

Università degli Studi di Palermo
Scuola Politecnica



Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale, Aerospaziale, dei Materiali
Corso di Laurea in Ingegneria Civile

SICUREZZA SUL LAVORO

Controllo e verifica delle attrezzature di lavoro (Parte I)
Lavori in ambienti sospetti di inquinamento o confinati (Parte II)

Dott. Ing. Giovanni Vaccaro

Palermo, 15 maggio 2015

La direttiva

- Le direttive sono norme della Comunità Europea e come tali vengono pubblicate sulla GUCE, la gazzetta ufficiale europea.
- Per diventare cogenti in Italia devono essere pubblicate sulla Gazzetta Italiana mediante un atto legislativo.
- Il mancato recepimento entro i termini stabiliti dalla Direttiva stessa comporta comunque l'automatica applicazione in Italia.

Le direttive sono di due tipi:

Direttive sociali

- Sono emanate per migliorare la qualità della vita dei cittadini
- Sono dette direttive orizzontali perché interessano la società nel suo complesso

Direttive di prodotto

- Nascono da esigenze di mercato per l'eliminazione di ostacoli agli scambi commerciali
- Sono dette direttive verticali perché interessano solo un determinato settore della società

Attrezzature di lavoro sicure

Quando una attrezzatura di lavoro è considerata sicura e pertanto può essere messa a disposizione dei lavoratori?

Secondo l'art. 70 comma 1 del D.lgs 81/08 una attrezzatura di lavoro è considerata sicura quando è

conforme alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Articolo 70 - Requisiti di sicurezza

1. Salvo quanto previsto al [comma 2](#), le attrezzature di lavoro messe a disposizione dei lavoratori devono essere conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

DIRETTIVA DI PRODOTTO NUOVO APPROCCIO

Il “nuovo approccio” delle normative comunitarie racchiude un processo dinamico (iterativo) della gestione della sicurezza (luogo di lavoro o prodotto) finalizzato ad un continuo miglioramento delle condizioni di sicurezza stesse.

Tale processo prevede:

- l'analisi dei fattori di rischio,
- la conseguente valutazione
- e la successiva eliminazione o riduzione del rischio.

Nella gestione della sicurezza per l'uso di un'attrezzatura di lavoro questo processo viene svolto:

- Nella fase di progettazione/costruzione da parte del progettista e del costruttore affinché la macchina-attrezzatura sia la più sicura possibile in relazione alla tecnologia disponibile al momento della costruzione;
- In fase di programmazione dell'uso, da parte di colui che mette a disposizione dei lavoratori l'attrezzatura stessa (il Datore di lavoro).

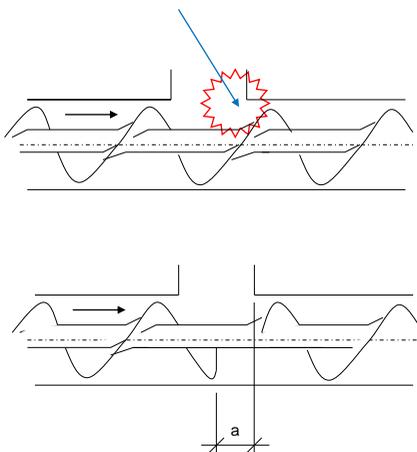
MISURE DI PROTEZIONE INTEGRATE NELLA PROGETTAZIONE

METODI

- Modifica della configurazione degli elementi
- Adozione di spazi minimi di sicurezza
- Inaccessibilità tramite adozione di distanze di sicurezza
- Riduzione degli sforzi e dell'energia a valori non pericolosi
- Adeguata progettazione dei sistemi di comando

Rischi elementari: schiacciamento, cesoiamento

Principi di protezione: modifica della configurazione dell'elemento



Principio di funzionamento:

Eliminazione del rischio attraverso la costruzione, rispettando spazi minimi di sicurezza nella posizione relativa tra le parti, mediante interruzione dell'elica.

a > 100 mm Mano
a > 120 mm Braccio

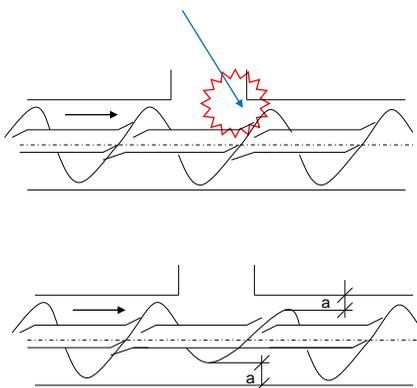
EN 349 "Spazi minimi per evitare lo schiacciamento di parti del corpo"

Nota:

Principio attuabile in considerazione del prodotto trasportato (nessuna ostruzione, riscaldamento,...)

Rischi elementari: schiacciamento, cesoiamento

Principi di protezione: modifica della configurazione dell'elemento



Principio di funzionamento:

Eliminazione del rischio attraverso la costruzione, rispettando spazi minimi di sicurezza nella posizione relativa tra le parti, mediante riduzione diametro elica.

a > 100 mm Mano
a > 120 mm Braccio

EN 349 "Spazi minimi per evitare lo schiacciamento di parti del corpo"

Nota:

Principio attuabile in considerazione del prodotto trasportato (nessuna ostruzione, riscaldamento,...)

