un'eccezione ai requisiti generali per impedire l'accesso agli elementi mobili di trasmissione, di cui al punto 1.3.8.1. La deroga si applica ai ripari mobili che impediscono l'accesso agli elementi mobili del compartimento motore (coperchi del motore con funzione di protezione). I coperchi del motore non devono essere dotati di un dispositivo interbloccato che arresta il motore all'apertura del coperchio. Tuttavia, si dovranno adottare provvedimenti per evitare l'accesso non autorizzato al compartimento motore:

3.4.2 - Commento ufficiale

- il coperchio del motore deve essere progettato in modo da comportare l'uso di un utensile o una chiave per l'apertura, oppure
- il coperchio del motore deve essere dotato di una chiusura che possa essere sbloccata soltanto dal posto di guida tramite un dispositivo situato in una cabina completamente chiusa dotata anch'essa di serratura per evitare l'accesso non autorizzato.

3.4.3 - Ribaltamento o rovesciamento laterale

Quando per una macchina semovente con conducente, operatore/i o altra/e persona/e trasportati esiste il rischio di ribaltamento o rovesciamento laterale, essa deve essere munita di una struttura di protezione appropriata, se ciò accresce i rischi.

Detta struttura deve essere tale che, in caso di ribaltamento o rovesciamento laterale, garantisca alle persone trasportate un adeguato volume limite di deformazione.

Al fine di verificare che la struttura soddisfi il requisito di cui al secondo comma, il fabbricante o il suo mandatario deve effettuare, o far effettuare, prove appropriate per ciascun tipo di struttura.

3.4.3 - Commento ufficiale

Ribaltamento o rovesciamento laterale

Il punto 3.4.3 tratta dei rischi residui di perdita di stabilità della macchina nel caso in cui, nonostante le misure adottate a norma dei punti 1.3.1 e 3.4.1 per garantire un'adeguata stabilità, vi sia un rischio residuo di ribaltamento o rovesciamento laterale della macchina. Il termine "ribaltamento" indica un completo capovolgimento con una rotazione di 180°. Il termine "rovesciamento laterale" indica la situazione in cui la macchina cade ma la sua forma o un suo elemento, come un albero o un braccio impediscono che questa subisca una rotazione superiore ai 90°. La macchina potrebbe ribaltarsi o rovesciarsi lateralmente o longitudinalmente, o in entrambe le direzioni. Il ribaltamento e il rovesciamento comportano sempre il rischio di essere sbalzati o schiacciati per il conducente o altre persone trasportate dalla macchina.

Il primo comma del punto 3.4.3 prescrive che la macchina che presenta tali rischi residui sia dotata di una struttura di protezione adeguata, vale a dire una struttura di protezione contro il ribaltamento o una struttura di protezione contro il rovesciamento laterale.

Tali strutture devono essere progettate per proteggere tutte le persone trasportate dalla macchina esposte al rischio in questione.

La valutazione del rischio residuo dovuto al ribaltamento o al rovesciamento laterale deve tener conto dei parametri che seguono:

- le condizioni di manovra previste e prevedibili della macchina (come velocità, pendenza massima e condizioni del terreno);
- la massa, le dimensioni e il baricentro della macchina, le diverse condizioni di carico, la presenza di dispositivi di stabilizzazione;
- la forma della macchina e la posizione dell'operatore o degli operatori.

La protezione necessaria deve essere garantita dagli elementi della macchina stessi che forniscono tale protezione all'operatore o agli operatori nel caso di ribaltamento o rovesciamento laterale. Quando è necessaria una determinata struttura di protezione, essa può essere integrata nella cabina.

Per molte categorie di macchine mobili, le norme armonizzate specificano se sia necessaria una struttura di protezione, indicando il tipo di struttura di protezione da installare sulla macchina.

La sola eccezione a tale requisito concerne la possibilità che dotando la macchina di una struttura di protezione si incrementi il rischio di ribaltamento e di rovesciamento laterale. Ad esempio, non è consigliabile dotare di una struttura di protezione una macchina destinata alla corsa attiva sulla quale non è possibile utilizzare un dispositivo di ritenuta del sedile.

Il secondo paragrafo del punto 3.4.3 definisce l'obiettivo da raggiungere dotando la macchina di strutture di protezione contro il ribaltamento e il rovesciamento laterale.

La struttura di protezione deve garantire un adeguato volume limite di deformazione, in altre parole, nel caso di ribaltamento o rovesciamento laterale, non dovrà deformarsi al punto da entrare in contatto con l'operatore mentre egli si trova al posto di manovra. Si fa osservare che tali strutture di protezione possono svolgere le loro funzioni di protezione soltanto se le persone sono allacciate saldamente ai loro sedili in caso di ribaltamento o rovesciamento laterale.

Il terzo comma del punto 3.4.3 prevede che le strutture di protezione contro il ribaltamento e il rovesciamento laterale siano soggette alle prove del tipo necessarie per verificare che assolvano alla loro funzione protettiva.

Va osservato che le strutture di protezione dal ribaltamento e rovesciamento laterale immesse singolarmente sul mercato sono componenti di sicurezza, mentre le ROPS sono inserite nell'elenco indicativo di componenti di sicurezza di cui all'allegato V (punto 14). Queste ROPS sono anche incluse nelle categorie di macchine elencate all'allegato IV (punto 22) soggette alla procedura di valutazione della conformità di cui all'articolo 12 (paragrafi 3 e 4).

3.4.4 - Caduta di oggetti

Quando per una macchina semovente con conducente, operatore/i o altra/e o persona/e trasportati esistono rischi connessi con cadute di oggetti o di materiali, essa deve essere progettata e costruita in modo da tenere conto di tali rischi; essa deve inoltre essere munita, se le sue dimensioni lo consentono, di una struttura di protezione appropriata.

Detta struttura deve essere tale che in caso di cadute di oggetti o di materiali sia garantito alla persona o alle persone trasportate un adeguato volume limite di deformazione.

Al fine di verificare che la struttura soddisfi il requisito di cui al secondo comma, il fabbricante o il suo mandatario deve effettuare, o far effettuare, prove appropriate per ciascun tipo di struttura.

3.4.4 - Commento ufficiale

Caduta di oggetti

Il requisito di cui al punto 3.4.4 è complementare al requisito generale sui rischi dovuti alla caduta o alla proiezione di oggetti indicati al punto 1.3.3.

Il rischio per il conducente o altre persone trasportate su una macchina mobile semovente di subire lesioni a causa della caduta di oggetti può essere dovuto agli oggetti o materiali spostati o sollevati dalla macchina, ad esempio da carrelli elevatori o macchine per il movimento terra. Il rischio può anche essere causato dall'ambiente in cui la macchina è destinata ad operare come, ad esempio, un cantiere di demolizione o un bosco. Quando il rischio dovuto alla caduta di oggetti esiste in virtù delle condizioni d'uso previste o prevedibili della macchina, si devono adottare le necessarie misure di protezione inclusa, se le dimensioni della macchina lo consentono, la dotazione di una struttura di protezione adeguata contro la caduta di oggetti. Tali strutture di protezione devono essere progettate per proteggere tutte le persone trasportate dalla macchina esposte al rischio in questione. La progettazione della struttura di protezione deve tener conto sia delle dimensioni degli oggetti in eventuale caduta (per evitare che gli oggetti in caduta attraversino la struttura) sia dell'esigenza di un'adeguata visibilità al posto di guida.

Le norme armonizzate per la maggior parte delle categorie di macchine mobili specificano il tipo di struttura di protezione richiesto. I commenti sul secondo e terzo comma del punto 3.4.3 relativo alla protezione contro il ribaltamento e il rovesciamento laterale si applicano anche al secondo e terzo comma del punto 3.4.4.

Va osservato che le strutture di protezione dalla caduta di oggetti immesse singolarmente sul mercato sono componenti di sicurezza e sono inserite nell'elenco indicativo dei componenti di sicurezza di cui all'allegato V (punto 15). Queste FOPS sono anche incluse nelle categorie di macchine elencate all'allegato IV (punto 23) soggette alla procedura di valutazione della conformità di cui all'articolo 12

3.4.4 - Commento ufficiale

(paragrafi 3 e 4).

3.4.5 - Mezzi di accesso

Mezzi di appoggio o di sostegno devono essere progettati, costruiti e disposti in modo che gli operatori li utilizzino istintivamente e non ricorrano ai dispositivi di comando per facilitare l'accesso.

3.4.5 - Commento ufficiale**Mezzi di appoggio o di sostegno per l'accesso**

Il punto 3.4.5 tratta della progettazione, costruzione e posizionamento dei mezzi di appoggio o di sostegno destinati a consentire ai conducenti e ad altre persone di raggiungere e abbandonare in sicurezza il posto di guida e altri posti di manovra e di manutenzione sulla macchina. Questo requisito deve essere applicato insieme con i requisiti generali sulla progettazione dei dispositivi di comando.

Inoltre, i mezzi di accesso al posto di guida e ad altri posti di manovra devono essere progettati e posizionati in modo da evitare che gli operatori usino come mezzi di appoggio o di sostegno all'accesso parti non destinate a tal fine quali, ad esempio, fori presenti nella struttura, ripari o elementi mobili.

3.4.6 - Dispositivi di traino

Ogni macchina utilizzata per trainare o destinata ad essere trainata deve essere munita di dispositivi di rimorchio o di traino progettati, costruiti e disposti in modo da garantire che il collegamento e lo sganciamento possano essere effettuati facilmente ed in modo sicuro e da impedire uno sganciamento accidentale durante l'utilizzazione.

Qualora il carico sul timone lo richieda, queste macchine devono essere munite di un supporto con una superficie d'appoggio adattata al carico e al terreno.

3.4.6 - Commento ufficiale**Dispositivi di traino**

I requisiti di cui al punto 3.4.6 si applicano alle macchine destinate a trainare altre macchine o attrezzature. Fra queste macchine da traino si annoverano, ad esempio, taluni carrelli industriali, attrezzature per servizi aeroportuali di rampa per il traino di aeromobili o altre attrezzature e alcune macchine di movimento terra. I requisiti di cui al punto 3.4.6 si applicano anche alle macchine destinate ad essere trainate da altre macchine, da un veicolo o da un trattore. Fra tali macchine trainate si annoverano, ad esempio, le macchine di movimento terra da rimorchio, le macchine agricole da rimorchio, i compressori montati su rimorchio, le piattaforme di lavoro mobili elevabili e i montacarichi per i traslochi.

I dispositivi di traino come i timoni, i ganci e gli attacchi dei rimorchi, i dispositivi di aggancio, i supporti e le piastre di base devono essere di facile collegamento e scollegamento in condizioni di sicurezza. Essi devono essere progettati ed equipaggiati per evitare uno sganciamento accidentale durante il traino, ad esempio, con un perno d'arresto automatico.

Se i dispositivi di traino sono pesanti, si dovranno dotare di un sostegno come, ad esempio, una gamba di supporto con una superficie di appoggio sul terreno il cui uso corretto dovrà essere illustrato nelle istruzioni.

3.4.7 - Trasmissione di potenza tra la macchina semovente (o il trattore) e la macchina azionata

I dispositivi amovibili di trasmissione meccanica che collegano una macchina semovente (o un trattore) al primo supporto fisso di una macchina azionata devono essere progettati e costruiti in modo che tutte le parti in movimento durante il funzionamento siano protette per tutta la lunghezza.

Sul lato della macchina semovente o del trattore, la presa di forza alla quale è collegato il dispositivo amovibile di trasmissione meccanica deve essere protetta da un riparo fisso collegato alla macchina semovente (o trattore) oppure da qualsiasi altro dispositivo che garantisca una protezione equivalente.

Deve essere possibile aprire questo riparo per accedere al dispositivo amovibile di trasmissione. Una volta collocata, deve esservi abbastanza spazio per impedire all'albero motore di danneggiare il riparo quando la macchina (o il trattore) è in movimento.

Sul lato della macchina azionata, l'albero comandato deve essere chiuso in un carter di protezione fissato sulla macchina.

La presenza di un limitatore di coppia o di una ruota libera è autorizzata per la trasmissione cardanica soltanto sul lato in cui avviene il collegamento con la macchina azionata. In questo caso occorre indicare sul dispositivo amovibile di trasmissione meccanica il senso del montaggio.

Ogni macchina azionata, il cui funzionamento implica la presenza di un dispositivo amovibile di trasmissione meccanica che la colleghi ad una macchina semovente (o a un trattore), deve possedere un sistema di aggancio del dispositivo amovibile di trasmissione meccanica tale che, quando la macchina è staccata, il dispositivo amovibile di trasmissione meccanica e il suo riparo non vengano danneggiati dal contatto con il suolo o con un elemento della macchina.

Gli elementi esterni del riparo devono essere progettati, costruiti e disposti in modo da non poter ruotare con il dispositivo amovibile di trasmissione meccanica. Il riparo deve coprire l'albero di trasmissione fino alle estremità delle ganasce interne nel caso di giunti cardanici semplici e almeno fino al centro del giunto o dei giunti esterni nel caso di cardani detti a grandangolo.

Se sono previsti accessi ai posti di lavoro in prossimità del dispositivo amovibile di trasmissione meccanica, essi devono essere progettati e costruiti in modo da evitare che i ripari di tali alberi possano servire da predellini, a meno che non siano progettati e costruiti a tal fine.

3.4.7 - Commento ufficiale**Dispositivi amovibili di trasmissione meccanica**

I requisiti di cui al punto 3.4.7 concernono la progettazione e la costruzione di dispositivi amovibili di trasmissione meccanica e i relativi ripari. Lo scopo di tali requisiti è evitare il rischio di intrappolamento nell'albero di trasmissione rotante o negli elementi che collegano l'albero alla presa di potenza sulla macchina di traino o il trattore e alla macchina trainata. Tale obiettivo deve essere ottenuto tramite un'adeguata protezione dell'albero di trasmissione e degli elementi di collegamento.

Il primo, secondo, terzo, quarto e settimo paragrafo del punto 3.4.7 illustrano i requisiti per i ripari e le loro caratteristiche.

Il terzo, sesto e ultimo paragrafo del punto 3.4.7 impongono misure da adottare per evitare i danni ai ripari del dispositivo di presa di potenza e di trasmissione meccanica amovibile, sia durante l'uso, sia quando il dispositivo di trasmissione amovibile è disaccoppiato. L'ultimo paragrafo del punto 3.4.7 è complementare al requisito generale di cui al punto 1.6.2 relativo all'accesso ai punti di manovra e di manutenzione.

Va osservato che i ripari per i dispositivi di trasmissione meccanica amovibili immessi singolarmente sul mercato sono componenti di sicurezza e inclusi nell'elenco indicativo fornito dall'allegato V (punto 1). I dispositivi di trasmissione meccanica amovibili, inclusi i relativi ripari, e i ripari dei dispositivi di trasmissione meccanica amovibili sono inclusi fra le categorie di macchina elencate dall'allegato IV (punti 14 e 15) soggette alle procedure di valutazione della conformità di cui all'articolo 12, paragrafi 3 e 4.

3.5 - MISURE DI PROTEZIONE CONTRO ALTRI PERICOLI**3.5.1 - Batteria d'accumulatori**

L'alloggiamento della batteria deve essere progettato e costruito in modo da impedire la proiezione dell'elettrolita sull'operatore in caso di ribaltamento o rovesciamento laterale e da evitare l'accumulo di vapori vicino ai posti occupati dagli operatori.

3.5.1 - Batteria d'accumulatori

La macchina deve essere progettata e costruita in modo che la batteria possa essere disinserita con un dispositivo facilmente accessibile previsto a tal fine.

3.5.1 - Commento ufficiale

Batteria di accumulatori

Il requisito di cui al punto 3.5.1 si riferisce al tipo di batteria e alla posizione, progettazione e costruzione dell'alloggiamento della batteria sulle macchine mobili. Uno dei mezzi per ridurre i relativi rischi è quello di usare batterie sigillate o che non richiedono manutenzione.

Il requisito di cui al secondo paragrafo relativo al disinserimento della batteria è una particolare applicazione del requisito generale di cui al punto 1.6.3 relativamente all'isolamento delle fonti di energia. Per assolvere a tale requisito, il fabbricante può dotare la macchina di un interruttore-sezionatore facilmente accessibile oppure, se i morsetti della batteria sono facilmente accessibili, garantire che i morsetti della batteria siano disinseriti facilmente senza ricorrere ad utensili.

3.5.2 - Incendio

A seconda dei pericoli previsti dal fabbricante la macchina deve, qualora le dimensioni lo consentano:

- permettere l'installazione di estintori facilmente accessibili, oppure
- essere munita di sistemi di estinzione che siano parte integrante della macchina.

3.5.2 - Commento ufficiale

Estintori e sistemi antincendio

Il requisito di cui al punto 3.5.2 è complementare al requisito generale relativo al rischio di incendio di cui al punto 1.5.6.

Si dovranno determinare misure di protezione complementari per limitare gli effetti di un incendio sulle macchine mobili, alla luce delle condizioni d'uso della macchina previste e della valutazione del rischio d'incendio, incluse le possibili conseguenze di un incendio per le persone e le cose. Gli aspetti da considerare comprendono, ad esempio:

- se la macchina sia destinata all'uso in un ambiente dove le conseguenze di un incendio possono essere gravi;
- se la macchina è destinata ad essere usata all'interno di locali o in zone chiuse;
- se la macchina incorpora o potrebbe trasportare quantità significative di combustibile o di materiali o sostanze infiammabili;
- se la via di fuga dal posto di guida o da altri posti di manovra potrebbe essere compromessa, ad esempio, su grossi impianti mobili.

Se sussiste un rischio residuo significativo d'incendio sulla macchina e, laddove le dimensioni della macchina lo consentono, questa deve essere dotata di punti facilmente accessibili in cui posizionare un numero di estintori di dimensioni appropriate al caso. Non è previsto che il fabbricante della macchina debba occuparsi della dotazione degli estintori.

Nei casi in cui la macchina presenti un rischio d'incendio residuo elevato e/o quando le conseguenze di un incendio nelle condizioni d'uso previste possono essere gravi, e se le dimensioni della macchina lo consentono, il fabbricante dovrà dotarla di un sistema antincendio integrato.

Va osservato che la dotazione di un sistema antincendio integrato è un requisito inerente a talune macchine destinate all'uso nei lavori sotterranei.

3.5.3 - Emissioni di sostanze pericolose

Il punto 1.5.13, secondo e terzo comma, non si applica quando la funzione principale della macchina è la polverizzazione di prodotti. Tuttavia l'operatore deve essere protetto dal rischio di esposizione a tali emissioni pericolose.