Rischi elementari: schiacciamento, cesoiamento

Principi di protezione: inaccessibilità

Principio di funzionamento:
Una struttura di protezione impedisce l'accesso alla zona pericolosa con un ostacolo (1) o tramite allontanamento (2)

Dimensioni in mm

Parte del corpo	Figura	Apertura	Distanza di sicurezza sr		
			A feritoia	Quadra	Crociante
Punta del dito		e ≤ 4	≥ 2	≥ 2	≥ 2
		4 < e ≤ 6	≥ 10	≥ 5	≥ 5
Dito fino alla articolazione tra il corpo e le falangi		6 < e ≤ 8	≥ 20	≥ 15	≥ 5
		8 < e ≤ 10	≥ 80	≥ 25	≥ 20
		10 < e ≤ 12	≥ 100	≥ 40	≥ 80
mano		12 < e ≤ 20	≥ 120	≥ 120	≥ 120
		20 < e ≤ 30	≥ 850 ¹⁾	≥ 130	≥ 120
Braccio fino alla articolazione della spalla		30 < e ≤ 40	≥ 850	≥ 200	≥ 120
		40 < e ≤ 120	≥ 850	≥ 850	≥ 850

1) Se la larghezza dell'apertura a feritoia è minore o uguale a 65 mm, il piccolo furgone da anelli e la distanza di sicurezza potrà essere ridotta a 500 mm.

DIRETTIVA DI PRODOTTO NUOVO APPROCCIO

PRINCIPI FONDAMENTALI

l'armonizzazione legislativa si limita ai requisiti fondamentali in materia di sicurezza **Requisiti Essenziali di Sicurezza e di tutela della salute (R.E.S.S.)** o ad altri requisiti di interesse collettivo;

La dimostrazione della conformità ai requisiti essenziali è attuata tramite procedure specifiche di valutazione ed attestata dalla dichiarazione CE di conformità.

l'elaborazione delle specifiche tecniche di fabbricazione è affidata agli organi competenti in materia di normalizzazione industriale, che terranno conto dello stato della tecnologia; non avranno carattere obbligatorio ma volontario;

le amministrazioni sono tenute a riconoscere ai prodotti fabbricati conformemente alle norme armonizzate una presunzione di conformità ai requisiti fondamentali stabiliti dalla direttiva.

Qualora il produttore non fabbrichi attenendosi a tali norme, egli sarà tenuto a dimostrare la conformità di tali prodotti ai requisiti fondamentali.

ALCUNE DELLE DIRETTIVE DI PRODOTTO

[2006/95/CE](#) materiale elettrico destinato ad essere adoperato entro taluni limiti di tensione (ex [73/23/CEE](#) Bassa Tensione)
[2006/42/CE](#) **Macchine** (Decreto Legislativo 27 gennaio 2010, n. 17)
(ex [98/37/CE](#))
[2000/14/CE](#) **Emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto**
[2004/108/CE](#) **compatibilità elettromagnetica**
[2000/9/CE](#) **Impianti a fune adibiti al trasporto di persone**
[2010/35/UE](#) **Attrezzature a pressione trasportabili**
[99/5/CE](#) **Apparecchiature radio e le apparecchiature terminali di telecomunicazione**
[97/23/CE](#) **Attrezzature a pressione**
[95/16/CE](#) **Ascensori**
[94/25/CE](#) **Imbarcazioni da diporto**
[94/9/CE](#) **Apparecchi e sistemi di protezione destinati a essere utilizzati in atmosfera potenzialmente esplosiva (ATEX)**
[93/42/CEE](#) **Dispositivi medici – e [2007/42/CE](#)**
[93/15/CEE](#) **Esplosivi per uso civile**
[92/42/CEE](#) **Caldaie ad acqua calda**
[2009/142/CE](#) **Apparecchi a gas**
[89/686/CEE](#) [93/68/CEE](#) [93/95/CEE](#) **Dispositivi di protezione individuale**
[Regolamento n.305/2001 \(Abroga la \[89/106/CEE\]\(#\)\)](#) **Prodotti da costruzione**

IL **FABBRICANTE** (o il suo **Mandatario**), è responsabile della commercializzazione della macchina,

- Ha l'obbligo del rispetto dei pertinenti R.E.S. e del rispetto delle procedure di immissione sul mercato previste dalla Direttiva.

Tali obblighi vengono soddisfatti attraverso

1. [valutazione della conformità](#)
2. [l'attestazione della conformità.](#)

Il fabbricante, al termine del processo di valutazione della conformità, attesta la conformità ai R.E.S. della Direttiva attraverso:

- LA DICHIARAZIONE CE DI CONFORMITA'
- LA MARCATURA CE.