3.5.3 - Commento ufficiale

Protezione degli operatori di macchine polverizzatrici contro i rischi dovuti all'esposizione a sostanze pericolose

La prima frase del punto 3.5.3 indica che i requisiti di cui al secondo e terzo comma del punto 1.5.13, relativi alla captazione, all'aspirazione, alla precipitazione, al filtraggio o al trattamento di materie e sostanze pericolose emesse dalla macchina, non si applica alle macchine la cui funzione principale è quella della polverizzazione di prodotti potenzialmente pericolosi. Tali macchine includono, ad esempio, i polverizzatori di pesticidi e talune macchine per la pulizia delle superfici e per le costruzioni stradali.

Va osservato che il primo comma del punto 1.5.13, relativo alla prevenzione dei rischi di inalazione, ingestione, contatto con la pelle, gli occhi e le mucose e di penetrazione attraverso la pelle delle materie e sostanze pericolose prodotte dalla macchina è applicabile alle macchine destinate alla polverizzazione di prodotti.

La seconda frase del punto 3.5.3 sottolinea che l'operatore addetto alle macchine di cui sopra deve essere protetto contro il rischio di esposizione alle emissioni pericolose tramite mezzi adeguati che possono essere diversi da quelli menzionati nel secondo e terzo paragrafo del punto 1.5.13. Tale requisito deve essere applicato insieme con i requisiti di cui al punto 1.1.7 sui posti di manovra e i requisiti di cui ai punti 3.2.1 e 3.2.3 sui posti di guida e sui posti per le altre persone. Di conseguenza, le macchine semoventi con conducente trasportato devono essere dotate di una cabina per il conducente progettata e costruita per proteggere contro il rischio di esposizione alle relative sostanze pericolose tramite, ad esempio, di un sistema appropriato di filtraggio dell'aria e di pressione positiva.

3.6 - INFORMAZIONI ED INDICAZIONI

3.6.1 - Iscrizioni, segnalazioni e avvertimenti

Le macchine devono essere provviste di iscrizioni e/o di targhe con le istruzioni per l'uso, la regolazione e la manutenzione, ovunque necessario, per garantire la sicurezza e la tutela della salute delle persone. Tali mezzi devono essere scelti, progettati e realizzati in modo da essere chiaramente visibili e indelebili.

Fatte salve le prescrizioni da rispettare per la circolazione stradale, le macchine con conducente trasportato devono essere dotate della seguente attrezzatura:

- un avvertitore acustico che consenta di avvertire le persone,
- un sistema di segnalazione luminosa che tenga conto delle condizioni di impiego previste; quest'ultima condizione non si applica alle macchine destinate esclusivamente ai lavori sotterranei e sprovviste di alimentazione elettrica,
- all'occorrenza, deve esserci un appropriato sistema di collegamento tra il rimorchio e la macchina per l'azionamento dei segnali.

Le macchine dotate di telecomando, le cui condizioni di impiego normali espongono le persone a rischi di urto o di schiacciamento, devono essere muniti di mezzi adeguati per segnalare i loro spostamenti o di mezzi per proteggere le persone contro tali rischi. Lo stesso vale per le macchine la cui utilizzazione implica la ripetizione sistematica di avanzamento e arretramento lungo uno stesso asse e il cui conducente non ha visibilità posteriore diretta.

Il disinserimento involontario dei dispositivi di avvertimento e di segnalazione deve essere reso impossibile in sede di fabbricazione. Ogni volta che ciò sia indispensabile alla sicurezza, questi dispositivi devono essere muniti di mezzi di controllo del buon funzionamento e un loro guasto deve essere reso apparente all'operatore.

Quando il movimento delle macchine o dei loro utensili è particolarmente pericoloso, devono essere previste indicazioni sulle macchine stesse che avvertano di non avvicinarsi alle macchine durante il lavoro; tali iscrizioni devono essere leggibili a distanza sufficiente per garantire la sicurezza delle persone che operano nei pressi delle macchine.

3.6.1 - Commento ufficiale

3.6.1 - Commento ufficiale

Iscrizioni, segnalazioni e avvertimenti

I requisiti di cui al punto 3.6.1 sono complementari ai requisiti indicati ai punti da 1.7.1 a 1.7.3 sulle informazioni e i dispositivi d'informazione, sui dispositivi di allarme, sulle avvertenze sui rischi residui e l'indicazione delle informazioni essenziali per l'uso della macchina in sicurezza. I requisiti che riguardano la forma e la lingua in cui devono essere date le informazioni e le avvertenze sulla macchina, di cui al punto 1.7.1 si applicano alle informazioni previste dal primo paragrafo del punto 3.6.1. I requisiti sui dispositivi d'allarme, di cui al punto 1.7.1.2 si applicano a dispositivi d'allarme acustici e visivi, nonché a segnalazioni e iscrizioni, come indicato dal secondo e terzo paragrafo del punto 3.6.1.

Il riferimento alle "prescrizioni da rispettare per la circolazione stradale" di cui al secondo paragrafo del punto 3.6.1, riguarda le regole concernenti la circolazione stradale delle macchine. Il terzo paragrafo del punto 3.6.1 tratta dei rischi dovuti alle collisioni fra macchine mobili telecomandate o senza conducente e le persone. Tali macchine devono essere dotate di mezzi adeguati per segnalare i movimenti, quali dispositivi di allarme acustico e/o visivo. Se del caso, i dispositivi devono anche poter evitare le collisioni. I requisiti di cui al paragrafo 3, punto 3.6.1 si applicano anche alle macchine con conducente trasportato che devono eseguire costanti spostamenti in avanti e all'indietro come, ad esempio, alcuni mezzi per le costruzioni stradali o caricatori, in quanto il conducente può non essere nella condizione di controllare continuamente la zona retrostante il mezzo.

3.6.2 - Marcatura

Ogni macchina deve recare, in modo leggibile e indelebile, le seguenti indicazioni:

- la potenza nominale espressa in chilowatt (kW),
- la massa, nella configurazione più usuale, in chilogrammi (kg), e se del caso:
- lo sforzo massimo di trazione previsto dal fabbricante al gancio di traino in newton (N),
- lo sforzo verticale massimo previsto sul gancio di traino in newton (N).

3.6.2 - Commento ufficiale

Marcatura delle macchine mobili

I requisiti di cui al punto 3.6.2 per la marcatura delle macchine mobili sono complementari ai requisiti generali per la marcatura indicati al punto 1.7.3. La marcatura della potenza nominale, della massa e, se del caso, dello sforzo massimo di trazione e del carico massimo consentito indicata sul gancio di traino deve essere apposta utilizzando la stessa tecnica prevista per le altre marcature. Logicamente, le indicazioni della potenza e della massa andranno apposte nello stesso punto in cui si trovano le altre marcature, mentre quelle dello sforzo massimo di trazione e del carico massimo consentito devono essere apposte nello stesso posto o vicino al relativo dispositivo di traino.

3.6.3 - Istruzioni

3.6.3.1 - Vibrazioni

Le istruzioni devono fornire le seguenti indicazioni relative alle vibrazioni trasmesse dalla macchina al sistema mano-braccio o a tutto il corpo:

- il valore totale di vibrazioni cui è esposto il sistema mano-braccio, quando superi 2,5 m/s². Se tale livello è inferiore o pari a 2,5 m/s², deve essere indicato,
- il valore quadratico medio massimo dell'accelerazione ponderata cui è esposto tutto il corpo, quando superi 0,5 m/s². Se tale livello è inferiore o pari a 0,5 m/s², deve essere indicato,
- l'incertezza della misurazione.

I suddetti valori devono essere quelli misurati effettivamente sulla macchina in questione, oppure quelli stabiliti sulla base di misurazioni effettuate su una macchina tecnicamente comparabile rappresentativa della macchina da produrre. Allorché non sono applicate le norme armonizzate, i dati sulle vibrazioni devono essere misurati usando il codice di misurazione più appropriato adeguato alla macchina. Devono essere descritte le condizioni di funzionamento della macchina durante la misurazione e il codice di misurazione utilizzato per effettuarla.

3.6.3.1 - Commento ufficiale

Dichiarazione sulle vibrazioni emesse dalle macchine portatili

Il requisito di cui al punto 3.6.3.1 è complementare ai requisiti generali relativi alle istruzioni indicati al punto 1.7.4. In particolare, si applicano i requisiti relativi alla lingua in cui sono fornite istruzioni. I primi due trattini del primo paragrafo del punto 3.6.3.1 definiscono le quantità fisiche di vibrazioni trasmesse dalla macchina mobile al sistema mano-braccio o a tutto il corpo da dichiarare nelle istruzioni.

I valori misurati sulla macchina devono essere dichiarati se superano 2,5 m/s² per il sistema mano-braccio e 0,5 m/s² per tutto il corpo. Se i valori misurati sulla macchina non superano tale valore, occorre indicarlo nelle istruzioni. Le vibrazioni trasmesse dalla macchina devono pertanto essere misurate dal fabbricante della macchina tramite un metodo di prova adeguato, a meno che non sia stato stabilito che, per quella categoria di macchine i valori misurati non superano mai il limite di cui sopra - questo aspetto può essere indicato nella norma di tipo C concernente la relativa categoria di macchine.

La dichiarazione sulle vibrazioni trasmesse dalla macchina assolve a due scopi principali:

- accompagna gli utilizzatori nella scelta di una macchina che abbia una bassa emissione di vibrazioni;
- fornisce utili informazioni al datore di lavoro in sede di valutazione dei rischi, a norma delle disposizioni nazionali che recepiscono la direttiva 2002/44/CE sull'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (vibrazioni) - Direttiva 2002/44/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 25 giugno 2002 sulle prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (vibrazioni) (sedicesima direttiva particolare ai sensi dell'articolo 16, paragrafo 1, della direttiva 89/391/CEE) - cfr. l'articolo 4, paragrafo 4, lettera e) -. A tal riguardo, si ricorda che il livello di esposizione dei lavoratori alle vibrazioni non può essere semplicemente dedotto dalla dichiarazione del fabbricante sull'emissione delle vibrazioni, in quanto l'esposizione dell'operatore dipende anche da altri. Il secondo trattino del primo paragrafo del punto 3.6.3.1 prevede che venga specificata l'incertezza concernente il valore dichiarato. Le indicazioni sulla determinazione dell'incertezza associata alla misurazione delle vibrazioni trasmesse dalla macchina devono essere fornite con i metodi di misurazione pertinenti. Il secondo paragrafo del punto 3.6.3.1 prevede che, nel caso di produzione in serie, le misurazioni siano effettuate su un campione rappresentativo di macchine tecnicamente comparabili. Nel caso di produzione in un tantum, il fabbricante deve determinare tramite misurazione l'emissione di vibrazioni per ciascuna macchina fornita. Il terzo e l'ultimo paragrafo del punto 3.6.3.1 concernono i metodi da utilizzare per misurare le vibrazioni. Le condizioni di funzionamento influiscono non poco sulle vibrazioni trasmesse dalla macchina. La misurazione delle vibrazioni dovrà quindi essere effettuata in condizioni di funzionamento che siano rappresentative. I metodi di misurazione delle vibrazioni prodotte dalla macchina specificano le condizioni d'esercizio o la gamma di condizioni d'esercizio in cui si devono effettuare tali misurazioni. Qualora un metodo di misurazione specificato in una norma armonizzata definisca le condizioni di funzionamento in cui occorre effettuare la misurazione, invece di indicare le condizioni di funzionamento e i metodi di misurazione utilizzati, sarà sufficiente indicare il riferimento alla norma armonizzata. Quando vengono utilizzati altri metodi di misurazione, le condizioni di funzionamento e i

3.6.3.1 - Commento ufficiale

metodi di misurazione utilizzati andranno indicati nella dichiarazione sulle vibrazioni.

La norma EN 1032 fornisce degli orientamenti generali sulla determinazione del valore delle vibrazioni emesse dalle macchine mobili - EN 1032:2003+A1:2008 - Vibrazioni meccaniche - Esame di macchine mobili allo scopo di determinare l'entità delle vibrazioni -. Si fa osservare che i valori dichiarati nelle istruzioni in merito alle vibrazioni devono essere indicati anche nei documenti commerciali concernenti le caratteristiche e le prestazioni della macchina.

3.6.3.2 - Usi molteplici

Le istruzioni di macchine che consentono vari usi a seconda dell'attrezzatura impiegata e le istruzioni delle attrezzature intercambiabili devono contenere le informazioni necessarie a consentire il montaggio e l'impiego in sicurezza della macchina di base e delle attrezzature intercambiabili che possono esservi montate.

3.6.3.2 - Commento ufficiale

Istruzioni per gli usi molteplici

Il punto 3.6.3.2 sottolinea che le istruzioni per le macchine mobili destinate a svolgere varie funzioni utilizzando attrezzature intercambiabili devono includere le informazioni necessarie per montare e usare in sicurezza la combinazione della macchina di base e le attrezzature intercambiabili.

Il fabbricante della macchina di base deve:

- fornire informazioni dettagliate sull'interfaccia fra la macchina di base e le attrezzature intercambiabili

e

- indicare le caratteristiche essenziali delle attrezzature intercambiabili compatibili o specificare le attrezzature intercambiabili che possono essere montate in sicurezza sulla macchina.

Questo requisito è complementare a quello che prevede che il fabbricante delle attrezzature intercambiabili specifichi quale sia la macchina di base con cui le attrezzature possono essere utilizzate in sicurezza e fornire le relative istruzioni di montaggio-

4 - REQUISITI ESSENZIALI SUPPLEMENTARI DI SICUREZZA E DI TUTELA DELLA SALUTE PER PREVENIRE I PERICOLI DOVUTI AD OPERAZIONI DI SOLLEVAMENTO

4 - REQUISITI ESSENZIALI SUPPLEMENTARI DI SICUREZZA E DI TUTELA DELLA SALUTE PER PREVENIRE I PERICOLI DOVUTI AD OPERAZIONI DI SOLLEVAMENTO

Le macchine che presentano pericoli dovuti ad operazioni di sollevamento devono soddisfare tutti i pertinenti requisiti essenziali di sicurezza e di tutela della salute descritti dal presente capitolo (cfr. Principi generali, punto 4).

4 - Commento ufficiale

Campo d'applicazione della parte 4

La parte 4 dell'allegato I definisce i requisiti essenziali in materia di sicurezza e di tutela della salute per le macchine che comportano dei rischi legati alle operazioni di sollevamento. Le situazioni di pericolo associate alle operazioni di sollevamento includono, in particolare, la caduta o il movimento incontrollato del carico, le collisioni con la macchina, il supporto del carico o il carico e il crollo o il rovesciamento della macchina di sollevamento.

I requisiti di cui alla parte 4 dell'allegato I si applicano a tutte le operazioni di sollevamento come indicate al punto 4.1.1, lettera a), a prescindere dal fatto che l'operazione di sollevamento sia la funzione principale della macchina, una funzione secondaria o la funzione di un elemento della macchina stessa. Il termine "macchina di sollevamento" utilizzato nella parte 4 è da intendersi pertanto come riferito a tutte le macchine che presentano dei rischi legati alle operazioni di sollevamento.

I requisiti di cui alla parte 4 possono essere applicabili alle macchine in senso stretto, alle attrezzature intercambiabili destinate alle operazioni di sollevamento, ai componenti di sicurezza montati sulla macchina per garantire la sicurezza delle operazioni di sollevamento, agli accessori di sollevamento, a catene, funi e cinghie utilizzati per il sollevamento. Qualora i requisiti indicati nella parte 4 prevedano di effettuare delle prove per verificare la stabilità e la resistenza, le attrezzature intercambiabili di sollevamento devono essere sottoposte a prova nelle condizioni d'uso previste. Può essere pertanto necessario, ad esempio, effettuare tali prove sulle attrezzature intercambiabili montate su una macchina rappresentativa della macchina di base con cui si prevede di utilizzarle. Nei commenti che seguono viene specificata, se del caso, la portata dei vari requisiti. Va osservato che tutti i requisiti definiti dalla parte 4 possono essere applicati alle quasi-macchine che comportano delle operazioni di sollevamento.

4.1 - CONSIDERAZIONI GENERALI

4.1.1 - Definizioni

- «Operazione di sollevamento»: operazione di spostamento di unità di carico costituite da cose e/o persone che necessitano, in un determinato momento, di un cambiamento di livello.
- «Carico guidato»: carico di cui l'intero spostamento avviene lungo guide rigide o flessibili, la cui posizione nello spazio è determinata da punti fissi.
- «Coefficiente di utilizzazione»: rapporto aritmetico tra il carico garantito dal fabbricante o dal suo mandatario, fino al quale un componente è in grado di trattenere tale carico, ed il carico massimo di esercizio marcato sul componente.
- «Coefficiente di prova»: rapporto aritmetico tra il carico utilizzato per effettuare le prove statiche o dinamiche della macchina di sollevamento o di un accessorio di sollevamento ed il carico massimo di esercizio marcato sulla macchina di sollevamento o sull'accessorio di sollevamento.
- «Prova statica»: verifica che consiste nel controllare la macchina di sollevamento o un accessorio di sollevamento e nell'applicargli successivamente una forza corrispondente al carico massimo di esercizio moltiplicato per un coefficiente di prova statica appropriato; quindi, dopo aver soppresso il carico, nell'eseguire di nuovo un'ispezione della macchina o dell'accessorio di sollevamento per controllare che non si sia verificato alcun danno.
- «Prova dinamica»: verifica che consiste nel far funzionare la macchina di sollevamento in tutte le possibili configurazioni al carico massimo di esercizio moltiplicato per il coefficiente di prova dinamica appropriato, tenendo conto del comportamento dinamico della macchina di sollevamento onde verificarne il buon funzionamento.
- «Supporto del carico»: parte della macchina sulla quale o nella quale le persone e/o le cose sono sorrette per essere sollevate.

4.1.1 - Commento ufficiale

Operazione di sollevamento

Nella definizione del termine "operazione di sollevamento", l'espressione "unità di carico" fa riferimento a gruppi di una o più persone o cose o quantità di materiale alla rinfusa che vengono spostati come peso unico.

L'espressione "che necessitano, in un determinato momento, di un cambiamento di livello" comporta che il termine "operazione di sollevamento" copra tutti i movimenti delle unità di carico che comprendono il sollevamento o l'abbassamento o entrambi. Il sollevamento e l'abbassamento comprendono dei cambiamenti di livello in una direzione verticale dritta o con una pendenza.

L'espressione "in un determinato momento" indica che la macchina destinata allo spostamento di oggetti, fluidi, materiali o persone in modo continuo, ad esempio, su trasportatori o scale mobili o attraverso condotti non è considerata una macchina che svolge

4.1.1 - Commento ufficiale

"operazioni di sollevamento" in tal senso e non è pertanto soggetta ai requisiti indicati dalla parte 4.

L'espressione "unità di carico" non copre gli elementi della macchina stessa.

Pertanto, un'operazione che comporta il sollevamento di un elemento della macchina ma non viene sollevato un carico esterno non viene considerata un'operazione di sollevamento in tal senso.