IL CONTENUTO DELLA DICHIARAZIONE CE DI CONFORMITA' (allegato II)

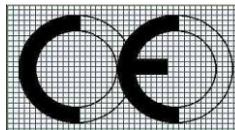
Essa dovrà indicare i seguenti elementi:

1. Ragione sociale e indirizzo completo del fabbricante o del suo mandatario;
2. Nome e indirizzo della persona autorizzata a costituire il fascicolo tecnico;
3. Descrizione e identificazione della macchina (denominazione, marca, tipo, numero di serie,....);
4. un'esplicita dichiarazione che la macchina è conforme a tutte le disposizioni pertinenti della D.M. e, se del caso, ad altre direttive;
5. Eventualmente nome, indirizzo e numero di identificazione dell'organismo notificato che ha effettuato l'esame CE di tipo e il numero dell'attestato dell'esame CE di tipo;
6. Eventualmente nome, indirizzo e numero di identificazione dell'organismo notificato che ha approvato il sistema di garanzia qualità totale;
7. Eventualmente il riferimento alle norme armonizzate,
8. Eventualmente, norme e specificazioni tecniche nazionali applicate;
9. Luogo e data della dichiarazione;
10. Identificazione e firma della persona autorizzata a redigere la dichiarazione a nome del fabbricante o del suo mandatario.

La dichiarazione, scritta nella stessa lingua delle istruzioni per l'uso originali, deve essere accompagnata da una traduzione in una delle lingue del paese di utilizzazione.

LA MARCATURA CE

Ogni macchina deve recare, in modo leggibile ed indelebile, il “marchio” CE e almeno le seguenti indicazioni:



1. Nome del fabbricante e suo indirizzo
2. Designazione della serie o del tipo
3. Eventualmente numero di serie (potrebbe essere un unico esemplare)
4. Anno di costruzione

In funzione della sua caratteristica, la macchina deve recare anche tutte le indicazioni indispensabili alla sicurezza dell’esercizio, p. e. :

Frequenza massima di rotazione di organi,

Diametro massimo di utensili

Massa

Ecc.

Altro documento previsto dalla Direttiva Macchine e che viene considerato parte integrante della macchina stessa, è il

MANUALE DI ISTRUZIONE PER L’USO E LA MANUTENZIONE

Infatti il R.E.S. 1.7.4 dell’allegato I recita:

Ogni macchina deve essere accompagnata da un’istruzione per l’uso che fornisca almeno le seguenti informazioni:

riepilogo delle indicazioni previste per la marcatura, escluso il s/n,

- le condizioni di utilizzazione previste,
- il o i posti di lavoro che possono essere occupati dagli operatori,
-

MANUALE DI ISTRUZIONE PER L'USO E LA MANUTENZIONE

- le istruzioni per eseguire senza alcun rischio:
 - *la messa in funzione,*
 - *l'utilizzazione,*
 - *l'installazione,*
 - *il montaggio e lo smontaggio,*
 - *la regolazione,*
 - *la manutenzione e la riparazione,*

MANUALE DI ISTRUZIONE PER L'USO E LA MANUTENZIONE

- se necessario, istruzioni per l'addestramento,
- se necessario, le caratteristiche essenziali degli utensili che possono essere montati sulla macchina.
- Qualora necessario, in tale istruzione per l'uso deve essere richiamata l'attenzione sulle controindicazioni di utilizzazione.
- Devono indicare (qualora ve ne siano) i rischi residui risultanti dalla valutazione di conformità.

All'atto della messa in servizio, ogni macchina deve essere accompagnata da una traduzione delle istruzioni nella o nelle lingue del paese di utilizzazione e dalle istruzioni originali.

Secondo le definizioni riportate all'art. 69
del TITOLO III del D.Lgs. 81/08

**(USO DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO E
DEI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE)**

Per attrezzatura di lavoro deve intendersi

Qualsiasi macchina, apparecchio, utensile o impianto (*inteso come il complesso di macchine, attrezzature e componenti necessari all'attuazione di un processo produttivo*), destinato ad essere usato durante il lavoro.

Attrezzature di lavoro sicure

Obblighi - Responsabilità del DATORE DI LAVORO (art. 71)

- Prima della messa a disposizione dei lavoratori il D.L. deve:
 - ✓ effettuare la scelta dell'attrezzatura di lavoro considerando:
 - condizioni e caratteristiche del lavoro
 - rischi presenti nell'ambiente
 - rischi derivanti dal loro impiego
 - rischi derivanti da interferenze con attrezzature già in uso
 - ➡ eseguendo una attenta valutazione delle attività da svolgere, dell'ambiente nel quale devono svolgersi, ed una indagine di mercato per constatare se le attrezzature in suo possesso sono idonee o se dovrà acquistarne di nuove. In tal caso dovrà cercare sul mercato le più idonee al lavoro o, se del caso, commissionarne delle specifiche.

Macchine e attrezzature di lavoro

- ✓ “assicurarsi” che le attrezzature :
 - siano conformi ai requisiti riportati dalle specifiche direttive di prodotto o ai requisiti dell’allegato V del D.Lgs. 81/08.
 - siano idonee ai fini della salute e sicurezza
 - siano adeguate al lavoro da svolgere
 - siano utilizzate in conformità alle disposizioni legislative di recepimento delle direttive comunitarie
 - siano installate e utilizzate conformemente alle istruzioni
- ➡ eseguendo, sia per macchine nuove che per macchine usate, un’approfondita esplorazione per individuare situazioni di palese non conformità ai requisiti di sicurezza.
- ➡ assoggettando le attrezzature ad idonea manutenzione corredandole, ove necessario, di apposito libretto manutenzioni.
- ➡ sottoponendole a controllo iniziale (dopo ogni installazione e/o montaggio in nuovo sito).