Il normale movimento dei materiali effettuato con mezzi di movimento terra come, ad esempio, escavatori e caricatori non è considerato un'operazione di sollevamento, ragion per cui le macchine di movimento terra utilizzate solo a tal fine non sono disciplinate dalla parte 4 dell'allegato I. Tuttavia, le macchine di movimento terra progettate ed equipaggiate anche per il sollevamento di unità di carico sono soggette ai requisiti della parte 4 dell'allegato I.

Carico guidato

La definizione di "carico guidato" copre entrambi i carichi posti sui supporti del carico su rotaia, su vie di scorrimento o corde e carichi sollevati da macchine con attrezzature che spostano il supporto del carico lungo una traiettoria predeterminata, come un meccanismo a forbice.

Va osservato che il termine "carico guidato" non si applica alle macchine quali, ad esempio, le gru a ponte o le gru a torre montate su rotaie, laddove i movimenti della macchina stessa sono guidati ma il movimento del carico non segue una traiettoria predeterminata.

Coefficiente di utilizzazione

Il termine "coefficiente di utilizzazione" è un concetto pertinente alla resistenza di componenti portanti delle macchine di sollevamento, o degli accessori di sollevamento o di attrezzature intercambiabili di sollevamento. Poiché la resistenza di tali componenti è cruciale per la sicurezza delle operazioni di sollevamento, essi devono essere dimensionati con un fattore di sicurezza, indicato nella parte 4 dell'allegato come "coefficiente di utilizzazione". Il coefficiente di utilizzazione di un componente portante è il rapporto fra il carico massimo a cui il componente può essere sottoposto senza rompersi (citati nelle norme armonizzate pertinenti come la forza di rottura minima del componente) e il carico massimo di utilizzazione specificato che non dovrebbe essere superato durante l'uso. Pertanto, ad esempio, un componente con un coefficiente di utilizzazione pari a 5 è un componente la cui forza di rottura minima è 5 volte il suo carico di utilizzazione massimo.

Coefficiente di prova

Il termine "coefficiente di prova" è un concetto pertinente alle prove di sovraccarico statico e dinamico effettuato per dimostrare che la macchina di sollevamento, gli accessori di sollevamento o le attrezzature intercambiabili per il sollevamento funzioneranno correttamente e senza danno in fase di sollevamento dei carichi massimi per cui sono stati progettati.

Prova statica

La prova statica è uno degli strumenti usati per verificare l'integrità delle macchine di sollevamento prima della loro messa in servizio. Le prove statiche sono effettuate sulle macchine di sollevamento in senso stretto, sugli accessori di sollevamento e sulle attrezzature intercambiabili di sollevamento.

Prova dinamica

La prova dinamica è un altro dei mezzi utilizzati per verificare l'integrità e il corretto funzionamento della macchina di sollevamento dopo che è stata montata. Le prove dinamiche sono effettuate sulle macchine di sollevamento in senso stretto e sulle attrezzature intercambiabili per il sollevamento.

Supporto del carico

Il termine "supporto del carico" è un termine generico che indica gli elementi della macchina quali, ad esempio, cabine, tavole, piattaforme o sedute sopra o all'interno delle quali sono sostenuti per essere sollevati i carichi, comprese le cose, le persone o entrambe persone e cose.

4.1.2 - Misure di protezione contro i pericoli meccanici

4.1.2.1 - Rischi dovuti alla mancanza di stabilità

La macchina deve essere progettata e costruita in modo che la stabilità prescritta al punto 1.3.1 sia mantenuta sia in servizio che fuori servizio, incluse tutte le fasi di trasporto, montaggio e smontaggio, in caso di guasti prevedibili di componenti e durante le prove effettuate in conformità del manuale di istruzioni. A tal fine il fabbricante o il suo mandatario deve utilizzare i metodi di verifica appropriati.

4.1.2.1 - Commento ufficiale

Rischi dovuti alla mancanza di stabilità

Il requisito di cui al punto 4.1.2.1 è applicabile alla macchina di sollevamento in senso stretto, alle attrezzature intercambiabili di sollevamento e, se del caso, ai componenti di sicurezza installati per garantire la sicurezza delle operazioni di sollevamento.

Il requisito di cui al punto 4.1.2.1 è complementare al requisito generale definito al punto 1.3.1 dell'allegato I, che prevede che la macchina e i suoi componenti e accessori debbano essere abbastanza stabili da evitare ribaltamenti durante il trasporto, il montaggio, lo smantellamento e qualsivoglia altra azione che coinvolge la macchina. Il punto 4.1.2.1 precisa che il fabbricante deve assicurare la stabilità delle macchine di sollevamento sia in servizio che fuori servizio, durante prevedibili avarie dei componenti e durante le prove statiche, dinamiche e funzionali cui possa essere sottoposta. La macchina deve essere progettata per mantenere la stabilità nelle condizioni d'uso previste.

Il fabbricante specifica nelle istruzioni le condizioni in cui la macchina soddisfa i requisiti di stabilità. Tali condizioni possono includere fattori quali, ad esempio, la pendenza massima, la velocità massima del vento e la resistenza della superficie sulla quale si usa la macchina. Nel caso in cui la stabilità della macchina dipenda dalla sua installazione nel luogo di utilizzo, si dovranno fornire le necessarie istruzioni d'installazione.

Le misure da adottare per garantire la stabilità della macchina, conformemente ai principi di integrazione della sicurezza di cui al punto 1.1.2, concernono in primo luogo la stabilità intrinseca della macchina. Secondo, laddove persiste il rischio di perdita della stabilità, si dovranno installare i necessari dispositivi e attrezzature di protezione per evitare che la macchina si ribalti o si rovesci. A tal proposito, il fabbricante deve considerare l'uso scorretto prevedibile della macchina che potrebbe comportare il rischio di ribaltamento o rovesciamento. Le necessarie misure di protezione possono comprendere, ad esempio, la dotazione di stabilizzatori, limitatori di velocità, dispositivi di controllo della posizione, dispositivi di rilevazione del sovraccarico e del momento e dispositivi di rilevamento dell'inclinazione. Terzo, per i rischi residui che non possono essere completamente eliminati da questi dispositivi, si dovranno fornire gli indicatori adeguati quali, ad esempio, tachimetri, inclinometri e anemometri, oltre alle informazioni, avvertenze e istruzioni necessarie affinché gli operatori possano evitare le situazioni che potrebbero portare a un ribaltamento o rovesciamento della macchina durante le varie fasi della sua esistenza. I metodi di verifica citati nell'ultima frase del punto 4.1.2.1 possono includere prove di stabilità, simulazioni o entrambe. Esempi di prove di stabilità comprendono prove sui piani inclinati e prove di stabilità dinamica come, ad esempio, il "kerb test" (prova di passaggio su cordoli) per verificare la stabilità delle piattaforme di lavoro mobili elevabili. Nel caso di produzioni una tantum le prove devono essere eseguite su ciascuna macchina. Per la produzione in serie, invece, si eseguono prove sul tipo. I metodi di verifica appropriati sono specificati di solito nelle norme armonizzate pertinenti per particolari categorie di macchina. In generale, non vi sono obblighi di effettuare tali prove o simulazioni da parte di enti indipendenti o di terzi, benché per

4.1.2.1 - Commento ufficiale

quanto concerne le macchine di sollevamento soggette all'esame CE del tipo o alle procedure di garanzia qualità totale, le prove possono essere effettuate da un organismo notificato. Le prove di stabilità effettuate per verificare la conformità della macchina con i requisiti essenziali della direttiva macchine non devono essere confuse con le prove eventualmente previste dalle normative nazionali e concernenti le ispezioni delle macchine di sollevamento in servizio.

4.1.2.2 - Macchina che si sposta lungo guide o su vie di scorrimento

La macchina deve essere munita di dispositivi che agiscono sulle guide o vie di scorrimento in modo da evitare i deragliamenti.

Se, nonostante la presenza di simili dispositivi, permane un rischio di deragliamenti o di guasto di un organo di guida o di scorrimento, si devono prevedere dispositivi che impediscano la caduta di attrezzature, di componenti o del carico, nonché il ribaltamento della macchina.

4.1.2.2 - Commento ufficiale**Guide o vie di scorrimento**

Il requisito di cui al punto 4.1.2.2 si applica alle macchine di sollevamento destinate a spostarsi su guide o binari quali, ad esempio, le macchine di sollevamento che operano su reti ferroviarie, gru a ponte, gru di movimentazione container, gru da banchina, talune gru a torre e talune piattaforme di lavoro sospese. Il deragliamenti può essere evitato sia con la progettazione dell'interfaccia fra le guide o i binari e gli organi di guida o di scorrimento della macchina, sia dotando la macchina di dispositivi di protezione per evitare il deragliamenti, quali, ad esempio, i dispositivi che rimuovono gli ostacoli sui binari dalla traiettoria degli organi di guida o di scorrimento della macchina.

Il requisito indicato al secondo paragrafo del punto 4.1.2.2 si applica quando vi è il rischio di ribaltamento o di fuoriuscita dal sostegno della macchina in caso di deragliamenti o di guasto di un organo di guida o di scorrimento. Al fine di evitare tale eventualità, si dovranno installare gli appositi dispositivi quali, ad esempio, i limitatori meccanici volti ad evitare che una piattaforma di lavoro sospesa montata su guide cada dal sostegno nel caso in cui l'organo di guida o di scorrimento fuoriesca dalla guida.

Se le guide su cui deve essere installata la macchina di sollevamento non sono fornite dal fabbricante della macchina, le sue istruzioni per l'installazione dovranno specificare le caratteristiche delle guide e delle vie di scorrimento e le fondamenta su cui è possibile installare la macchina in sicurezza. Le macchine destinate all'uso su reti ferroviarie esistenti devono essere progettate in modo da tener conto delle caratteristiche delle guide e delle vie di scorrimento della rete su cui è previsto l'uso delle macchine.

4.1.2.3 - Resistenza meccanica

La macchina, gli accessori di sollevamento e i relativi componenti devono poter resistere alle sollecitazioni cui sono soggetti durante il funzionamento e, se del caso, anche quando sono fuori servizio, nelle condizioni di installazione e di esercizio previste e in tutte le relative configurazioni, tenendo conto eventualmente degli effetti degli agenti atmosferici e degli sforzi esercitati dalle persone. Questo requisito deve essere soddisfatto anche durante il trasporto, il montaggio e lo smontaggio.

La macchina e gli accessori di sollevamento devono essere progettati e costruiti in modo tale da evitare guasti dovuti alla fatica e all'usura tenuto conto dell'uso previsto.

I materiali utilizzati devono essere scelti tenendo conto degli ambienti di esercizio previsti, soprattutto per quanto riguarda la corrosione, l'abrasione, gli urti, le temperature estreme, la fatica, la fragilità e l'invecchiamento.

La macchina e gli accessori di sollevamento devono essere progettati e costruiti in modo tale da sopportare i sovraccarichi applicati nelle prove statiche senza presentare deformazioni permanenti né disfunzioni manifeste. Il calcolo della resistenza deve tenere conto del valore del coefficiente di prova statica che è scelto in modo tale da garantire un livello adeguato di sicurezza; in generale, questo coefficiente ha i seguenti valori:

- a) macchine mosse dalla forza umana e accessori di sollevamento: 1,5,
- b) altre macchine: 1,25.

La macchina deve essere progettata e costruita in modo tale da sopportare perfettamente le prove dinamiche effettuate con il carico massimo di utilizzazione moltiplicato per il coefficiente di prova dinamica. Il coefficiente di prova dinamica è scelto in modo da garantire un livello di sicurezza adeguato; questo coefficiente è, in generale, pari a 1,1. Le prove sono generalmente eseguite alle velocità nominali previste. Qualora il circuito di comando della macchina autorizzi più movimenti simultanei le prove devono essere effettuate nelle condizioni più sfavorevoli, in generale combinando i relativi movimenti.

4.1.2.3 - Commento ufficiale**Resistenza meccanica**

Il requisito di cui al punto 4.1.2.3 si applica alla macchina di sollevamento in senso stretto, alle attrezzature intercambiabili di sollevamento, agli accessori di sollevamento e, se del caso, ai componenti di sicurezza installati per garantire la sicurezza delle operazioni di sollevamento. In ragione delle funzioni che svolgono queste macchine sono soggette a ripetute sollecitazioni meccaniche, fatica e usura, all'origine di guasti che potrebbero provocare la caduta del carico o il ribaltamento, oppure il crollo della macchina di sollevamento. Il requisito indicato dal punto 4.1.2.3 è complementare al requisito generale relativo al rischio di rottura durante le operazioni. Il primo paragrafo del punto 4.1.2.3 prescrive che il progettista garantisca la resistenza dei componenti e degli assemblaggi della macchina, tenuto conto delle condizioni d'uso previste durante tutte le fasi dell'esistenza della macchina. Se la progettazione tiene conto di talune restrizioni sulle condizioni d'uso, quali ad esempio, la velocità massima del vento, la temperatura massima o minima o l'inclinazione massima consentita, a norma dei principi d'integrazione della sicurezza di cui al punto 1.1.2 si dovranno adottare le misure volte a garantire che la macchina sia usata solo entro i limiti prescritti. Il secondo paragrafo di tale punto prevede che il progettista tenga conto anche della fatica e dell'usura della macchina. Poiché la fatica e l'usura dipendono dalla durata e dall'intensità d'uso della macchina, i calcoli si devono basare su ipotesi concernenti l'esistenza della macchina come, ad esempio, il numero di ore d'esercizio o di cicli di funzionamento. Va osservato che le ipotesi considerate per progettare la macchina devono essere congruenti con le istruzioni fornite dal fabbricante riguardo al tipo e alla frequenza delle ispezioni e della manutenzione preventiva della macchina, nonché ai criteri di sostituzione dei pezzi soggetti a usura.

Resistenza meccanica - coefficienti di prova statica

Il quarto paragrafo del punto 4.1.2.3 è applicabile alle macchine di sollevamento, agli accessori di sollevamento e alle attrezzature intercambiabili per le operazioni di sollevamento che sono sottoposti a prove statiche di sovraccarico. La progettazione e la costruzione della macchina, inclusi i calcoli di resistenza e stabilità, devono tener conto del coefficiente di prova utilizzato per la prova statica di sovraccarico cui verrà sottoposta la macchina. Lo scopo di tale requisito è quello di garantire che la macchina non subisca danni durante il sollevamento del carico massimo di utilizzazione e di fornire un margine di sicurezza d'uso. Il coefficiente di prova statica si applica alle prove effettuate su macchine complete e pronte all'uso. Non deve essere confuso con il coefficiente di utilizzazione, che si applica al dimensionamento dei componenti portanti della macchina.

Il punto 4.1.2.3 specifica che i coefficienti di prova statica utilizzati devono garantire un livello di sicurezza adeguato. Di conseguenza, la scelta del coefficiente di prova deve basarsi sulla valutazione dei rischi del fabbricante. Il punto 4.1.2.3 indica inoltre i coefficienti di prova da utilizzare "in generale". I coefficienti di prova specificati al punto 4.1.2.3 possono non essere appropriati per particolari categorie di macchine di sollevamento o di accessori di sollevamento. Si dovranno applicare i coefficienti di prova specificati

4.1.2.3 - Commento ufficiale

al punto 4.1.2.3, a meno che non siano specificati coefficienti di prova più appropriati nelle norme armonizzate pertinenti, o se ciò è debitamente motivato dal fascicolo tecnico del fabbricante. L'applicazione della norma armonizzata pertinente che specifica dei coefficienti di prova alternativi conferisce una presunzione di conformità al requisito di cui al punto 4.1.2.3. In generale, per le macchine di sollevamento e le attrezzature intercambiabili di sollevamento, le prove statiche di cui al punto 4.1.2.3 vengono effettuate su singole unità. Non sussiste generalmente l'obbligo di far effettuare queste prove a enti indipendenti o terzi, per quanto con le macchine di sollevamento soggette all'esame CE del tipo o alle procedure di garanzia qualità totale, le prove possono essere effettuate da un organismo notificato. Le prove statiche di sovraccarico condotte per verificare la conformità della macchina con i requisiti essenziali della direttiva macchine non devono essere confuse con le prove eventualmente previste dalle normative nazionali e concernenti le ispezioni delle macchine di sollevamento in servizio.

Resistenza meccanica - coefficienti di prova dinamica

Il quarto paragrafo del punto 4.1.2.3 è applicabile alle macchine di sollevamento e alle attrezzature intercambiabili per le operazioni di sollevamento sottoposte a prove dinamiche, ma non è applicabile agli accessori di sollevamento. La progettazione e la costruzione della macchina, inclusi i calcoli di resistenza e stabilità, devono tener conto del coefficiente di prova utilizzato per la prova dinamica cui verrà sottoposta la macchina. Lo scopo è quello di garantire che la macchina funzioni correttamente e non subisca danni durante l'uso.

Il punto 4.1.2.3 specifica che i coefficienti di prova utilizzati per effettuare la prova dinamica debbano garantire un livello di sicurezza adeguato. Di conseguenza, la scelta del coefficiente di prova deve basarsi sulla valutazione dei rischi del fabbricante. Il punto 4.1.2.3 indica anche i coefficienti di prova da utilizzare "in generale". I coefficienti di prova specificati al punto 4.1.2.3 possono non essere appropriati per particolari categorie di macchine di sollevamento o di accessori di sollevamento. Si dovranno applicare i coefficienti di prova specificati al punto 4.1.2.3, a meno che non siano specificati coefficienti di prova più appropriati nelle norme armonizzate pertinenti, o se ciò viene debitamente motivato dal fascicolo tecnico del fabbricante. L'applicazione di una norma armonizzata pertinente che specifica tali coefficienti di prova alternativi conferisce una presunzione di conformità al requisito di cui al punto 4.1.2.3. In generale, con le macchine di sollevamento in senso stretto e le attrezzature intercambiabili di sollevamento, le prove dinamiche di cui al punto 4.1.2.3 sono effettuate su singole unità. Non sussiste generalmente l'obbligo di far effettuare queste prove a enti indipendenti o terzi, per quanto con le macchine di sollevamento soggette all'esame CE del tipo o alle procedure di garanzia qualità totale, le prove possono essere effettuate da un organismo notificato. Le prove dinamiche effettuate per verificare la conformità della macchina con i requisiti essenziali della direttiva macchine non devono essere confuse con le prove eventualmente previste dalle normative nazionali e concernenti le ispezioni delle macchine di sollevamento in servizio.

4.1.2.4 - Pulegge, tamburi, rulli, funi e catene

I diametri delle pulegge, dei tamburi e dei rulli devono essere compatibili con le dimensioni delle funi o delle catene di cui possono essere muniti.

I tamburi e i rulli devono essere progettati, costruiti ed installati in modo che le funi o le catene di cui sono muniti possano avvolgersi senza lasciare lateralmente l'alloggiamento previsto.