Macchine e attrezzature di lavoro

- ➡ sottoponendo le attrezzature soggette a influssi che possono provocare deterioramenti pregiudizievoli per la sicurezza a:
 - interventi di controllo periodici, da parte di persona competente, secondo frequenze stabilite e indicate dal costruttore ovvero da norme di buona tecnica o codici di buona prassi.
 - interventi di controllo straordinari, da parte di persona competente, in caso di eventi eccezionali che possano aver pregiudicato la loro sicurezza (riparazioni, trasformazioni, incidenti, fenomeni naturali o periodi prolungati di inattività).
 - registrando e conservando i risultati degli interventi sopra riportati (almeno quelli relativi agli ultimi tre anni).

Macchine e attrezzature di lavoro

- ✓ adottare adeguate misure tecniche ed organizzative al fine di ridurre al minimo i rischi connessi al loro uso e impedire che possano esser utilizzate per operazioni e in condizioni non adatte (tra queste quelle riportate nell'allegato VI)
- ➡ Stabilendo procedure e misure tecniche partendo da quelle riportate nell'allegato VI.

Macchine e attrezzature di lavoro

- il D.L. deve sottoporre le attrezzature di lavoro riportate nell'allegato VII a verifiche periodiche volte a valutare l'effettivo stato di conservazione e di efficienza ai fini della sicurezza:
- ➡ richiedendo l'intervento dell'INAIL per la prima di tali verifiche e delle ASL (o ARPA), o da soggetti pubblici o privati abilitati per le successive con la frequenza riportata sullo stesso allegato VII.

Stralcio Allegato VII

Attrezzatura	Intervento/periodicità
Scale aeree ad inclinazione variabile	Verifica annuale
Ponti mobili sviluppabili su carro ad azionamento motorizzato	Verifica annuale
Ponti mobili sviluppabili su carro a sviluppo verticale e azionati a mano	Verifica biennale
Ponti sospesi e relativi argani	Verifica biennale
Idroestrattori a forza centrifuga di tipo discontinuo con diametro <i>del paniere</i> x numero di giri > 450 (m x giri/min.)	Verifica biennale
Idroestrattori a forza centrifuga di tipo continuo con diametro <i>del paniere</i> x numero di giri > 450 (m x giri/min.)	Verifica triennale
Idroestrattori a forza centrifuga operanti con solventi infiammabili o tali da dar luogo a miscele esplosive od instabili, aventi diametro esterno del paniere maggiore di 500 mm.	Verifica annuale
Carrelli semoventi a braccio telescopico	Verifica annuale
Piattaforme di lavoro autosollevanti su colonne	Verifica biennale
Ascensori e montacarichi da cantieri con cabina/piattaforma guidata verticalmente	Verifica annuale
Apparecchi di sollevamento materiali con portata superiore a 200 Kg. non azionati a mano, di tipo mobile o trasferibile, con modalità di utilizzo riscontrabili in settori di impiego quali costruzioni, siderurgico, portuale, estrattivo	Verifica annuale
Apparecchi di sollevamento materiali con portata superiore a 200 Kg non azionati a mano, di tipo mobile o trasferibile, con modalità di utilizzo regolare e anno di fabbricazione non antecedente 10 anni	Verifica biennale
Apparecchi di sollevamento materiali con portata superiore a 200 Kg non azionati a mano, di tipo mobile o trasferibile, con modalità di utilizzo regolare e anno di fabbricazione antecedente 10 anni	Verifiche annuali
Apparecchi di sollevamento materiali con portata superiore a 200 Kg, non azionati a mano, di tipo fisso, con modalità di utilizzo riscontrabili in settori di impiego quali costruzioni, siderurgico, portuale, estrattivo e con anno di fabbricazione antecedente 10 anni	Verifiche annuali
Apparecchi di sollevamento materiali con portata superiore a 200 Kg, non azionati a mano, di tipo fisso, con modalità di utilizzo riscontrabili in settori di impiego quali costruzioni, siderurgico, portuale, estrattivo e con anno di fabbricazione non antecedente 10 anni	Verifiche biennali
Apparecchi di sollevamento materiali con portata superiore a 200 Kg, non azionati a mano, di tipo fisso, con modalità di utilizzo regolare e anno di fabbricazione antecedente 10 anni	Verifiche biennali
Apparecchi di sollevamento materiali con portata superiore a 200 Kg, non azionati a mano, di tipo fisso, con modalità di utilizzo regolare e anno di fabbricazione non antecedente 10 anni	Verifiche triennali

Stralcio Allegato VII

Attrezzature/insiemi contenenti fluidi del gruppo 1 (D.lgs. 93/2000 art. 3) Recipienti/insiemi classificati in III e IV categoria, recipienti contenenti gas instabili appartenenti alla categoria dalla I alla IV, forni per le industrie chimiche e affini, generatori e recipienti per liquidi surriscaldati diversi dall'acqua.	Verifica di funzionamento: biennale Verifica di integrità: decennale
Attrezzature/insiemi contenenti fluidi del gruppo 1 (D.lgs. 93/2000 art. 3) Recipienti/insiemi classificati in I e II categoria.	Verifica di funzionamento: quadriennale Verifica di integrità: decennale
Attrezzature/insiemi contenenti fluidi del gruppo 1 (D.lgs. 93/2000 art. 3) Tubazioni per gas, vapori e liquidi surriscaldati classificati nella I, II e III categoria	Verifica di funzionamento: quinquennale Verifica di integrità: decennale
Attrezzature/insiemi contenenti fluidi del gruppo 1 (D.lgs. 93/2000 art. 3) Tubazioni per liquidi classificati nella I, II e III categoria	Verifica di funzionamento: quinquennale Verifica di integrità: decennale
Attrezzature/insiemi contenenti fluidi del gruppo 1 (D.lgs. 93/2000 art. 3) Recipienti per liquidi appartenenti alla I, II e III categoria.	Verifica di funzionamento: quinquennale Verifica di integrità: decennale
Attrezzature/insiemi contenenti fluidi del gruppo 2 (D.lgs. 93/2000 art. 3) Recipienti/insiemi contenenti gas compressi, liquefatti e disciolti o vapori diversi dal vapore d'acqua classificati in III e IV categoria e recipienti di vapore d'acqua e d'acqua surriscaldata appartenenti alle categorie dalla I alla IV	Verifica di funzionamento: triennale Verifica di integrità: decennale
Attrezzature/insiemi contenenti fluidi del gruppo 2 (D.lgs. 93/2000 art. 3) Recipienti/insiemi contenenti gas compressi, liquefatti e disciolti o vapori diversi dal vapore d'acqua classificati in I e II categoria	Verifica di funzionamento: quadriennale Verifica di integrità: decennale
Attrezzature/insiemi contenenti fluidi del gruppo 2 (D.lgs. 93/2000 art. 3) Generatori di vapore d'acqua.	Verifica di funzionamento: biennale Visita interna: biennale Verifica di integrità: decennale
Attrezzature/insiemi contenenti fluidi del gruppo 2 (D.lgs. 93/2000 art. 3) Tubazioni gas, vapori e liquidi surriscaldati classificati nella III categoria, aventi TS ≤ 350 °C	Verifica di integrità: decennale
Attrezzature/insiemi contenenti fluidi del gruppo 2 (D.lgs. 93/2000 art. 3) Tubazioni gas, vapori e liquidi surriscaldati classificati nella III categoria, aventi TS > 350 °C	Verifica di funzionamento: quinquennale Verifica di integrità: decennale
Generatori di calore alimentati da combustibile solido, liquido o gassoso per impianti centrali di riscaldamento utilizzanti acqua calda sotto pressione con temperatura dell'acqua non superiore alla temperatura di ebollizione alla pressione atmosferica, aventi potenzialità globale dei focolai superiore a 116 kW	Verifica quinquennale

Macchine e attrezzature di lavoro

Articolo 71 - Obblighi del datore di lavoro

1. Il datore di lavoro mette a disposizione dei lavoratori attrezzature conformi ai requisiti di cui all'[articolo precedente](#), idonee ai fini della salute e sicurezza e adeguate al lavoro da svolgere o adattate a tali scopi che devono essere utilizzate conformemente alle disposizioni legislative di recepimento delle Direttive comunitarie.

2. All'atto della scelta delle attrezzature di lavoro, il datore di lavoro prende in considerazione:

- a) le condizioni e le caratteristiche specifiche del lavoro da svolgere;
- b) i rischi presenti nell'ambiente di lavoro;
- c) i rischi derivanti dall'impiego delle attrezzature stesse;
- d) i rischi derivanti da interferenze con le altre attrezzature già in uso.

3. Il datore di lavoro, al fine di ridurre al minimo i rischi connessi all'uso delle attrezzature di lavoro e per impedire che dette attrezzature possano essere utilizzate per operazioni e secondo condizioni per le quali non sono adatte, adotta adeguate misure tecniche ed organizzative, tra le quali quelle dell'[ALLEGATO VI](#).¹⁷

4. Il datore di lavoro prende le misure necessarie affinché:

- a) le attrezzature di lavoro siano:
 - 1) installate ed utilizzate in conformità alle istruzioni d'uso;
 - 2) oggetto di idonea manutenzione al fine di garantire nel tempo la permanenza dei requisiti di sicurezza di cui all'[articolo 70](#) e siano corredate, ove necessario, da apposite istruzioni d'uso e libretto di manutenzione;
 - 3) assoggettate alle misure di aggiornamento dei requisiti minimi di sicurezza stabilite con specifico provvedimento regolamentare adottato in relazione alle prescrizioni di cui all'[articolo 18, comma 1, lettera z\)](#);
- b) siano curati la tenuta e l'aggiornamento del registro di controllo delle attrezzature di lavoro per cui lo stesso è previsto.

Macchine e attrezzature di lavoro

5. Le modifiche apportate alle macchine quali definite all'articolo 1, comma 2, del Decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1996, n. 459^(N), per migliorarne le condizioni di sicurezza *in rapporto alle previsioni del [comma 1](#), ovvero del [comma 4, lettera a\)](#), [numero 3](#)* non configurano immissione sul mercato ai sensi dell'articolo 1, comma 3, secondo periodo, sempre che non comportino modifiche delle modalità di utilizzo e delle prestazioni previste dal costruttore.

6. Il datore di lavoro prende le misure necessarie affinché il posto di lavoro e la posizione dei lavoratori durante l'uso delle attrezzature presentino requisiti di sicurezza e rispondano ai principi dell'ergonomia.