Le funi utilizzate direttamente per il sollevamento o il supporto del carico non devono comportare alcuna impiombatura a parte quelle alle loro estremità. Le impiombature sono tuttavia tollerate negli impianti destinati per progettazione ad essere modificati regolarmente in funzione delle esigenze di utilizzazione.

Il coefficiente di utilizzazione dell'insieme fune e terminale è scelto in modo tale da garantire un livello adeguato di sicurezza. Questo coefficiente è, in generale, pari a 5.

Il coefficiente di utilizzazione delle catene di sollevamento è scelto in modo tale da garantire un livello adeguato di sicurezza. Questo coefficiente è, in generale, pari a 4.

Al fine di verificare che sia stato raggiunto il coefficiente di utilizzazione adeguato, il fabbricante o il suo mandatario deve effettuare o fare effettuare le prove appropriate per ciascun tipo di catena e di fune utilizzato direttamente per il sollevamento del carico e per ciascun tipo di terminale di fune.

4.1.2.4 - Commento ufficiale

Pulegge, tamburi, rulli, funi e catene

I requisiti di cui al punto 4.1.2.4 dell'allegato I sono applicabili a pulegge, tamburi, rulli, funi e catene incorporate nella macchina di sollevamento o nelle attrezzature intercambiabili di sollevamento. I componenti degli accessori di sollevamento sono soggetti ai requisiti specifici indicati nel punto successivo 4.1.2.5.

I requisiti definiti nel primo e secondo paragrafo del punto 4.1.2.4 relativi alla compatibilità di pulegge, rulli e tamburi con le funi o catene con cui devono essere utilizzati hanno lo scopo di:

- garantire che le funi o catene non siano sottoposte a indebita usura a causa dell'avvolgimento attorno a pulegge, tamburi o rulli;
- garantire che le funi o catene non fuoriescano dall'alloggiamento previsto su pulegge, rulli o tamburi attorno ai quali sono avvolti.

I rapporti dimensionali e la compatibilità di pulegge, tamburi e rulli da un lato e catene e funi dall'altro solitamente sono specificati nelle norme armonizzate pertinenti.

A norma del terzo paragrafo del punto 4.1.2.4, in generale, le funi di carico non devono comportare alcuna impiombatura, a parte quella alle loro estremità. Tuttavia, la seconda frase del paragrafo riconosce il caso di talune categorie di macchine dotate di funi che necessitano di un'impiombatura, come ad esempio, gli impianti a fune per il trasporto esclusivo di cose o gru a cavo per la lavorazione boschiva, che utilizzano lunghe funi progettate per essere modificate regolarmente secondo le esigenze d'uso o le riparazioni autorizzate. Il punto 4.1.2.4 specifica che i coefficienti d'utilizzazione di funi e catene devono garantire un adeguato livello di sicurezza. Di conseguenza, il dimensionamento di funi e catene deve basarsi sulla valutazione dei rischi effettuata dal fabbricante della macchina di sollevamento o degli accessori di sollevamento. Il punto 4.1.2.4 indica inoltre il coefficiente d'utilizzazione da considerare per il dimensionamento delle funi e catene "in generale". I coefficienti d'utilizzazione di cui al punto 4.1.2.4 possono non essere adeguati per taluni componenti o categorie particolari di macchine di sollevamento. Devono applicarsi i coefficienti d'utilizzazione specificati al punto 4.1.2.4, a meno che non siano specificati coefficienti d'utilizzazione più appropriati nelle norme armonizzate pertinenti, o se ciò viene debitamente giustificato dal fascicolo tecnico del fabbricante. L'applicazione di una norma armonizzata pertinente che specifica tali coefficienti d'utilizzazione alternativi conferisce una presunzione di conformità al requisito di cui al punto 4.1.2.4.

L'ultimo paragrafo del punto 4.1.2.4 prescrive che vengano effettuate le prove per verificare che le catene o funi usate direttamente per il sollevamento del carico e i loro terminali abbiano un coefficiente d'utilizzazione adeguato. Per poter applicare un coefficiente d'utilizzazione è necessario conoscere la forza di rottura minima della catena o fune in questione. Nel caso di catene e funi utilizzate per il sollevamento, le prove necessarie per stabilire la forza di rottura minima della catena o fune stessa sono effettuate, di norma, dal fabbricante della catena o fune e specificate nel relativo attestato. Tuttavia, se il fabbricante della macchina di sollevamento o dell'attrezzatura intercambiabile per il sollevamento fabbrica egli stesso catene, funi o terminali, egli dovrà eseguire o far eseguire le prove necessarie. I risultati delle prove devono essere inseriti nel fascicolo tecnico della macchina fornito dal fabbricante. Le prove di cui al punto 4.1.2.4 sono prove sul tipo volte a verificare sperimentalmente i calcoli sulla

4.1.2.4 - Commento ufficiale

resistenza effettuati dal fabbricante. Non sussiste generalmente l'obbligo di far effettuare queste prove a enti indipendenti o terzi, per quanto con le macchine di sollevamento soggette all'esame CE del tipo o alle procedure di garanzia qualità totale, le prove possono essere effettuate da un organismo notificato. Tali prove non devono essere confuse con quelle che possono essere previste dalle normative nazionali relative alle ispezioni in servizio delle macchine di sollevamento o dagli accessori di sollevamento.

4.1.2.5 - Accessori di sollevamento e relativi componenti

Gli accessori di sollevamento e i relativi componenti devono essere dimensionati tenendo conto dei fenomeni di fatica e di invecchiamento per un numero di cicli di funzionamento conforme alla durata di vita prevista alle condizioni di funzionamento specificate per l'applicazione prevista.

Inoltre:

- a) il coefficiente di utilizzazione degli insiemi fune metallico e terminale deve essere scelto in modo tale da garantire un livello adeguato di sicurezza; questo coefficiente è, in generale, pari a 5. Le funi non devono comportare nessun intreccio o anello diverso da quelli delle estremità;
- b) allorché sono utilizzate catene a maglie saldate, queste devono essere del tipo a maglie corte. Il coefficiente di utilizzazione delle catene deve essere scelto in modo tale da garantire un livello adeguato di sicurezza; questo coefficiente è, in generale, pari a 4;
- c) il coefficiente d'utilizzazione delle funi o cinghie di fibre tessili dipende dal materiale, dal processo di fabbricazione, dalle dimensioni e dall'utilizzazione. Questo coefficiente deve essere scelto in modo da garantire un livello di sicurezza adeguato; esso è, in generale, pari a 7, a condizione che i materiali utilizzati siano di ottima qualità controllata e che il processo di fabbricazione sia adeguato all'uso previsto. In caso contrario, il coefficiente è in generale più elevato per garantire un livello di sicurezza equivalente. Le funi o cinghie di fibre tessili non devono presentare alcun nodo, impiombatura o collegamento, a parte quelli dell'estremità dell'imbracatura o della chiusura di un'imbracatura senza estremità;
- d) il coefficiente d'utilizzazione di tutti i componenti metallici di un'imbracatura o utilizzati con un'imbracatura è scelto in modo da garantire un livello adeguato di sicurezza; questo coefficiente è, in generale, pari a 4;
- e) il carico massimo di utilizzazione di una braca a trefoli è stabilito tenendo conto del coefficiente di utilizzazione del trefolo più debole, del numero di trefoli e di un fattore di riduzione che dipende dal tipo di imbracatura;
- f) al fine di verificare che sia stato raggiunto il coefficiente di utilizzazione adeguato, il fabbricante o il suo mandatario deve effettuare o fare effettuare le prove appropriate per ciascun tipo di componente di cui alle lettere a), b), c) e d).

4.1.2.5 - Commento ufficiale

Accessori di sollevamento e relativi componenti

I requisiti indicati al punto 4.1.2.5 si applicano agli accessori di sollevamento e relativi componenti. Nel contesto del punto 4.1.2.5, per componenti, si intendono gli elementi da integrare negli accessori di sollevamento e che concernono la loro sicurezza. Il requisito di cui al primo paragrafo del punto 4.1.2.5 è complementare ai requisiti di cui ai primi tre paragrafi del punto 4.1.2.3 e ai requisiti generali relativi al rischio di rottura durante il funzionamento, indicati al punto 1.3.2. Va osservato che le ipotesi considerate nella progettazione degli accessori di sollevamento e dei relativi componenti rispetto alle loro condizioni d'uso e alla periodo di vita utile prevedibile devono essere coerenti con le istruzioni date dal fabbricante riguardo all'ispezione e manutenzione e ai criteri di sostituzione. Il punto 4.1.2.5 specifica che i coefficienti d'utilizzazione per i componenti degli accessori di sollevamento devono garantire un adeguato livello di sicurezza. Di conseguenza, il dimensionamento di tali componenti deve basarsi sulla valutazione dei rischi effettuata dal fabbricante degli accessori di sollevamento. Le lettere da a) a d) del punto 4.1.2.5 indicano i coefficienti d'utilizzazione da considerare per il dimensionamento dei componenti degli accessori di sollevamento "in generale". I coefficienti d'utilizzazione di cui al punto 4.1.2.5 possono non essere adeguati per taluni componenti o categorie particolari di accessori di sollevamento. Si dovranno applicare i coefficienti d'utilizzazione specificati al punto 4.1.2.5, a meno che non siano specificati coefficienti d'utilizzazione più appropriati nelle norme armonizzate pertinenti, o se debitamente motivato nel fascicolo tecnico del fabbricante. L'applicazione di una norma armonizzata pertinente che specifica tali coefficienti d'utilizzazione alternativi conferisce una presunzione di conformità al requisito di cui al punto 4.1.2.5. La lettera f) del punto 4.1.2.5 prescrive che le prove siano effettuate per verificare che i componenti degli accessori di sollevamento di cui alle lettere da a) a d) siano stati progettati e costruiti con un coefficiente d'utilizzazione adeguato. Per poter applicare un coefficiente d'utilizzazione è necessario conoscere la forza di rottura minima del componente in questione. Nel caso di catene, funi e cinghie, le prove necessarie per stabilire la forza di rottura minima della catena, fune o cinghia sono effettuate, di norma, dal fabbricante della catena, fune o cinghia e sono specificate nel rispettivo attestato. Per altri componenti, le prove necessarie possono essere effettuate dal fabbricante del componente o dal fabbricante dell'accessorio di sollevamento. Se il componente di un accessorio di sollevamento è fabbricato come pezzo unico o in serie limitata, può non essere possibile eseguire prove che renderebbero inutilizzabile il componente. In tal caso, il fabbricante dell'accessorio di sollevamento deve verificare con altri mezzi appropriati, come calcoli progettuali, che il componente utilizzato e installato sull'accessorio di sollevamento abbia un coefficiente d'utilizzazione adeguato. Le prove di cui al punto 4.1.2.5, lettera f) sono prove sul tipo. Non vi è l'obbligo di far effettuare le prove a un organismo di prova indipendente o un terzo. Tali prove non devono essere confuse con quelle che possono essere previste dalle normative nazionali relative alle ispezioni delle macchine di sollevamento in servizio. I calcoli e i relativi rapporti sull'esito delle prove di cui al punto 4.1.2.5, lettera f) devono essere inclusi nel fascicolo tecnico del fabbricante concernente l'accessorio di sollevamento.

4.1.2.6 - Controllo dei movimenti

I dispositivi di controllo dei movimenti devono agire in modo da mantenere in condizioni di sicurezza la macchina su cui sono installati.

- a) La macchina deve essere progettata, costruita o attrezzata con dispositivi che mantengono l'ampiezza dei movimenti dei loro componenti entro i limiti previsti. L'attività di questi dispositivi deve essere preceduta eventualmente da un segnale.
- b) Se più macchine fisse o traslanti su rotaie possono compiere evoluzioni simultanee con rischio di urti, dette macchine devono essere progettate e costruite per poter essere equipaggiate di sistemi che consentano di evitare tali rischi.
- c) La macchina deve essere progettata e costruita in modo che i carichi non possano derivare pericolosamente o cadere improvvisamente in caduta libera anche in caso di interruzione parziale o totale di energia o quando cessa l'azione dell'operatore.
- d) Tranne che per le macchine il cui lavoro richieda una siffatta applicazione, nelle normali condizioni di esercizio non deve essere possibile abbassare il carico soltanto sotto il controllo di un freno a frizione.
- e) Gli organi di presa devono essere progettati e costruiti in modo da evitare la caduta improvvisa dei carichi.

4.1.2.6 - Commento ufficiale

Controllo dei movimenti

I requisiti di cui al punto 4.1.2.1 sono applicabili alle macchine di sollevamento in senso stretto, alle attrezzature intercambiabili di sollevamento e, se del caso, ai componenti di sicurezza installati per garantire la sicurezza delle operazioni di sollevamento. Essi si applicano anche agli accessori di sollevamento dotati di elementi mobili comandati.

Il requisito previsto dalla prima frase del punto 4.1.2.6 è un requisito generale per tutti i dispositivi di comando dei movimenti della macchina o del carico.

4.1.2.6 - Commento ufficiale

La lettera a) del punto 4.1.2.6 è relativa ai limiti sull'estensione dei movimenti, quando necessario per garantire il funzionamento in sicurezza. In alcuni casi questo requisito può essere soddisfatto dalla progettazione dei sistemi di azionamento e comando. In altri casi, può essere necessario invece attrezzare con dispositivi di limitazione gli elementi soggetti al movimento come, ad esempio, fermi meccanici, interruttori di limitazione o respingenti.

La lettera b) del punto 4.1.2.6 tratta del rischio di collisione fra macchine fisse o montate su guide. Può sussistere il rischio di collisione quando svariate macchine sono usate nella stessa zona operativa, come, ad esempio, quando due o più gru a torre sono installate in un cantiere o quando due o più gru a ponte sono installate nello stesso edificio. Per le macchine di sollevamento destinate ad essere usate in situazioni in cui potrebbe verificarsi tale rischio, il fabbricante deve garantire che la macchina sia attrezzata con i necessari dispositivi anticollisione e fornire le necessarie istruzioni di montaggio.

La lettera c) del punto 4.1.2.6 concerne il rischio di movimenti incontrollati del carico. Tali movimenti possono comprendere movimenti incontrollati del carico verso l'alto o verso il basso per effetto del suo stesso peso o a causa di un contrappeso. Le misure volte a soddisfare tale requisito comprendono, ad esempio, la dotazione di freni da azionare in caso di interruzione dell'alimentazione di energia, valvole di controllo sui cilindri idraulici e paracadute di sicurezza su ascensori e argani su rotaia.

Il requisito non esclude tutte le derive del carico che a seguito di un leggero movimento del carico non comportano un rischio. Le norme armonizzate possono specificare la massima estensione o velocità dei movimenti ammissibile. Per taluni tipi di macchine di sollevamento, come ad esempio i ponti elevatori per veicoli, laddove non sia ammissibile alcun movimento del carico dalla sua posizione in elevazione, per rispettare questo requisito potrebbe essere necessario dotare la macchina di dispositivi di blocco.

La lettera d) del punto 4.1.2.6 prevede un requisito per l'abbassamento del carico che è applicabile alla maggior parte delle macchine di sollevamento, in quanto un freno a frizione di solito non rappresenta un mezzo affidabile di controllo del movimento di abbassamento.

La lettera e) del punto 4.1.2.6 si applica alla progettazione degli organi di presa del carico, che siano elementi della macchina di sollevamento o dell'accessorio di sollevamento. Il mezzo più comune utilizzato per soddisfare tale requisito è il perno di sicurezza montato su un gancio. Per altri tipi di organi di presa del carico, le misure necessarie per soddisfare tale requisito comprendono, ad esempio, la dotazione di una pompa di riserva sui sollevatori a depressione o di una batteria di riserva per gli elettromagneti di sollevamento.

4.1.2.7 - Movimenti di carichi durante la movimentazione

Il posto di manovra della macchina deve essere posizionato in modo tale da assicurare la più ampia visuale possibile delle traiettorie degli elementi in movimento, per evitare la possibilità di urtare persone, materiali o altre macchine che possono funzionare simultaneamente e quindi presentare un pericolo.

Le macchine a carico guidato devono essere progettate e costruite in modo tale da prevenire lesioni alle persone dovute ai movimenti del carico, del supporto del carico o degli eventuali contrappesi.

4.1.2.7 - Commento ufficiale

Prevenzione del rischio di collisione

Il primo paragrafo del punto 4.1.2.7 si applica alle macchine di sollevamento o alle attrezzature intercambiabili di sollevamento le cui operazioni sono sotto il controllo costante dell'operatore. In tal caso, la posizione e la progettazione del posto di manovra devono consentire all'operatore di avere la migliore visuale possibile dei movimenti del carico. In taluni casi per rispettare questo requisito il posto di manovra deve anch'esso essere mobile. In altri casi può essere utile dotare di telecomando l'operatore per comandare i movimenti del carico da una posizione in cui egli ha un'adeguata visuale. Per le macchine di sollevamento mobili, il requisito definito dal primo paragrafo del punto 4.1.2.7 è complementare al requisito di cui al primo paragrafo del punto 3.2.1 dell'allegato I.

Il secondo paragrafo del punto 4.1.2.7 si applica alle macchine di sollevamento con carico guidato, ai dispositivi intercambiabili per il sollevamento con carico guidato e, se del caso, ai componenti di sicurezza in dotazione per garantire la sicurezza di tali volte a soddisfare tale requisito comprendono, ad esempio, la dotazione di freni da azionare in caso di interruzione dell'alimentazione di energia, valvole di controllo sui cilindri idraulici e paracadute di sicurezza su ascensori e argani su rotaia.

Il requisito non esclude tutte le derive del carico che a seguito di un leggero movimento del carico non comportano un rischio. Le norme armonizzate possono specificare la massima estensione o velocità dei movimenti ammissibile. Per taluni tipi di macchine di sollevamento, come ad esempio i ponti elevatori per veicoli, laddove non sia ammissibile alcun movimento del carico dalla sua posizione in elevazione, per rispettare questo requisito potrebbe essere necessario dotare la macchina di dispositivi di blocco.

La lettera d) del punto 4.1.2.6 prevede un requisito per l'abbassamento del carico che è applicabile alla maggior parte delle macchine di sollevamento, in quanto un freno a frizione di solito non rappresenta un mezzo affidabile di controllo del movimento di abbassamento.

La lettera e) del punto 4.1.2.6 si applica alla progettazione degli organi di presa del carico, che siano elementi della macchina di sollevamento o dell'accessorio di sollevamento. Il mezzo più comune utilizzato per soddisfare tale requisito è il perno di sicurezza montato su un gancio. Per altri tipi di organi di presa del carico, le misure necessarie per soddisfare tale requisito comprendono, ad esempio, la dotazione di una pompa di riserva sui sollevatori a depressione o di una batteria di riserva per gli elettromagneti di sollevamento.

Prevenzione del rischio di collisione

Il primo paragrafo del punto 4.1.2.7 si applica alle macchine di sollevamento o alle attrezzature intercambiabili di sollevamento le cui operazioni sono sotto il controllo costante dell'operatore. In tal caso, la posizione e la progettazione del posto di manovra devono consentire all'operatore di avere la migliore visuale possibile dei movimenti del carico. In taluni casi per rispettare questo requisito il posto di manovra deve anch'esso essere mobile. In altri casi può essere utile dotare di telecomando l'operatore per comandare i movimenti del carico da una posizione in cui egli ha un'adeguata visuale. Per le macchine di sollevamento mobili, il requisito definito dal primo paragrafo del punto 4.1.2.7 è complementare al requisito di cui al primo paragrafo del punto 3.2.1 dell'allegato I.

Il secondo paragrafo del punto 4.1.2.7 si applica alle macchine di sollevamento con carico guidato, ai dispositivi intercambiabili per il sollevamento con carico guidato e, se del caso, ai componenti di sicurezza in dotazione per garantire la sicurezza di tali operazioni di sollevamento. Con questo tipo di macchine di solito gli spostamenti del supporto del carico, del carico e degli eventuali contrappesi non sono costantemente sotto il controllo dell'operatore.

Le misure da adottare per evitare il rischio di lesioni alle persone a causa del contatto con il supporto del carico, il carico o il contrappeso dipendono dalla valutazione dei rischi. In taluni casi, ad esempio quando la macchina ha una velocità di spostamento elevata, la traiettoria del supporto del carico, del carico o del contrappeso deve essere completamente inaccessibile quando la macchina è in servizio, sia in virtù della sua posizione, sia perché dotata di ripari. In altri casi, con basse velocità ad esempio, può essere possibile evitare il rischio di lesioni dotando il supporto del carico di dispositivi di protezione.

4.1.2.8 - Macchine che collegano piani definiti

4.1.2.8 - Commento ufficiale

Macchine che collegano piani definiti

4.1.2.8 - Commento ufficiale

Il punto 4.1.2.8 si applica a una gamma di apparecchiature di sollevamento che non sono disciplinate dalla direttiva ascensori 95/16/CE come modificata, o perché non corrispondono alla definizione di ascensore data dall'articolo 1 della direttiva, o sono esclusi dal suo campo di applicazione a norma dell'1, paragrafo 3 della stessa.

Le macchine che collegano piani definiti sono macchine destinate a spostare beni, persone o beni e persone fra piani predeterminati o livelli di un edificio, una costruzione o una struttura. Le macchine che collegano piani definiti comprendono, ad esempio, montacarichi, ascensori da cantiere per beni e persone, ascensori collegati alle macchine come, ad esempio, gru a torre o pale eoliche, per accedere ai posti di lavoro, ascensori domestici, piattaforme di sollevamento per persone con mobilità ridotta e montascale.

Le macchine che collegano piani definiti devono essere distinte dalle macchine destinate a fornire accesso ai posti in quota laddove l'accesso verso e dal supporto del carico è previsto solo per un piano (di solito quello terra) quali, ad esempio, piattaforme di lavoro autosollevanti su montanti o sospese, per le quali non si applicano i requisiti definiti al punto 4.1.2.8. Le macchine che hanno entrambe le funzioni di cui sopra, in altre parole, le macchine che collegano piani definiti e che possono essere usate anche, ad esempio, come piattaforme di lavoro per l'accesso a posizioni sul percorso, sono soggette ai requisiti di cui al punto 4.1.2.8 per i pericoli associati alle funzioni di collegamento dei piani definiti.

4.1.2.8.1 - Movimenti del supporto del carico

Il movimento del supporto del carico delle macchine che collegano piani definiti deve essere a guida rigida verso e ai piani. Anche i sistemi a forbice sono considerati a guida rigida.

4.1.2.8.1 - Commento ufficiale

Movimenti del supporto del carico

L'obiettivo del requisito di cui al punto 4.1.2.8.1 è quello di garantire che il supporto del carico della macchina che collega piani definiti sia guidato in modo sicuro verso i piani, evitando ogni rischio di collisione con le strutture e i dispositivi ai piani, e che possa raggiungere una posizione che consenta il trasferimento in sicurezza di cose, persone o persone e cose fra il supporto del carico e i piani.

4.1.2.8.2 - Accesso del supporto del carico

Se al supporto del carico hanno accesso persone, la macchina deve essere progettata e costruita in modo da garantire che il supporto del carico resti immobile durante l'accesso, in particolare al momento del carico o dello scarico.

La macchina deve essere progettata e costruita in modo da garantire che il dislivello tra il supporto del carico e il piano servito non crei rischi di inciampo.

4.1.2.8.2 - Commento ufficiale

Accesso al supporto del carico

Il requisito di cui al primo paragrafo del punto 4.1.2.8.2 tratta dei rischi dovuti a movimenti imprevisti del supporto del carico in fase di carico o scarico quando le persone ai piani entrano o escono dal supporto del carico. Per soddisfare tale requisito, il meccanismo di sollevamento e il sistema di comando devono essere progettati in modo che il supporto del carico rimanga al piano fintanto che è accessibile.

L'applicazione del requisito di cui al primo paragrafo del punto 4.1.2.8.2 non esclude i movimenti di livellamento al piano del supporto del carico, purché tali movimenti siano terminati prima che le persone possano accedere al supporto del carico. Inoltre, se il livello del supporto del carico può cambiare durante il carico e lo scarico, possono essere necessari dei movimenti di ri livellamento del supporto del carico.

Il requisito di cui al secondo paragrafo del punto 4.1.2.8.2 è complementare al requisito generale definito al punto 1.5.15 dell'allegato I. La macchina che collega piani definiti con un supporto del carico accessibile alle persone deve avere un grado adeguato di precisione di fermata per prevenire il rischio di inciampo quando le persone entrano o escono dal supporto del carico. Tale requisito è applicabile a prescindere dal fatto che l'accesso al supporto del carico sia previsto per il trasporto di persone o solo per il carico di cose.

4.1.2.8.3 - Rischi dovuti al contatto con il supporto del carico in movimento

Se necessario, per soddisfare i requisiti di cui al punto 4.1.2.7, secondo comma, il percorso del supporto del carico deve essere reso inaccessibile durante il funzionamento normale.

Se, durante l'ispezione o la manutenzione c'è il rischio che le persone situate al di sotto o al di sopra del supporto del carico siano schiacciate tra il supporto del carico e le parti fisse, deve essere lasciato spazio libero sufficiente tramite volumi di rifugio o dispositivi meccanici di blocco del movimento del supporto del carico.

4.1.2.8.3 - Commento ufficiale

Contatto con il supporto del carico in movimento

Il requisito di cui al primo paragrafo del punto 4.1.2.8.3 è applicabile alle macchine di sollevamento che collegano piani fissi in senso stretto e, se del caso, ai componenti di sicurezza in dotazione per assicurare la sicurezza delle operazioni di sollevamento che collegano piani definiti. E' complementare al requisito di cui al secondo paragrafo del punto 4.1.2.7. Il requisito di cui al primo paragrafo del punto 4.1.2.8.3 definisce la regola generale secondo cui, per le macchine che collegano piani definiti, il percorso deve essere inaccessibile alle persone durante il normale servizio della macchina, sia per la sua posizione che per la presenza di ripari. Le eccezioni a questa regola generale sono possibili per le macchine in cui il percorso non può essere reso inaccessibile, come ad esempio con i montascale o le piattaforme elevatrici per persone con mobilità ridotta. In questi casi, il rischio di contatto con le persone deve essere evitato con altri mezzi. Di norma è necessario usare una combinazione di accorgimenti quali, ad esempio, una velocità limitata, comandi ad azione mantenuta e dispositivi sensibili alla pressione. D'altro canto, l'accesso al percorso può essere necessario per ispezionare ed effettuare la manutenzione della macchina. Il requisito di cui al secondo paragrafo del punto 4.1.2.8.3 concerne il rischio di restare schiacciati fra il supporto del carico e i limiti del percorso o gli ostacoli situati sopra o sotto il supporto del carico, nel caso in cui un operatore acceda nella zona del percorso per effettuare un'ispezione o un intervento di manutenzione e si verifichino degli spostamenti imprevisti del supporto del carico. Questo rischio può essere sventato efficacemente assicurandosi che ci sia sempre uno spazio libero sufficiente sopra e sotto il supporto del carico nei punti più alto e più basso del suo percorso, onde evitare lo schiacciamento degli operatori che effettuano i lavori. Se non ci sono le condizioni per consentire di ricavare questo spazio libero in permanenza, si dovranno utilizzare dispositivi meccanici per bloccare il supporto del carico in posizione sicura. Deve essere possibile attivare tali dispositivi di protezione da una posizione di sicurezza.

4.1.2.8.4 - Rischio di caduta del carico dal supporto del carico

Se c'è il rischio di caduta del carico dal supporto del carico, la macchina deve essere progettata e costruita in modo da prevenire tale rischio.

4.1.2.8.4 - Commento ufficiale

Caduta del carico dal supporto del carico

Il requisito di cui al punto 4.1.2.8.4 è espresso in generale; la sua applicazione pratica dipende dalla valutazione dei rischi di

4.1.2.8.4 - Commento ufficiale

un'eventuale caduta del carico. I fattori da tener in considerazione comprendono, ad esempio, l'altezza a cui è sollevato il carico, la velocità di spostamento, le dimensioni, la forma e il peso del carico che la macchina è destinata a trasportare, l'eventuale presenza di persone al di sotto del supporto del carico e la progettazione del supporto del carico stesso. Di norma, per applicare tale requisito il supporto del carico deve essere attrezzato con una barriera fisica volta a impedire la caduta del carico.

4.1.2.8.5 - Piani

Devono essere prevenuti i rischi dovuti al contatto delle persone ai piani con il supporto del carico in movimento o altre parti mobili.

Se c'è il rischio di caduta di persone nel percorso del supporto del carico quando quest'ultimo non è presente ai piani, devono essere installati ripari per evitare tale rischio. Detti ripari non devono aprirsi in direzione del percorso del supporto del carico. Devono essere montati con un dispositivo di interblocco controllato dalla posizione del supporto del carico che impedisce:

- movimenti pericolosi del supporto del carico finché i ripari non sono chiusi e bloccati,
- l'apertura pericolosa di un riparo finché il supporto del carico non si sia arrestato al piano corrispondente.

4.1.2.8.5 - Commento ufficiale**Sicurezza ai piani**

Il requisito di cui al punto 4.1.2.8.5 tratta dei rischi per le persone ai piani. Esso è applicabile alle macchine di sollevamento che collegano piani fissi in senso stretto e, se del caso, ai componenti di sicurezza presenti per garantire la sicurezza delle operazioni di sollevamento. I rischi da considerare sono due: i rischi dovuti al contatto con il supporto del carico o altri elementi mobili della macchina in movimento (come, ad esempio, il rischio di essere colpiti o schiacciati dal supporto del carico o imprigionati dagli elementi mobili) e il rischio che una persona ai piani cada dall'alto nella zona del percorso del supporto del carico quando questo non è al piano. Spesso si può ricorrere allo stesso mezzo per ovviare ad entrambi i rischi. Il fabbricante di un montascale deve adottare le misure volte a ridurre il rischio di caduta quando si sale e si scende dalla macchina, ma non è tenuto ad attrezzare il montascale con un riparo per impedire il rischio di caduta dalle scale ai piani, in quanto tale rischio esiste a prescindere dalla presenza o meno di un montascale sulla rampa. I ripari interbloccati di cui al secondo paragrafo del punto 4.1.2.8.5 possono essere costituiti da portine ai piani che impediscono l'accesso al percorso in assenza del supporto del carico o da barriere che impediscono alle persone ai piani di accedere alla zona del percorso del supporto del carico. Le specifiche per tali ripari sono inserite nelle norme armonizzate per le categorie specifiche di macchine. Possono essere egualmente pertinenti per la progettazione dei ripari da utilizzare ai piani le norme armonizzate sulle distanze di sicurezza, - EN ISO 13857:2008 - Sicurezza del macchinario - Distanze di sicurezza per impedire il raggiungimento di zone pericolose con gli arti superiori e inferiori (ISO 13857:2008 - sulla progettazione dei ripari amovibili - EN 953:1997+A1:2009 - Sicurezza del macchinario - Ripari - Requisiti generali per la progettazione e la costruzione di ripari fissi e mobili -, sui dispositivi interbloccati per i ripari - EN 1088:1995+A2:2008 - Sicurezza del macchinario - Dispositivi di interblocco associati ai ripari - Principi di progettazione e scelta - e sui mezzi volti a impedire la caduta da piattaforme o passerelle di accesso alla macchina - EN ISO 14122-2:2001 - Sicurezza del macchinario - Mezzi di accesso permanenti al macchinario - parte 2: Piattaforme di lavoro e corridoi di passaggio (ISO 14122-2:2001) -. Va osservato che i dispositivi di blocco delle porte ai piani per le macchine progettate per il sollevamento di persone fra i piani fissi sono compresi nell'elenco dei componenti di sicurezza di cui all'allegato V.

4.1.3 - Idoneità all'impiego

Il fabbricante o il suo mandatario si accerta, all'atto dell'immissione sul mercato o della prima messa in servizio delle macchine di sollevamento o degli accessori di sollevamento, con adeguate misure che egli prende o fa prendere, che gli accessori di sollevamento e le macchine di sollevamento pronti ad essere utilizzati, a operazione manuale o a operazione motorizzata, possano compiere le funzioni previste in condizioni di sicurezza.

Le prove statiche e dinamiche di cui al punto 4.1.2.3 devono essere eseguite su tutte le macchine di sollevamento pronte per essere messe in servizio.

Se le macchine non possono essere montate nei locali del fabbricante o del suo mandatario, le misure appropriate devono essere prese sul luogo dell'utilizzazione. In caso contrario, esse possono essere prese tanto nei locali del fabbricante quanto sul luogo dell'utilizzazione.

4.1.3 - Commento ufficiale**Verifica dell'idoneità all'impiego**

Il requisito di cui al primo paragrafo del punto 4.1.3 si applica alle macchine di sollevamento in senso stretto, alle attrezzature intercambiabili per il sollevamento e agli accessori di sollevamento. Lo scopo di tale requisito è quello di accertarsi dell'integrità e del corretto funzionamento ("idoneità all'impiego") di tutte le macchine di sollevamento, attrezzature intercambiabili per il sollevamento o gli accessori di sollevamento che sono immessi sul mercato e in servizio. Lo scopo delle misure prescritte dal primo paragrafo del punto 4.1.3 non è quello di verificare la progettazione della macchina ma di accertarsi dell'integrità della costruzione e del montaggio della macchina e del corretto funzionamento dei dispositivi di comando e di protezione. Questo requisito prevede che il fabbricante debba accertarsi che siano effettuate le necessarie prove funzionali e ispezioni prima che la macchina sia messa in servizio dall'utilizzatore. Non vi è l'obbligo di far effettuare le prove a un organismo di prova indipendente o un terzo. Esse possono essere effettuate dallo stesso fabbricante o affidate a una persona o un organismo competente che opera in proprio. Le misurazioni necessarie per verificare l'idoneità all'impiego della macchina, effettuate da fabbricante o per suo conto dopo che la macchina è stata montata o prima che la macchina sia messa in servizio non devono essere confuse con le prove eventualmente previste dalle normative nazionali per le ispezioni sulle macchine di sollevamento in servizio.

Prove statiche e dinamiche

Il secondo paragrafo del punto 4.1.3 specifica che per tutte le macchine di sollevamento in senso stretto o per le attrezzature intercambiabili di sollevamento, le misurazioni previste dal primo paragrafo devono comprendere le prove statiche e dinamiche di sovraccarico di cui al punto 4.1.2.3. In generale, le prove statiche e dinamiche sono prove singole da effettuare su ciascuna macchina dopo il montaggio e prima che questa sia messa in servizio per la prima volta. Ciò è particolarmente importante quando si fa ricorso alla saldatura manuale nel processo di produzione, in quanto il collaudo dinamico e statico del sovraccarico prescritto contribuisce all'allentamento delle tensioni nella saldatura. Per talune categorie di macchine prodotte in serie, se le tecniche di produzione utilizzate e l'applicazione di un sistema di controllo qualità debitamente documentato rendono possibile garantire che ogni macchina prodotta abbia caratteristiche identiche una volta completato l'assemblaggio, si possono considerare le prove statiche e dinamiche effettuate su adeguati campioni di macchina come conformi al requisito di cui al secondo paragrafo del punto 4.1.3. Le condizioni per effettuare le prove statiche e dinamiche sono di norma specificate nelle norme armonizzate relative alla categoria di macchine in questione. I rapporti di prova pertinenti devono essere inclusi nelle istruzioni che accompagnano la macchina. Alcune norme armonizzate propongono dei modelli di formulario per la stesura dei rapporti di prova.

Verifica dell'idoneità all'impiego sul luogo di utilizzazione

Poiché le misure necessarie a garantire l'idoneità all'impiego di cui al primo e secondo paragrafo del punto 4.1.3 devono essere effettuate dopo l'assemblaggio della macchina, il terzo paragrafo del punto 4.1.3 specifica che, per le macchine di sollevamento che non possono essere montate presso i locali del fabbricante ma solo sul luogo dell'utilizzazione, quali ad esempio, grandi gru caricatorie,

4.1.3 - Commento ufficiale

le prove e le ispezioni necessarie dovranno essere effettuate sul luogo dell'utilizzazione. Per altre macchine di sollevamento che possono essere montate presso i locali del fabbricante, quest'ultimo può scegliere se effettuare le prove e le ispezioni necessarie presso i propri locali o sul luogo dell'utilizzazione.

4.2 - REQUISITI PER LE MACCHINE MOSSE DA ENERGIA DIVERSA DA QUELLA UMANA

4.2.1 - Comando dei movimenti

Devono essere utilizzati dispositivi di comando ad azione mantenuta per il comando della macchina o delle sue attrezzature. Per i movimenti, parziali o totali, per i quali non si corre il rischio di urto da parte del carico o della macchina, si possono sostituire detti comandi con dispositivi di comando che consentono movimenti con arresti automatici a posizioni preselezionate senza dover mantenere l'azionamento da parte dell'operatore.

4.2.1 - Commento ufficiale

Comando dei movimenti della macchina e del carico

Il requisito di cui al punto 4.2.1 si applica alle macchine di sollevamento in senso stretto, alle attrezzature intercambiabili per il sollevamento e agli accessori di sollevamento con parti mobili comandate. L'uso di dispositivi di comando ad azione mantenuta è inteso a garantire che i movimenti della macchina e il carico siano tenuti sotto il costante controllo dell'operatore. Un'eccezione a questa regola generale, definita nella seconda frase del punto 4.2.1, si applica ai movimenti della macchina laddove non sussiste alcun rischio che il carico o la macchina entri in collisione con persone, ostacoli o con altre macchine. L'eccezione si applica, ad esempio, al comando dei movimenti di un carico guidato nel caso in cui il percorso sia completamente inaccessibile durante il funzionamento normale.