7. Qualora le attrezzature richiedano per il loro impiego conoscenze o responsabilità particolari in relazione ai loro rischi specifici, il datore di lavoro prende le misure necessarie affinché:

- a) l'uso dell'attrezzatura di lavoro sia riservato ai lavoratori allo scopo incaricati che abbiano ricevuto una informazione, formazione ed addestramento adeguati;
- b) in caso di riparazione, di trasformazione o manutenzione, i lavoratori interessati siano qualificati in maniera specifica per svolgere detti compiti.

8. Fermo restando quanto disposto al [comma 4](#), il datore di lavoro, secondo le indicazioni fornite dai fabbricanti ovvero, in assenza di queste, dalle pertinenti norme tecniche o dalle buone prassi o da linee guida, provvede affinché:

- a) le attrezzature di lavoro la cui sicurezza dipende dalle condizioni di installazione siano sottoposte a un controllo iniziale (dopo l'installazione e prima della messa in esercizio) e ad un controllo dopo ogni montaggio in un nuovo cantiere o in una nuova località di impianto, al fine di assicurarne l'installazione corretta e il buon funzionamento;
- b) le attrezzature soggette a influssi che possono provocare deterioramenti suscettibili di dare origine a situazioni pericolose siano sottoposte:
 - 1) ad interventi di controllo periodici, secondo frequenze stabilite in base alle indicazioni fornite dai fabbricanti, ovvero dalle norme di buona tecnica, o in assenza di queste ultime, desumibili dai codici di buona prassi;
 - 2) ad interventi di controllo straordinari al fine di garantire il mantenimento di buone condizioni di sicurezza, ogni volta che intervengano eventi eccezionali che possano avere conseguenze pregiudizievoli per la sicurezza delle attrezzature di lavoro, quali riparazioni trasformazioni, incidenti, fenomeni naturali o periodi prolungati di inattività.
- c) Gli interventi di controllo di cui ai [lettere a\)](#) e [b\)](#) sono volti ad assicurare il buono stato di conservazione e l'efficienza a fini di sicurezza delle attrezzature di lavoro e devono essere effettuati da persona competente.

Macchine e attrezzature di lavoro

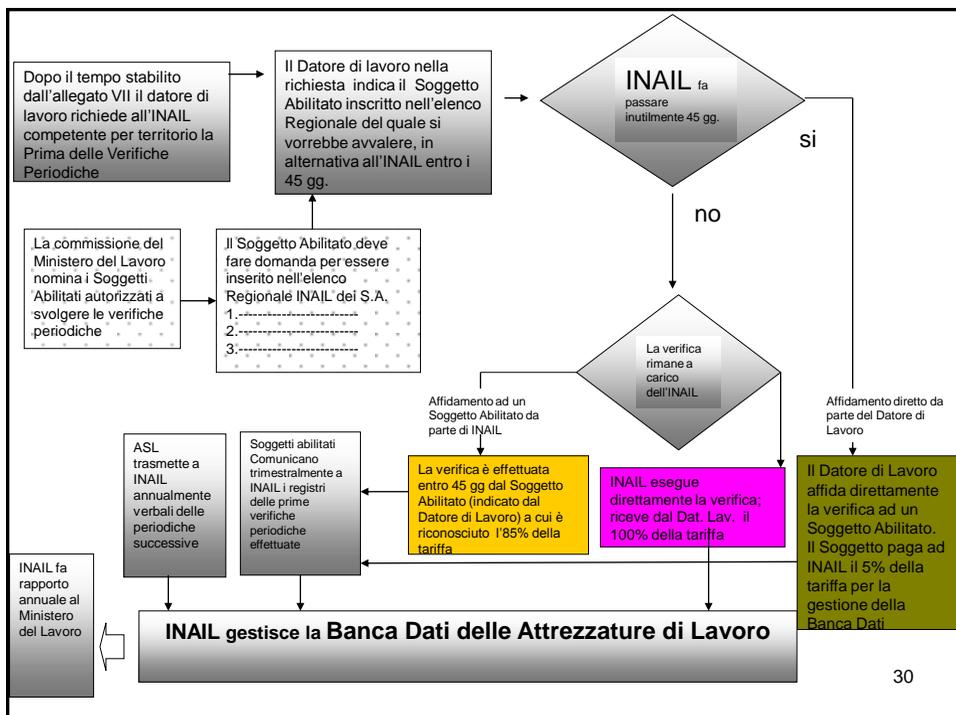
9. I risultati dei controlli di cui al [comma 8](#) devono essere riportati per iscritto e, almeno quelli relativi agli ultimi tre anni, devono essere conservati e tenuti a disposizione degli organi di vigilanza.

10. Qualora le attrezzature di lavoro di cui al [comma 8](#) siano usate al di fuori della sede dell'unità produttiva devono essere accompagnate da un documento attestante l'esecuzione dell'ultimo controllo con esito positivo.