4.2.2 - Controllo delle sollecitazioni

Le macchine con un carico massimo di utilizzazione pari almeno a 1 000 kg o il cui momento di rovesciamento è pari almeno a 40 000 Nm devono essere dotate di dispositivi che avvertano il conducente e impediscano i movimenti pericolosi in caso:

- di sovraccarico sia per eccesso di carico massimo di utilizzazione, sia per superamento del momento massimo di utilizzazione dovuto a tale carico, o
- di superamento del momento di rovesciamento.

4.2.2 - Commento ufficiale

Impedire il sovraccarico e il rovesciamento

Il requisito di cui al punto 4.2.2 si applica alle macchine di sollevamento in senso stretto e alle attrezzature intercambiabili per il sollevamento con un carico di utilizzazione massimo pari almeno a 1000 kg o un momento di rovesciamento pari almeno a 40 000 Nm e a componenti di sicurezza di cui è dotata tale macchina per impedire il sovraccarico e il rovesciamento. Lo scopo del requisito di cui al punto 4.2.2 è quello di impedire che la macchina sia usata, intenzionalmente o non intenzionalmente, per sollevare carichi superiori al carico di utilizzazione massimo specificato dal fabbricante o in modo tale da superare il momento di rovesciamento. Il sovraccarico della macchina può determinare un'immediata avaria dei componenti di carico, il crollo o il rovesciamento della macchina. Un ripetuto sovraccarico della macchina può anche causare un'usura eccessiva dei componenti di carico e determinare un'avaria dopo un certo periodo di tempo. Il punto 4.2.2 tiene conto del fatto che alle condizioni d'uso prevedibili l'operatore non possa valutare correttamente il peso del carico da sollevare, che possa cercare di sollevare un carico eccessivamente pesante o sollevare il carico fino a una posizione che determinerà la perdita di stabilità. Questo requisito ha quindi lo scopo di evitare tale uso scorretto prevedibile della macchina. La scelta dei dispositivi di protezione dipende dalla categoria e dalle caratteristiche della macchina. Per la maggior parte delle categorie di macchine di sollevamento, i dispositivi con cui attrezzare la macchina sono specificati nelle norme armonizzate pertinenti. In generale, i dispositivi di controllo del carico e del momento devono poter misurare o calcolare i pertinenti parametri quali, ad esempio, il peso del carico, la posizione del carico e il momento di rovesciamento prodotto dal carico. I dispositivi devono trasmettere un segnale di allarme all'operatore prima che siano raggiunti il carico d'utilizzazione massimo o il momento di rovesciamento, in modo che egli possa intervenire ed evitare il sovraccarico della macchina o di spostare il carico in una posizione che può determinare il rovesciamento della macchina. I dispositivi di protezione devono essere integrati nel sistema di comando in modo tale da impedire che la macchina o il carico compiano movimenti pericolosi se viene superato il carico d'utilizzazione massimo o il momento di rovesciamento. Possono essere ammessi movimenti della macchina non pericolosi. Può essere necessario dotare la macchina di un mezzo che abbia la precedenza sul dispositivo di comando del carico o del momento, ad esempio, per effettuare delle prove di sovraccarico o riportare il carico in posizione sicura. In tal caso, si dovranno adottare le misure necessarie per impedire l'uso scorretto del dispositivo di precedenza, ad esempio tramite un selettore del modo di funzionamento o posizionando il comando prioritario fuori dalla portata del normale posto di manovra. Per quanto concerne le macchine destinate ad essere utilizzate per servizi d'emergenza, può essere anche necessario consentire a operatori addestrati di azionare un dispositivo prioritario sui dispositivi di comando del carico o del momento, ad esempio in caso di minaccia d'incendio o di esplosione. Non è necessario il controllo delle sollecitazioni se ciò non contribuisce alla sicurezza della macchina. Ad esempio, per le macchine attrezzate con organi di presa del carico, come ad esempio una secchia di colata, che rende impossibile sollevare un carico superiore al carico massimo d'utilizzazione della macchina, il requisito di controllo delle sollecitazioni non può essere applicabile.

Controllo delle sollecitazioni sui carrelli elevatori industriali

In una dichiarazione inclusa nel processo verbale della riunione del Consiglio del 14 giugno 1991, è stata riconosciuta la possibile problematicità del requisito relativo al controllo delle sollecitazioni con i carrelli elevatori industriali:

"Il Consiglio e la Commissione hanno ritenuto che, allo stato attuale della tecnica, talune macchine, inclusi i carrelli industriali, potrebbero non soddisfare totalmente tale requisito. Gli eventuali problemi nell'applicazione di questo punto sono sottoposti all'esame del comitato macchine".

Il comitato macchine, istituito a norma dell'articolo 6, paragrafo 2 della direttiva 98/37/CE ha indicato che la dichiarazione di cui sopra sui "carrelli industriali" non si applicava ai carrelli elevatori con braccio estensibile telescopico (movimentatori telescopici) ma solo ai carrelli elevatori industriali a montante, in quanto non sussistevano difficoltà tecniche nell'attrezzare i carrelli elevatori con braccio estensibile con dispositivi atti a impedire il superamento del momento di rovesciamento a seguito del sollevamento di un carico. Riunione del comitato macchine del 9 febbraio 2005-. La dichiarazione del Consiglio e della Commissione del 14 giugno 1991 resta valida per i carrelli elevatori industriali a montante rispetto all'applicazione del requisito previsto dal punto 4.2.2 dell'allegato I della direttiva 2006/42/CE. Tuttavia, probabilmente lo stato dell'arte si andrà sviluppando fino ad essere sempre più prossimo al requisito di cui al punto 4.2.2. Di tale sviluppo si avranno riflessi nella revisione delle norme armonizzate pertinenti.

4.2.3 - Impianti guidati da funi

Le funi portanti, traenti o portanti e traenti devono essere tese da contrappesi o da un dispositivo che consente di controllare in permanenza la tensione

4.2.3 - Commento ufficiale

Funi guida

4.2.3 - Commento ufficiale

Questo requisito si applica alle macchine di sollevamento con un supporto del carico sospeso a funi portanti e trainato da funi quali, ad esempio, impianti a fune adibiti al trasporto di cose. Esso si applica anche alle macchine con un supporto del carico sospeso a funi traenti quali, ad esempio, montacarichi per il sollevamento esclusivo di cose o ascensori da cantiere. Il mantenimento di un'adeguata tensione in queste funi è necessario per sviluppare le forze di frizione necessarie, per assicurarsi che le funi si avvolgano correttamente attorno ai rispettivi tamburi, pulegge o carrucole ed evitare che fuoriescano dalla guida.

4.3 - INFORMAZIONI E MARCATURA

4.3.1 - Catene, funi e cinghie

Ogni lunghezza di catena, fune o cinghia di sollevamento che non faccia parte di un insieme deve recare una marcatura o, se ciò non è possibile, una targa o un anello inamovibile con i riferimenti del fabbricante o del suo mandatario e l'identificazione della relativa attestazione.

L'attestazione sopra menzionata deve contenere almeno le seguenti indicazioni:

- a) nome e indirizzo del fabbricante e, se del caso, del suo mandatario;
- b) descrizione della catena o della fune comprendente:
 - dimensioni nominali,
 - costruzione,
 - materiale di fabbricazione, e
 - qualsiasi trattamento metallurgico speciale subito dal materiale;
- c) metodo di prova impiegato;
- d) carico massimo che deve essere sopportato, durante il funzionamento, dalla catena o dalla fune. Una forcella di valori può essere indicata in funzione delle applicazioni previste.

4.3.1 - Commento ufficiale

Informazioni e marcature di catene, funi e cinghie

I requisiti di cui al punto 4.3.1 si applicano ai prodotti indicati all'articolo 1, paragrafo 1, lettera e) e definiti all'articolo 2, lettera e) - cfr. §44: commenti sull'articolo 2, lettera e).

Le marcature previste dal punto 4.3.1 sono complementari ai requisiti di marcatura di cui al punto 1.7.3.

Tali requisiti sulla marcatura sono applicabili ai prodotti immessi sul mercato dal fabbricante di catene, funi o cinghie. La marcatura può essere apposta su roccetti, tamburi, rulli, bobine o fasci di catene, funi o cinghie. La targa o l'anello su cui è apposta la marcatura deve essere inamovibile, in altre parole deve essere evitata la possibilità di rimozione involontaria durante il deposito o il trasporto. E' consigliabile apporre la marcatura CE nello stesso posto.

I requisiti relativi alla marcatura non si applicano a lunghezze di catene, funi o cinghie tagliate da prodotti immessi sul mercato dal fabbricante di catene, funi o cinghie per l'incorporazione nella macchina di sollevamento o negli accessori di sollevamento. Di conseguenza, non è previsto che riportino tali marcature le lunghezze di catene, funi o cinghie incorporate nella macchina di sollevamento o negli accessori di sollevamento. Tuttavia, i distributori di catene, funi e cinghie devono assicurarsi che la relativa dichiarazione CE di conformità, il riferimento dell'attestato che definisce le caratteristiche di catene, funi o cinghie e le istruzioni del fabbricante siano forniti con le lunghezze tagliate di catene, funi o cinghie fornite ai fabbricanti di macchine di sollevamento o di accessori di sollevamento o agli utilizzatori. Le informazioni incluse nell'attestato e nella dichiarazione CE di conformità della catena, fune o cinghia devono essere registrate nel fascicolo tecnico del fabbricante della macchina di sollevamento o dell'accessorio di sollevamento in cui è incorporata la catena, fune o cinghia. L'attestato di cui al secondo paragrafo del punto 4.3.1 indica le caratteristiche tecniche della catena, fune o cinghia. Le norme armonizzate pertinenti forniscono dei modelli dell'attestato. Il metodo di prova indicato al punto 4.3.1, lettera c) è il metodo utilizzato per la prova sul campione richiesta per definire la forza di rottura minima della catena, fune o cinghia. Laddove si applica il metodo di prova adeguato definito dalle norme armonizzate, è sufficiente specificare il riferimento della norma.

Le informazioni previste dal punto 4.3.1, lettera d) devono consentire al fabbricante della macchina di sollevamento o dell'accessorio di sollevamento di scegliere una catena, fune o cinghia con un coefficiente d'utilizzazione adeguato, tenendo conto dell'uso previsto della macchina di sollevamento o dell'accessorio di sollevamento e del carico massimo sostenibile dalla catena, fune o cinghia durante l'uso. Il fabbricante della catena, fune o cinghia deve pertanto indicare la forza di rottura minima della catena, fune o cinghia.

Per quanto il punto 4.3.1 non specifichi che l'attestato di cui al secondo paragrafo debba accompagnare il prodotto, le informazioni in questo contenute devono essere disponibili al fabbricante o utilizzatore della macchina di sollevamento o dell'accessorio di sollevamento in modo che possa selezionare le funi, catene o cinghie adeguate all'uso previsto e che abbiano il coefficiente d'utilizzazione e le caratteristiche tecniche prescritte. È quindi consigliabile raccogliere in un unico documento la dichiarazione CE di conformità, le informazioni di cui al secondo paragrafo del punto 4.3.1 e le istruzioni per le catene, funi e cinghie.

4.3.2 - Accessori di sollevamento

Gli accessori di sollevamento devono recare le seguenti indicazioni:

- identificazione del materiale, qualora tale informazione sia necessaria per la sicurezza di utilizzo,
- carico massimo di utilizzazione.

Per gli accessori di sollevamento sui quali la marcatura è materialmente impossibile, le indicazioni di cui al primo comma devono essere riportate su una targa o un altro mezzo equivalente fissato saldamente all'accessorio.

Le indicazioni devono essere leggibili e situate in un punto in cui non rischiano di scomparire per effetto dell'usura né di compromettere la resistenza dell'accessorio.

4.3.2 - Commento ufficiale

Marcatura degli accessori di sollevamento

I requisiti indicati al punto 4.3.2 si applicano agli accessori di sollevamento. Questi requisiti sono complementari ai requisiti relativi alla marcatura delle macchine indicati al punto 1.7.3. Se un accessorio di sollevamento è fabbricato con componenti assemblati in modo permanente, l'insieme deve essere marcato come un accessorio di sollevamento singolo. Se i componenti per brache o altri accessori di sollevamento immessi sul mercato possono essere impiegati anche come accessori di sollevamento separati, tali componenti devono recare le marcature previste dal punto 4.3.2, mentre i componenti che non possono essere impiegati come accessori di sollevamento non dovranno recare tali marcature.

Le norme armonizzate per i componenti in acciaio delle brache specificano un sistema di codifica della marcatura. Se tali componenti possono essere utilizzati come accessori di sollevamento separati, la marcatura codificata può essere considerata conforme ai requisiti di cui al punto 4.3.2, purché il significato del codice sia illustrato chiaramente nelle istruzioni del fabbricante. La marcatura CE deve essere apposta nello stesso luogo delle marcature di cui ai punti 1.7.3 e 4.3.2.

4.3.3 - Macchine di sollevamento

Il carico massimo di utilizzazione deve essere marcato in modo ben visibile sulla macchina. Questa marcatura deve essere leggibile,

4.3.3 - Macchine di sollevamento

indelebile e chiara.

Se il carico massimo di utilizzazione dipende dalla configurazione della macchina, ogni posto di lavoro sarà munito di una targa dei carichi che indichi sotto forma di tabelle o di diagrammi i carichi di utilizzazione consentiti per ogni singola configurazione.

Le macchine destinate al sollevamento di sole cose, munite di un supporto del carico accessibile alle persone, devono recare un'avvertenza chiara ed indelebile che vieti il sollevamento di persone. Detta avvertenza deve essere visibile da ciascun posto da cui è possibile l'accesso.

4.3.3 - Commento ufficiale

Marcatura delle macchine di sollevamento

I requisiti di cui al punto 4.3.3 si applicano alle macchine di sollevamento in senso stretto e alle attrezzature intercambiabili per il sollevamento. Questi requisiti sono complementari a quelli relativi alla marcatura delle macchine indicati al punto 1.7.3. Il punto 4.3.3 specifica che il carico di utilizzazione massimo debba essere marcato "in modo ben visibile". Si tratta di un requisito più rigoroso di quello applicabile ad altre marcature come indicato al punto 1.7.3, che devono essere solo "visibili". Questo significa che il carico di massimo utilizzazione deve essere marcato sulla macchina in modo tale da essere facilmente visto dall'operatore. Il carico massimo di utilizzazione deve essere indicato in chilogrammi. D'altro canto, la targa dei carichi di cui al secondo paragrafo del punto 4.3.3, che indica il carico massimo di utilizzazione per ciascuno dei posti di manovra della macchina, deve essere visibile dai posti di manovra pertinenti. Il terzo paragrafo del punto 4.3.3 tratta del rischio prevedibile di uso scorretto di talune macchine destinate al sollevamento di sole cose. Le macchine munite di un supporto del carico abbastanza largo da essere accessibile alle persone, come ad esempio i montacarichi per il sollevamento esclusivo di cose, devono recare un'adeguata avvertenza per le persone che potrebbero voler farsi trasportare dal supporto del carico. Tale avvertimento è soggetto ai requisiti di cui al punto 1.7.1 dell'allegato I relativo alle informazioni e alle avvertenze sulla macchina.

4.4 - ISTRUZIONI

4.4.1 - Accessori di sollevamento

Ogni accessorio di sollevamento, o ciascuna partita di accessori di sollevamento commercialmente indivisibile, deve essere accompagnato da istruzioni che forniscano almeno le seguenti indicazioni:

- uso previsto;
- limiti di utilizzazione [in particolare per gli accessori di sollevamento quali ventose magnetiche o a vuoto che non soddisfano pienamente le disposizioni del punto 4.1.2.6, lettera e)];
- istruzioni per il montaggio, l'uso e la manutenzione;
- coefficiente di prova statica utilizzato.

4.4.1 - Commento ufficiale

Istruzioni per gli accessori di sollevamento

Il requisito di cui al punto 4.4.1 si applica agli accessori di sollevamento, incluse le brache e i loro componenti che possono essere utilizzati come accessori di sollevamento. Le istruzioni per gli accessori di sollevamento possono essere inserite in un documento commerciale come, ad esempio, un catalogo, ma il fabbricante deve accertarsi che una copia del documento sia fornita con ciascun accessorio di sollevamento o partita di accessori. Il trattino b) si riferisce ad accessori quali, ad esempio, sollevatori elettromagnetici o pneumatici per cui non si può sempre soddisfare pienamente il requisito definito al punto 4.1.2.6, lettera e). Il fabbricante deve specificare tali casi e informare l'utilizzatore che gli organi di presa del carico in questione non devono essere impiegati sopra zone in cui potrebbero trovarsi delle persone.

4.4.2 - Macchine di sollevamento

Le macchine di sollevamento devono essere accompagnate da istruzioni che forniscano le informazioni seguenti:

- caratteristiche tecniche, in particolare:
 - il carico massimo di utilizzazione ed eventualmente un richiamo alla targa dei carichi o alla tabella dei carichi di cui al punto 4.3.3, secondo comma,
 - le reazioni sugli appoggi o sugli incastri e, se del caso, le caratteristiche delle guide,
 - eventualmente la definizione ed i mezzi di installazione delle zavorre;
- contenuto del registro di controllo della macchina, se non è fornito insieme a quest'ultima;
- raccomandazioni per l'uso, in particolare per ovviare alle insufficienze della visione diretta del carico da parte dell'operatore;
- se del caso, un rapporto di prova che descriva dettagliatamente le prove statiche e dinamiche effettuate dal fabbricante o dal suo mandatario, o per suo conto;
- per le macchine che non sono montate, presso il fabbricante, nella loro configurazione di utilizzazione, le istruzioni necessarie per attuare le disposizioni di cui al punto 4.1.3 prima della loro prima messa in servizio.

4.4.2 - Commento ufficiale

Istruzioni per le macchine di sollevamento

I requisiti di cui al punto 4.4.2 si applicano alle macchine di sollevamento in senso stretto e alle attrezzature intercambiabili per il sollevamento. Il primo trattino della lettera a) del punto 4.4.2 ribadisce l'importanza di informare l'utilizzatore e l'operatore sui limiti di carico della macchina.

Il secondo e terzo trattino della lettera a), punto 4.4.2 fanno riferimento all'installazione della macchina di sollevamento onde garantirne la stabilità. Tali requisiti sono complementari ai requisiti generali concernenti le istruzioni per l'installazione e la stabilità di cui al punto 1.7.4.2, lettere i) e o) dell'allegato I.

La lettera b) del punto 4.4.2 fa riferimento al registro di controllo della macchina. Il fabbricante non ha l'obbligo di fornire il registro di controllo. Tuttavia, è raccomandabile, come modalità pratica per fornire le istruzioni di manutenzione di cui al punto 1.7.4.2, lettera r) dell'allegato I, fornire un registro di controllo indicante le operazioni di manutenzione preventive che deve effettuare l'utilizzatore, nonché la loro periodicità. Anche se il fabbricante della macchina di sollevamento non fornisce il registro di controllo, a norma della lettera b) del punto 4.4.2 egli ha l'obbligo di fornire le informazioni concernenti il suo contenuto. Le norme armonizzate possono specificare un formulario tipo del contenuto del registro di controllo per particolari categorie di macchine, che agevola l'uso da parte degli utilizzatori e del personale addetto alle ispezioni e alla manutenzione.

La lettera c) del punto 4.4.2 riconosce che, nonostante le misure adottate dal fabbricante per conformarsi al requisito indicato al primo paragrafo del punto 4.1.2.7, l'operatore potrebbe non avere comunque una visibilità adeguata del carico in talune condizioni di manovra, ad esempio a causa di ostacoli presenti nella zona di manovra. Il fabbricante, in tal caso, deve fornire all'utilizzatore delle raccomandazioni sulle misure eventuali da adottare per compensare la mancanza di visibilità.

Le lettere d) ed e) del punto 4.4.2 si riferiscono alle misure che il fabbricante deve adottare per verificare l'idoneità d'utilizzo della macchina di sollevamento ai sensi del punto 4.1.3 dell'allegato I. La lettera d) cita le prove statiche e dinamiche di cui al secondo paragrafo del punto 4.1.3. I rapporti di prova pertinenti devono essere inclusi nelle istruzioni, in modo tale che l'utilizzatore possa

4.4.2 - Commento ufficiale

sincerarsi che le prove necessarie siano state effettuate dal fabbricante o per suo conto.

La lettera e) concerne le macchine che non sono montate presso il fabbricante e la loro idoneità d'utilizzo deve quindi essere verificata sul luogo di utilizzo dal fabbricante o per suo conto - cfr. i commenti sul punto 4.1.3. In tal caso, le istruzioni per effettuare le misurazioni necessarie devono essere incluse nelle istruzioni del fabbricante affinché tali misurazioni siano fatte nel luogo di utilizzo. Va osservato che questo requisito non comporta l'obbligo del fabbricante di garantire che l'idoneità d'utilizzo della macchina sia verificata prima che la macchina messa in servizio per la prima volta possa essere trasferita all'utilizzatore.

5 - REQUISITI ESSENZIALI SUPPLEMENTARI DI SICUREZZA E DI TUTELA DELLA SALUTE PER LE MACCHINE DESTINATE AD ESSERE UTILIZZATE NEI LAVORI SOTTERRANEI

5 - REQUISITI ESSENZIALI SUPPLEMENTARI DI SICUREZZA E DI TUTELA DELLA SALUTE PER LE MACCHINE DESTINATE AD ESSERE UTILIZZATE NEI LAVORI SOTTERRANEI

Le macchine destinate ad essere utilizzate nei lavori sotterranei devono soddisfare tutti i requisiti essenziali di sicurezza e di tutela della salute descritti dal presente capitolo (cfr. Principi generali, punto 4).

5 - Commento ufficiale

Requisiti supplementari per le macchine destinate ad essere utilizzate nei lavori sotterranei

La parte 5 dell'allegato I definisce i requisiti supplementari essenziali di sicurezza e tutela della salute per le macchine destinate ad essere utilizzate nei lavori sotterranei. Essi si applicano in aggiunta ai requisiti pertinenti della parte 1 dell'allegato I e, se del caso, di altre parti dell'allegato I.

L'applicazione limitata del termine "lavori sotterranei" è stata indicata nei processi verbali della riunione del Consiglio del 20 giugno 1991 quando tali requisiti sono stati introdotti per la prima volta nella direttiva macchine:

"Resta inteso che i lavori effettuati in parcheggi sotterranei, centri commerciali sotterranei, cantine, letti per coltivazione di funghi e simili non sono considerati lavori sotterranei."

Di conseguenza, i requisiti essenziali di sicurezza e di tutela della salute indicati nella parte 5 riguardano le macchine destinate all'uso in miniere e cave sotterranee, non in edifici situati al di sotto del piano terra. Si fa notare che svariate categorie di macchine per i lavori sotterranei sono incluse nell'elenco di cui all'allegato IV (punti 12.1 e 12.2) delle categorie di macchine cui si applica una delle procedure indicate dall'articolo 12, paragrafo 3.

5.1 - RISCHI DOVUTI ALLA MANCANZA DI STABILITÀ

Le armature semoventi devono essere progettate e costruite in modo da permettere un adeguato orientamento, quando vengono spostate, e non devono ribaltarsi prima e durante la messa sotto pressione e dopo la decompressione. Devono disporre di ancoraggi per la piastra di testa dei raccordi idraulici individuali.

5.2 - CIRCOLAZIONE

Le armature semoventi devono permettere alle persone di circolare senza intralci.

5.1 - 5.2 - Commento ufficiale

Armature semoventi

I requisiti di cui ai punti 5.1 e 5.2 riguardano le armature semoventi idrauliche utilizzate per sostenere la volta del fronte della miniera. I requisiti di cui al punto 5.1 sono complementari ai requisiti generali relativi alla stabilità di cui al punto 1.3.1. Le specifiche sulle armature semoventi sono fornite dalla serie di norme EN 1804.

5.3 - DISPOSITIVI DI COMANDO

I dispositivi di comando dell'acceleratore e dei freni che consentono di spostare le macchine che scorrono su rotaia devono essere azionati a mano. Tuttavia i dispositivi di consenso possono essere a pedale.

I dispositivi di comando delle armature semoventi devono essere progettati, costruiti e disposti in modo da permettere che, durante l'operazione di avanzamento, gli operatori siano protetti da un'armatura fissa. I dispositivi di comando devono essere protetti da qualsiasi azionamento involontario.

5.3 - Commento ufficiale

Dispositivi di comando

I requisiti di cui al primo paragrafo del punto 5.3 riguardano i dispositivi di comando delle macchine per i lavori sotterranei che scorrono su rotaia. Essi sono complementari ai requisiti generali concernenti i dispositivi di comando di cui al punto 1.2.2 e i requisiti relativi ai dispositivi di comando sulle macchine mobili di cui al punto 3.3.1. I requisiti indicati dal secondo paragrafo concernono la progettazione, la costruzione e la disposizione dei dispositivi di comando di armature semoventi.

5.4 - ARRESTO DELLO SPOSTAMENTO

Le locomotive destinate ad essere impiegate nei lavori sotterranei devono essere munite di un dispositivo di consenso che agisca sul circuito di comando dello spostamento della macchina di modo che si arresti, se il conducente non è più in grado di comandarlo.

5.4 - Commento ufficiale

Comando degli spostamenti

Il requisito di cui al punto 5.4 è complementare al requisito relativo al comando degli spostamenti di cui al primo paragrafo del punto 3.3.2. Le locomotive destinate ad essere impiegate nelle miniere e nelle cave sotterranee devono essere dotate di un dispositivo di consenso non solo per garantire che il conducente si trovi al posto di guida, ma anche per accertarsi che mantenga il comando dello spostamento.

5.5 - INCENDIO

Il secondo trattino del punto 3.5.2 è obbligatorio per le macchine comprendenti parti ad alto rischio di infiammabilità. Il sistema di frenatura delle macchine destinate ad essere impiegate nei lavori sotterranei deve essere progettato e costruito in modo da non produrre scintille o essere causa di incendio. Le macchine a motore a combustione interna destinate ad essere impiegate in lavori sotterranei devono essere dotate esclusivamente di motore che utilizzi un combustibile a bassa tensione di vapore che escluda qualsiasi scintilla di origine elettrica.

5.5 - Commento ufficiale

Rischio d'incendio delle macchine per lavori sotterranei

Il requisito di cui al primo paragrafo del punto 5.5 è complementare ai requisiti relativi ai mezzi di estinzione indicati al punto 3.5.2. Poiché lo sviluppo di un incendio durante i lavori sotterranei comporta sempre gravi conseguenze, le macchine destinate ad essere impiegate nei lavori sotterranei che sono costituite da elementi altamente infiammabili dovranno essere munite di sistemi di estinzione che siano parte integrante della macchina, come esplicitamente indicato dal relativo requisito. I requisiti di cui al secondo e terzo paragrafo del punto 5.5 sono complementari al requisito generale concernente il rischio di incendio di cui al punto 1.5.6. Entrambi hanno lo scopo di impedire che il sistema di frenatura o il motore di cui è dotata la macchina destinata ad essere impiegata nei lavori sotterranei possano innescare o propagare un incendio. Va osservato che i motori a combustione interna da utilizzare in atmosfere

5.5 - Commento ufficiale

potenzialmente esplosive sono soggetti alla direttiva ATEX 94/9/CE.

5.6 - EMISSIONI DI GAS DI SCARICO

I gas di scarico emessi da motori a combustione interna non devono essere evacuati verso l'alto.

5.6 - Commento ufficiale

Emissioni di gas di scarico

La ragione principale del requisito di cui al punto 5.6 concernente le emissioni di gas di scarico dei motori a combustione interna di cui sono dotate le macchine destinate ad essere impiegate nei lavori sotterranei è quella di impedire che il tetto della miniera o della cava sia esposto o sollecitazioni termiche.

6 - REQUISITI ESSENZIALI SUPPLEMENTARI DI SICUREZZA E DI TUTELA DELLA SALUTE PER LE MACCHINE CHE PRESENTANO PARTICOLARI PERICOLI DOVUTI AL SOLLEVAMENTO DI PERSONE

6 - REQUISITI ESSENZIALI SUPPLEMENTARI DI SICUREZZA E DI TUTELA DELLA SALUTE PER LE MACCHINE CHE PRESENTANO PARTICOLARI PERICOLI DOVUTI AL SOLLEVAMENTO DI PERSONE

Le macchine che presentano pericoli dovuti al sollevamento di persone devono soddisfare tutti i pertinenti requisiti essenziali di sicurezza e di tutela della salute descritti dal presente capitolo (cfr. Principi generali, punto 4).

6 - Commento ufficiale

Campo di applicazione della parte 6

La parte 6 dell'allegato I definisce i requisiti essenziali in materia di sicurezza e di tutela della salute per le macchine che comportano dei pericoli concernenti il sollevamento di persone. Le situazioni particolarmente pericolose associate con il sollevamento di persone comprendono, in particolare, la caduta o il movimento incontrollato del supporto del carico, la caduta di persone dal supporto del carico, le collisioni fra il supporto del carico o le persone dentro o sopra di esso e gli ostacoli nell'ambiente della macchina e il crollo o rovesciamento della macchina di sollevamento. I rischi concernenti il sollevamento di persone sono generalmente maggiori rispetto a quelli relativi al sollevamento di cose, in termini di maggior gravità delle eventuali lesioni dovute al guasto che potrebbe causare un infortunio e la maggior esposizione ai pericoli, poiché le persone che vengono sollevate dalla macchina sono continuamente esposte a pericoli quali, ad esempio, la caduta del supporto del carico e ad una minor possibilità di evitare i pericoli o le relative conseguenze. I requisiti di cui alla parte 6 dell'allegato I si applicano a tutte le macchine che eseguono operazioni di sollevamento di persone, a prescindere dal fatto che l'operazione di sollevamento delle persone sia la funzione principale della macchina, una funzione secondaria o la funzione di un elemento della macchina stessa. Il termine "sollevamento" copre tutti i movimenti o sequenze di movimenti che comprendono il sollevamento o l'abbassamento o entrambi. Il sollevamento e l'abbassamento comprendono dei cambiamenti di livello in una direzione verticale diritta, nonché con una pendenza. I requisiti di cui alla parte 6 non si applicano ai pericoli dovuti al movimento delle persone in modo continuo, ad esempio su macchine come le scale mobili e i marciapiedi mobili. I requisiti di cui alla parte 6 possono essere applicabili alle macchine in senso stretto, alle attrezzature intercambiabili destinate al sollevamento di persone, ai componenti di sicurezza montati sulla macchina per garantire la sicurezza delle operazioni di sollevamento di persone, agli accessori di sollevamento oppure a catene, funi e cinghie utilizzati per il sollevamento di persone. Va osservato che tutti i requisiti definiti dalla parte 6 possono essere applicati alle quasi-macchine che comportano il sollevamento di persone.

6.1 - CONSIDERAZIONI GENERALI

6.1.1 - Resistenza meccanica

Il supporto del carico, incluse eventuali botole, deve essere progettato e costruito in modo da offrire lo spazio e la resistenza corrispondenti al numero massimo di persone consentito nel supporto del carico e al carico massimo di utilizzazione.

I coefficienti di utilizzazione dei componenti di cui ai punti 4.1.2.4 e 4.1.2.5 non sono sufficienti per le macchine destinate al sollevamento di persone e devono, come regola generale, essere raddoppiati. Le macchine destinate al sollevamento di persone o di persone e cose devono essere munite di un sistema di sospensione o di sostegno del supporto del carico, progettato e costruito in modo tale da garantire un adeguato livello globale di sicurezza e di evitare il rischio di caduta del supporto del carico.

Se per sospendere il supporto del carico sono utilizzate funi o catene, come regola generale sono richieste almeno due funi o catene indipendenti, ciascuna con il proprio ancoraggio.

6.1.1 - Commento ufficiale

Resistenza meccanica

I requisiti di cui al punto 6.1.1 sono complementari ai requisiti generali di cui al punto 1.3.2 sul rischio di rottura durante il funzionamento e ai requisiti definiti al punto 4.1.2.3 sulla resistenza meccanica per ovviare ai pericoli dovuti alle operazioni di sollevamento.

Il primo paragrafo del punto 6.1.1 prevede che il supporto del carico sia progettato e costruito in modo da tener conto sia del carico massimo di utilizzazione, sia del numero massimo di persone che possono accedere al supporto del carico. Il carico massimo di utilizzazione è calcolato tenendo conto del numero massimo di persone che possono essere sollevate dalla macchina e del loro peso, oltre che del peso di oggetti e materiali quali, ad esempio, attrezzature o utensili di lavoro, che la macchina è destinata a sollevare. Lo spazio destinato alle persone deve essere adeguato per consentire loro di essere trasportate in modo confortevole e in sicurezza e, nel caso delle piattaforme di lavoro, per consentire loro di effettuare le loro mansioni in sicurezza. In taluni casi, lo spazio può essere limitato per scoraggiare il sovraccarico del supporto del carico.

Il requisito di cui al secondo paragrafo del punto 6.1.1 tiene conto del fatto che, nel sollevamento di persone, la caduta o il movimento incontrollato del supporto del carico o del carico determina praticamente quasi sempre un incidente grave o letale. Di conseguenza, si deve utilizzare un coefficiente di utilizzazione più rigoroso nei calcoli della resistenza dei componenti di carico rispetto a quello utilizzato per le macchine destinate al sollevamento di sole cose.

Il terzo paragrafo del punto 6.1.1 definisce un requisito specifico per le macchine con un supporto del carico sospeso. L'obiettivo di tale requisito è quello di impedire i rischi di caduta o di movimento incontrollato verso l'alto del supporto del carico in caso di rottura di una fune o di un cavo di sospensione. La regola generale per tali macchine è quella di impiegare due o più funi o catene di sospensione indipendenti, ciascuna col proprio ancoraggio.

Sono possibili deviazioni dalla regola generale nel caso in cui non sia possibile dotare la macchina di due funi di sospensione, purché si ottenga un livello di sicurezza equivalente. Un esempio è l'uso di una fune di sospensione in combinazione con una fune di sicurezza e degli ingranaggi di sicurezza che vengono azionati automaticamente in caso di velocità eccessiva del supporto del carico. Tutte le eventuali deviazioni devono essere giustificate dalla valutazione dei rischi e basarsi sullo stato dell'arte. Le soluzioni tecniche possono essere fornite dalle norme armonizzate pertinenti.

6.1.2 - Controllo delle sollecitazioni per le macchine mosse da un'energia diversa dalla forza umana

I requisiti di cui al punto 4.2.2 si applicano a prescindere dal carico massimo di utilizzazione e dal momento di rovesciamento, a meno che il fabbricante possa dimostrare che non ci sono rischi di sovraccarico o di rovesciamento.

6.1.2 - Commento ufficiale

6.1.2 - Commento ufficiale

Controllo delle sollecitazioni

Il requisito di cui al punto 6.1.2 è complementare al requisito del punto 4.2.2 relativo al controllo delle sollecitazioni. Le macchine destinate al sollevamento di persone devono essere attrezzate con i dispositivi atti a evitare il sovraccarico e il rovesciamento, come previsto dal punto 4.2.2, incluse le macchine con un carico massimo di utilizzazione di almeno 1000 kg o un momento di rovesciamento di almeno 40 000 Nm. Va osservato che i dispositivi di controllo delle sollecitazioni non possono evitare taluni rischi dovuti al sovraccarico quali, ad esempio, il rovesciamento di una piattaforma di lavoro in quota. Tuttavia, questi dispositivi possono impedire che in caso di sovraccarico del supporto del carico non possa essere azionato il comando di salita dal punto di accesso; inoltre, questi dispositivi possono inviare un segnale di allarme all'operatore ed impedire che si compiano movimenti pericolosi se il supporto del carico è sovraccarico. Le specifiche per il controllo delle sollecitazioni sono fornite dalle norme armonizzate per le particolari categorie di macchine di sollevamento di persone. Il punto 6.1.2 ammette delle deroghe al requisito del controllo delle sollecitazioni nel caso in cui il fabbricante possa dimostrare che non vi sono rischi di sovraccarico o rovesciamento. Questo è il caso in cui o la valutazione dei rischi evidenzia che tali pericoli non sono presenti, oppure che questi sono stati ridotti sufficientemente con altri mezzi. Può essere accettabile una deroga, ad esempio, sulle macchine in cui le dimensioni del supporto del carico consentono solo uno spazio limitato e in cui il supporto del carico e gli organi di sollevamento sono stati calcolati per sostenere tutti i sovraccarichi che può consentire la dimensione contenuta del supporto del carico. Le condizioni di tali deroghe sono indicate nelle norme armonizzate per le particolari categorie di macchine.

6.2 - DISPOSITIVI DI COMANDO

Se i requisiti di sicurezza non impongono altre soluzioni, come regola generale il supporto del carico deve essere progettato e costruito in modo che le persone che vi si trovano dispongano di dispositivi di comando dei movimenti di salita e discesa e, se del caso, di altri movimenti del supporto del carico.

Tali dispositivi di comando devono avere la precedenza sugli altri dispositivi di comando dello stesso movimento salvo sui dispositivi di arresto di emergenza.

I dispositivi di comando di tali movimenti devono essere del tipo ad azione mantenuta, tranne quando lo stesso supporto del carico è completamente chiuso.

6.2 - Commento ufficiale

Dispositivi di comando

I requisiti di cui al punto 6.2 sono complementari ai requisiti generali di cui al punto 1.2.2 sui dispositivi di comando e ai requisiti indicati ai punti 4.1.2.6 e 4.2.1 sul controllo dei movimenti per ovviare ai pericoli dovuti alle operazioni di sollevamento. I requisiti di cui al punto 3.3.1 sui dispositivi di comando sono applicabili anche alle macchine per il sollevamento di persone che comportano dei pericoli in ragione della propria mobilità. Il requisito di cui al primo paragrafo del punto 6.2 tiene conto del fatto che, in generale, la persona sollevata all'interno o sopra il supporto del carico può stimare al meglio i pericoli cui può essere esposta dovuti, ad esempio, ad ostacoli nell'ambiente della macchina. È quindi essenziale che il passeggero sia in grado di controllare i movimenti del supporto del carico. L'eccezione a questa regola generale può essere ammessa, ad esempio, quando la persona o le persone sollevate sono protette contro gli eventuali pericoli dovuti al movimento del supporto del carico da altri mezzi come, ad esempio, un supporto del carico completamente chiuso, o se è necessario comandare taluni movimenti del supporto del carico dall'esterno per ridurre i rischi. Il requisito di cui al secondo paragrafo del punto 6.2 implica che i dispositivi di comando sul supporto del carico per i movimenti in salita e in discesa devono avere la precedenza sui dispositivi di comando ai piani o in altri luoghi per i movimenti in salita e in discesa e su tutti gli altri movimenti del supporto del carico. A norma del terzo paragrafo del punto 6.2, i dispositivi di comando ad azione mantenuta sono necessari per tutti i movimenti del supporto del carico, a prescindere dal fatto che i dispositivi di comando siano sul supporto del carico o meno, a meno che questo non sia completamente chiuso. I supporti del carico completamente chiusi sono strutture dotate di pareti a tutta altezza, provviste di pavimento e soffitto (con l'eccezione delle aperture per la ventilazione) e di ante a tutta altezza. L'uso di dispositivi di comando ad azione mantenuta consente all'operatore di fare attenzione ai movimenti che sta comandando e agevola l'azionamento immediato dell'arresto in caso si verificano situazioni pericolose. A norma del punto 1.2.2, è particolarmente importante garantire che i dispositivi di comando ad azione mantenuta delle macchine di sollevamento delle persone siano posizionati e progettati per impedire che vengano bloccati nella posizione "esegui" nel caso in cui il supporto del carico entri in contatto con un ostacolo.

6.3 - RISCHI PER LE PERSONE CHE SI TROVANO NEL SUPPORTO DEL CARICO O SOPRA DI ESSO

6.3.1 - Rischi dovuti ai movimenti del supporto del carico

Le macchine per il sollevamento di persone devono essere progettate, costruite e attrezzate in modo tale che le accelerazioni o le decelerazioni del supporto del carico non generino rischi per le persone.

6.3.1 - Commento ufficiale

Movimenti del supporto del carico

Un'eccessiva accelerazione o decelerazione del supporto del carico può provocare una perdita dell'equilibrio nelle persone trasportate, lesioni a seguito di contatto con parti del supporto del carico o anche lo sbalzamento fuori dallo stesso. È possibile subire delle lesioni anche a seguito dell'azionamento dei dispositivi di sicurezza. Il requisito di cui al punto 6.3.1 prescrive che i valori di accelerazione positiva e negativa siano limitati in fase di progettazione e costruzione dei sistemi di azionamento, trasmissione e frenatura e dei dispositivi di sicurezza. Nel caso in cui la macchina non è progettata per spostarsi quando le persone si trovano all'interno o sopra il supporto del carico, il requisito si applica soltanto ai movimenti del supporto del carico. Nel caso in cui la macchina sia progettata per spostarsi quando le persone si trovano al suo interno o sopra il supporto del carico, il requisito si applica tanto ai movimenti del supporto del carico quanto ai movimenti della macchina stessa.

6.3.2 - Rischio di caduta delle persone dal supporto del carico

Il supporto del carico non deve inclinarsi tanto da comportare un rischio di caduta per i suoi occupanti, anche durante i movimenti della macchina e del supporto del carico.

Se il supporto del carico è progettato per fungere da posto di lavoro, devono essere prese disposizioni per garantirne la stabilità e impedire movimenti pericolosi.

Se le misure di cui al punto 1.5.15 non sono sufficienti, i supporti del carico devono essere muniti di ancoraggi appropriati in numero adeguato al numero di persone consentito nel supporto del carico. I punti di ancoraggio devono essere sufficientemente resistenti per l'uso di attrezzature per la protezione individuale contro le cadute dall'alto.

Eventuali botole nel pavimento o nel soffitto o portelli laterali devono essere progettati e costruiti in modo da impedire l'apertura involontaria e devono aprirsi in senso contrario al rischio di caduta in caso di apertura inopinata.

6.3.2 - Commento ufficiale

Inclinazione del supporto del carico

I requisiti di cui al punto 6.3.2 sono complementari al requisito definito dal punto 1.5.15 sul rischio di scivolamento, inciampo o

6.3.2 - Commento ufficiale

caduta. Il supporto del carico si può inclinare a seguito della posizione o del movimento della macchina di sollevamento stessa, o a seguito dei movimenti del supporto del carico sul sistema di sospensione o la struttura portante. Fra gli esempi di situazioni pericolose che determinano l'inclinazione, ad esempio, si ricorda lo squilibrio dell'operazione di sollevamento su piattaforme di lavoro sospese con più di un argano, o l'eccessiva inclinazione di una piattaforma di lavoro mobile elevatrice dovuta a movimenti della struttura portante o a una perdita interna del sistema idraulico. Il primo paragrafo del punto 6.3.2 non esclude tutte le inclinazioni del supporto del carico, ma prescrive che la macchina sia progettata e costruita al fine di limitare l'inclinazione a valori che non creino un rischio per la persona tale da comportare che questa possa cadere all'interno, sopra o dal supporto del carico stesso. I valori accettabili dipendono dalla valutazione dei rischi del fabbricante. I valori sono indicati nelle pertinenti norme armonizzate. Laddove non sia possibile evitare un'inclinazione eccessiva a mezzo di misure di progettazione intrinsecamente sicura, può essere necessario dotare la macchina di dispositivi di rilevamento e correzione automatica dell'eccessiva inclinazione o, in alternativa, di dispositivi che arrestino il movimento del supporto del carico e segnalino all'operatore la situazione in modo che possa adottare le misure correttive necessarie prima che si crei una situazione di pericolo.

Impiego del supporto del carico come posto di lavoro

Se il supporto del carico è destinato ad essere impiegato come posto di lavoro, a norma del secondo paragrafo del punto 6.3.2, lo stesso supporto del carico, il sistema di sospensioni o la struttura portante e i movimenti di azionamento e comando dei sistemi del supporto del carico devono essere progettati e costruiti affinché il lavoro possa essere svolto in sicurezza dagli operatori che stazionano o sono seduti all'interno o sul supporto del carico. Pertanto, si deve tener conto di fattori quali, ad esempio, il tipo di lavoro cui è destinata la macchina, le relative posizioni che adottano gli operatori, le forze che possono essere esercitate sul supporto del carico durante il lavoro, incluse la forza del vento e quella manuale, nonché il tipo di attrezzature o utensili che possono dover essere utilizzate per svolgere il lavoro. Le istruzioni del fabbricante devono specificare i limiti relativi alle forze che possono essere esercitate in sicurezza sul supporto del carico. In ragione della gravità delle eventuali conseguenze della caduta di una o più persone dal supporto del carico, se permane anche un leggero rischio che tale eventualità si possa verificare, il terzo paragrafo del punto 6.3.2 prevede che il fabbricante della macchina munisca il supporto del carico di un punto o di punti di ancoraggio adeguati affinché l'operatore o gli operatori possano agganciarvi i necessari dispositivi di protezione individuale (DPI) contro le cadute. Va osservato che la dotazione di un punto di ancoraggio per agganciare il DPI è una misura protettiva complementare e in nessun caso rappresenta un sostituto dei mezzi integrati di protezione contro le cadute dal supporto del carico. Il DPI appropriato è solitamente un sistema di ritenuta che trattiene l'operatore nel posto di lavoro ed evita che egli possa cadere dal supporto del carico. I calcoli sulla resistenza e la stabilità eseguiti dal fabbricante devono tener conto delle forze che possono essere esercitate usando un DPI. Le informazioni e le avvertenze del caso devono essere reperibili sul supporto del carico. Le istruzioni del fabbricante devono anche segnalare agli utilizzatori i possibili rischi residui di caduta dal supporto del carico e specificare il tipo di attrezzature di protezione individuali da fornire e utilizzare (ad esempio, un sistema di ritenuta con una lunghezza di fune adeguata alla superficie del posto di lavoro). In particolare, le istruzioni devono fornire avvertenze contro l'uso di un sistema di arresto caduta se il punto di ancoraggio non è stato progettato per tale sistema e se la caduta dell'operatore dal supporto del carico comporterebbe la perdita di stabilità della macchina.

Portelli nel supporto del carico

Il requisito di cui al quarto paragrafo del punto 6.3.2 mira a ridurre il rischio di caduta dal supporto del carico delle persone attraverso le aperture necessarie per consentire l'accesso, l'uscita o l'evacuazione delle persone. La progettazione dei portelli e delle botole, oltre che la posizione dei mezzi di apertura degli stessi devono essere volte ad impedire l'apertura accidentale. Ad esempio, le maniglie dei portelli devono essere posizionate e progettate in modo da impedire l'apertura accidentale a causa del contatto con parti del corpo. Si deve inoltre aver cura di verificare che i portelli e le botole non si inceppino facilmente quando sono aperti. Per assolvere al requisito di cui al punto 6.3.2, in generale i portelli laterali devono essere progettati in modo che si possano aprire verso la parte interna del supporto del carico - e che non si possano aprire con un movimento verso l'esterno o sotto l'effetto del loro stesso peso. Le botole sul pavimento o sul soffitto del supporto del carico devono di norma potersi aprire verso l'alto. Tuttavia, può essere necessario prevedere un'eccezione a tale regola generale, ad esempio sulle piattaforme utilizzate dai vigili del fuoco, in quanto esse potrebbero limitare i movimenti e quindi ridurre la possibilità di salvare delle vite. Il requisito di cui al quarto paragrafo del punto 6.3.2 non è rilevante per i portelli o i cancelli utilizzati per accedere, caricare e scaricare ai piani nel caso di macchine che collegano piani definiti. Tuttavia, tali portelli devono essere dotati di dispositivi di interblocco e di blocco dei ripari.

6.3.3 - Rischio dovuto alla caduta di oggetti sul supporto del carico

Se c'è il rischio di caduta di oggetti sul supporto del carico con conseguente pericolo per le persone, il supporto del carico deve essere munito di una copertura di protezione.

6.3.3 - Commento ufficiale

Copertura di protezione

Il requisito di cui al punto 6.3.3 si applica alle macchine destinate all'uso in situazioni di rischio per la caduta di oggetti quali, ad esempio, pietre o detriti. In tal caso, la copertura di protezione, il supporto del carico e la stessa macchina devono avere una resistenza meccanica e stabilità sufficienti per resistere alle forze che possono essere esercitate dalla caduta di tali oggetti. Se, tuttavia, l'uso previsto della macchina rende impraticabile dotare il supporto del carico di una copertura di protezione, come ad esempio nel caso delle piattaforme di lavoro destinate a fornire accesso a punti situati al di sopra del supporto del carico, le istruzioni del fabbricante devono includere le avvertenze in merito all'uso della macchina in situazioni in cui vi è il rischio di caduta di oggetti.

6.4 - MACCHINE CHE COLLEGANO PIANI DEFINITI

6.4 - Commento ufficiale

Macchine per il sollevamento di persone che collegano piani definiti

I requisiti di cui al punto 6.4 sono complementari ai requisiti indicati al punto 4.1.2.8 sulle macchine di sollevamento che collegano piani definiti.

I requisiti di cui al punto 6.4 si applicano alle macchine quali, ad esempio, ascensori da cantiere per persone o per persone e cose, gli ascensori di servizio a macchine quali, ad esempio, gru a torre o pale eoliche, per l'accesso ai posti di lavoro, gli ascensori domestici, le piattaforme di sollevamento e i montascale per le persone con mobilità ridotta.

6.4.1 - Rischi per le persone che si trovano nel supporto del carico o sopra di esso

Il supporto del carico deve essere progettato e costruito in modo da prevenire i rischi dovuti al contatto tra le persone e/o le cose, che si trovano nel supporto del carico o sopra di esso, con elementi fissi o mobili. Se necessario, per soddisfare questo requisito, il supporto del carico stesso deve essere completamente chiuso e con porte munite di un dispositivo di interblocco che impedisca movimenti pericolosi del supporto del carico, se le porte non sono chiuse. Le porte devono restare chiuse se il supporto del carico si arresta tra i piani, qualora vi sia il rischio di caduta dal supporto del carico.

La macchina deve essere progettata, costruita e, se necessario, munita di dispositivi in modo da impedire movimenti incontrollati in salita o in discesa del supporto del carico. Detti dispositivi devono essere in grado di arrestare il supporto del carico in condizioni di

6.4.1 - Rischi per le persone che si trovano nel supporto del carico o sopra di esso

carico di utilizzazione massimo e di velocità massima prevedibile.

L'azione di arresto non deve causare decelerazioni dannose per gli occupanti, in qualsiasi condizione di carico.

6.4.1 - Commento ufficiale

Rischi per le persone che si trovano nel supporto del carico o sopra di esso

La prima frase del punto 6.4.1 sta a indicare che, in tutti i casi, si devono adottare le misure di protezione necessarie per evitare i rischi dovuti al contatto fra le persone e/o gli oggetti nel supporto del carico o sopra di esso con elementi fissi o mobili. La seconda frase del punto 6.4.1 fa riferimento ai casi in cui è necessaria la completa chiusura del supporto del carico (o della cabina) per ottenere questo risultato. La chiusura completa è necessaria, ad esempio, nel caso di macchine con un supporto del carico in rapido movimento, come con taluni ascensori da cantiere. Le porte di queste macchine devono essere dotate di dispositivi di interblocco per impedire che il supporto del carico si muova prima che le porte siano chiuse. Se sussiste il rischio di caduta dal supporto del carico nel caso questo si arresti fra due piani, i dispositivi di interblocco devono essere associati ai dispositivi di blocco dei ripari per evitare che le porte si possano aprire prima che il supporto del carico giunga al piano. Tuttavia, la direttiva macchine si applica anche agli ascensori con una velocità di spostamento al di sotto dei 0,15 m/s. Nel caso di ascensori a velocità limitata, può essere possibile ridurre sufficientemente i rischi dovuti al contatto fra le persone e/o gli oggetti all'interno o al di sopra del supporto del carico con elementi fissi o mobili tramite una combinazione di altri mezzi quali, ad esempio, dispositivi di comando ad azione mantenuta per comandare i movimenti del supporto del carico e la parziale protezione dello stesso. Il secondo paragrafo del punto 6.4.1 tratta del rischio di movimenti incontrollati del supporto del carico, che siano in discesa, in ragione del peso del supporto del carico e del carico, o in salita, per effetto del contrappeso. Laddove sia necessario prevenire tali rischi, l'ascensore deve essere dotato di dispositivi di rilevamento dei movimenti incontrollati e, in caso di rilevamento di tali movimenti, di arresto in sicurezza del supporto del carico.

6.4.2 - Comandi ai piani

I comandi ai piani, ad eccezione di quelli di emergenza, non devono avviare movimenti del supporto del carico quando:

- i dispositivi di comando nel supporto del carico sono azionati,
- il supporto del carico non si trova a un piano.

6.4.2 - Commento ufficiale

Comandi ai piani

Il requisito di cui al punto 6.4.2 mira a garantire che, quando una persona nel supporto del carico o sopra di esso avvia il movimento del supporto del carico, un'altra persona ad un piano non possa comandare il movimento del supporto del carico utilizzando il comando di "chiamata" finché la persona che si trova sul supporto del carico non abbia raggiunto il piano richiesto. Ciò significa che il comando di "chiamata" non ha la precedenza quando viene azionato un dispositivo ad azione mantenuta fra i piani o viene innescato un dispositivo di sicurezza. D'altro canto, si dovranno fornire i mezzi per portare in sicurezza il supporto del carico al piano in caso di emergenza.

6.4.3 - Accesso al supporto del carico

I ripari ai piani e sul supporto del carico devono essere progettati e costruiti in modo da garantire il trasferimento in condizioni di sicurezza verso il supporto del carico e viceversa, tenuto conto della gamma prevedibile di cose e persone da sollevare.

6.4.3 - Commento ufficiale

Accesso al supporto del carico

Il requisito di cui al punto 6.4.3 è complementare al requisito di cui al punto 1.5.15 sui rischi di scivolamento, inciampo e caduta e il requisito di cui al punto 4.1.2.8.2 sull'accesso al supporto del carico per le macchine di sollevamento che collegano piani definiti. I ripari o le porte sul supporto del carico e ai piani devono essere progettati tenendo conto dell'uso previsto della macchina quale, ad esempio, l'uso da parte di persone che trasportano o movimentano cose, l'uso da parte di bambini, l'uso da parte di persone con mobilità ridotta o su sedia a rotelle. Gli eventuali dislivelli fra il supporto del carico e il piano devono essere sufficientemente ridotti, superati con una passerella o protetti con dei ripari per evitare i rischi per le persone che entrano ed escono dal supporto del carico.

6.5 - MARCATURE

Nel supporto del carico devono figurare le informazioni necessarie per garantire la sicurezza, inclusi:

- il numero di persone consentito nel supporto del carico,
- il carico di utilizzazione massimo.

6.5 - Commento ufficiale

Marcature nel supporto del carico

Il requisito di cui al punto 6.5 è complementare ai requisiti indicati al punto 1.2.2 sull'identificazione dei dispositivi di comando, al punto 1.7.1.1 sulle informazioni e i dispositivi d'informazione, al punto 1.7.3 sulla marcatura delle macchine e ai primi due paragrafi del punto 4.3.3 sulle informazioni e le marcature sulle macchine di sollevamento. Il punto 6.5 fa riferimento alle informazioni che devono essere sempre e facilmente disponibili alla persona o alle persone che si trovano nel supporto del carico della macchina o sopra di esso, per garantire l'uso sicuro della macchina. Il carico di utilizzazione massimo deve figurare sul supporto del carico (nonché sulla macchina, come previsto al punto 4.3.3). Il numero di persone consentito nel supporto del carico o sopra di esso deve egualmente figurare nel supporto del carico. Altre informazioni necessarie da indicare sul supporto del carico possono comprendere le misure da adottare in caso di emergenza e l'uso corretto delle attrezzature di comunicazione d'emergenza.