11. Oltre a quanto previsto dal [comma 8](#), il datore di lavoro sottopone le attrezzature di lavoro riportate nell'[ALLEGATO VII](#) a verifiche periodiche volte a valutarne l'effettivo stato di conservazione e di efficienza ai fini di sicurezza, con la frequenza indicata nel medesimo [ALLEGATO](#). Per la prima verifica il datore di lavoro si avvale dell'INAIL, che vi provvede nel termine di quarantacinque giorni dalla richiesta⁵⁴. Una volta decorso inutilmente il termine di quarantacinque giorni sopra indicato, il datore di lavoro può avvalersi, a propria scelta, di altri soggetti pubblici o privati abilitati secondo le modalità di cui al [comma 13](#). Le successive verifiche sono effettuate su libera scelta del datore di lavoro dalle ASL o, ove ciò sia previsto con legge regionale, dall'ARPA, o da soggetti pubblici o privati abilitati che vi provvedono secondo le modalità di cui al [comma 13](#). Per l'effettuazione delle verifiche l'INAIL può avvalersi del supporto di soggetti pubblici o privati abilitati. I verbali redatti all'esito delle verifiche di cui al [presente comma](#) devono essere conservati e tenuti a disposizione dell'organo di vigilanza. Le verifiche di cui al [presente comma](#) sono effettuate a titolo oneroso e le spese per la loro effettuazione sono poste a carico del datore di lavoro.⁵⁵

12. Per l'effettuazione delle verifiche di cui al [comma 11](#), le ASL e l'ISPESL possono avvalersi del supporto di soggetti pubblici o privati abilitati. I soggetti privati abilitati acquistano la qualifica di incaricati di pubblico servizio e rispondono direttamente alla struttura pubblica titolare della funzione.

13. Le modalità di effettuazione delle verifiche periodiche di cui all'[ALLEGATO VII](#), nonché i criteri per l'abilitazione dei soggetti pubblici o privati di cui al [comma precedente](#) sono stabiliti con decreto del *Ministro del lavoro, della salute e delle politiche sociali*⁵⁶, di concerto con il *Ministro dello sviluppo economico*, sentita con la Conferenza permanente per i rapporti tra Stato, le Regioni e le Province autonome di Trento e di Bolzano, da adottarsi entro dodici mesi dalla data di entrata in vigore del presente decreto.

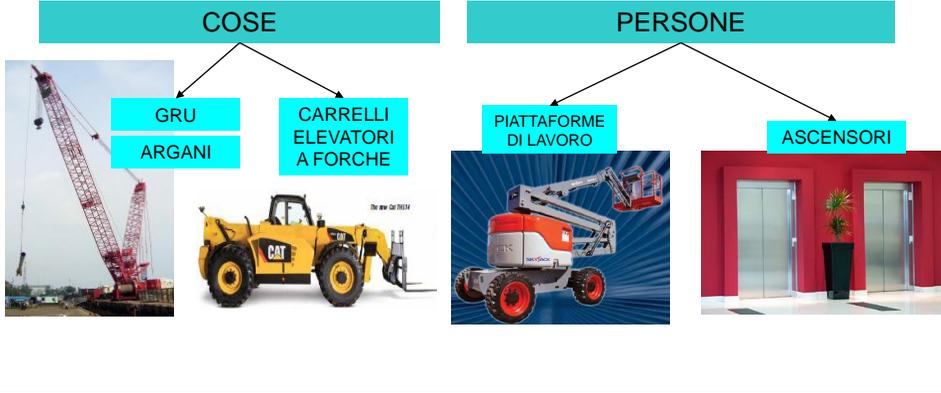


Macchine e attrezzature di lavoro

APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO

Sono macchine progettate e costruite per muovere un carico (cose e/o persone) da un luogo ad un altro con variazione di livello attraverso il sollevamento e l'abbassamento del carico stesso.

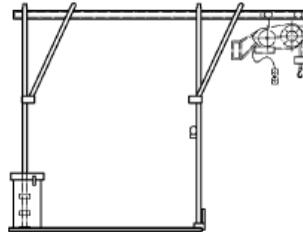
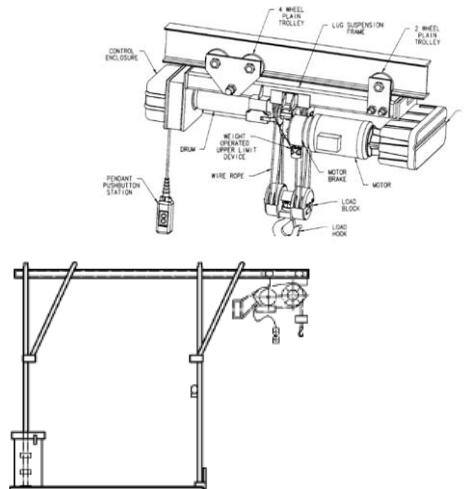
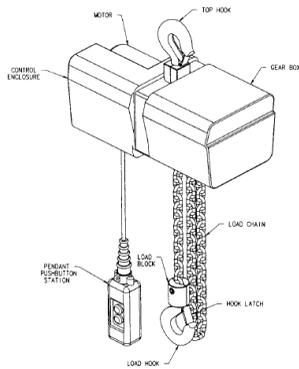
Si possono distinguere in apparecchi per il sollevamento di:



Macchine e attrezzature di lavoro

Gli apparecchi di sollevamento possono avere il carico sospeso al gancio o ad altro organo di presa del carico, come:

➤ ARGANI



Macchine e attrezzature di lavoro

➤ GRU A TORRE



Macchine e attrezzature di lavoro

➤ GRU MOBILI



Macchine e attrezzature di lavoro

➤ GRU CARICATRICI



Macchine e attrezzature di lavoro

O possono sollevare carichi pallettizzati, il cui centro di gravità si trova **sopra** delle **forche**, come:

➤ CARRELLI ELEVATORI A FORCHE



Macchine e attrezzature di lavoro

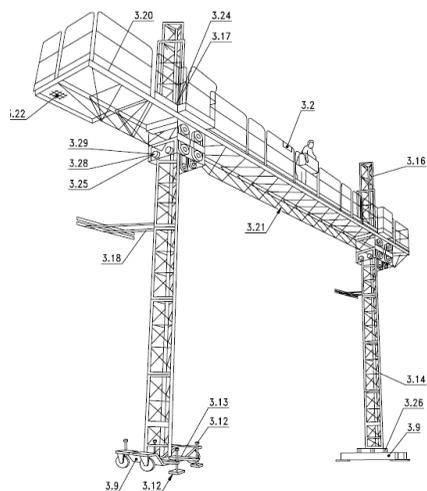
O possono avere una piattaforma con protezioni per spostare persone, attrezzi e materiale in posizioni di lavoro, come:

➤ PIATTAFORME DI LAVORO ELEVABILI MOBILI



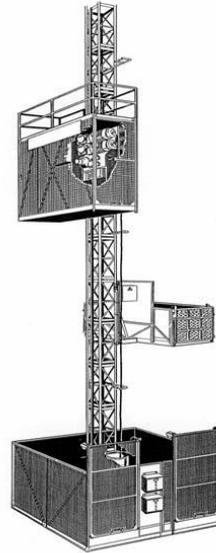
Macchine e attrezzature di lavoro

➤ PIATTAFORME DI LAVORO AUTOSOLLEVANTI SU COLONNE



Macchine e attrezzature di lavoro

➤ ASCENSORE DA CANTIERE



Macchine e attrezzature di lavoro

In relazione a questa capacità, oltre ai rischi tipici di una macchina (rischi meccanici, p.e. taglio, schiacciamento, ecc., rischi elettrici, ecc.) gli apparecchi di sollevamento presentano i seguenti rischi specifici :

- **RISCHIO DI CADUTA DEL CARICO**
- **RISCHIO DI CEDIMENTO STRUTTURALE**
- **RISCHIO DI RIBALTAMENTO PER SUPERAMENTO DELLA CAPACITA' NOMINALE**

Per eliminare o ridurre questi rischi, gli apparecchi di sollevamento devono essere:

sufficientemente resistenti e stabili per il particolare uso;

adeguatamente posizionati ed installati;

usati in maniera sicura, cioè il lavoro dovrà essere pianificato, organizzato e svolto da personale competente;

soggetti a regolari ispezioni e programmi di manutenzione da parte di personale competente.

Macchine e attrezzature di lavoro

L'installazione e il piazzamento di un apparecchio di sollevamento in un sito comporta rischi specifici legati al sito stesso. Questi riguardano:

- Spazi di sicurezza oltre la sagoma di ingombro,
- Condizioni del terreno,
- Vento,
- Presenza e prossimità di altri rischi.

La rimozione o riduzione dei rischi inerenti l'installazione nel sito è di competenza di chi progetta il luogo di lavoro. L'installatore potrebbe essere il progettista ma potrebbe anche essere un semplice esecutore del progetto (montatore). Nel caso in cui fosse impossibile eliminare tali rischi occorre prevedere una procedura di sicurezza che l'operatore / utilizzatore dovrà seguire.

ATTREZZATURE A PRESSIONE

DEFINIZIONI

Attrezzature a pressione: i recipienti, le tubazioni, gli accessori di sicurezza e gli accessori a pressione, ivi compresi gli elementi annessi a parti pressurizzate, quali flange, raccordi, manicotti, supporti, alette mobili.

Recipiente: un alloggiamento progettato e costruito per contenere fluidi pressurizzati comprendente gli elementi annessi diretti sino al punto di accoppiamento con altre attrezzature. Un recipiente può essere composto di uno o più camere

Tubazioni: i componenti di una condotta destinati al trasporto dei fluidi, allorché essi sono collegati al fine di essere inseriti in un sistema a pressione. Le tubazioni comprendono in particolare un tubo o un insieme di tubi, condotte, accessori, giunti di dilatazione, tubi flessibili o altri eventuali componenti sottoposti a pressione. Gli scambiatori di calore costituiti da tubi per il raffreddamento o il riscaldamento di aria sono parificati alle tubazioni;

Insiemi: varie attrezzature a pressione montate da un fabbricante per costituire un tutto integrato e funzionale

DEFINIZIONI

Classificazione delle attrezzature a pressione

1. Le attrezzature a pressione sono classificate per categoria (I, II, III, IV) secondo criteri di rischio crescente.
2. Ai fini della classificazione i fluidi sono suddivisi nei seguenti due gruppi:
 - **gruppo 1**: Comprende i fluidi pericolosi.
Per fluidi pericolosi si intendono le sostanze o i preparati definiti all'articolo 2, comma 2, del *decreto legislativo 3 febbraio 1997 n. 52*, come «esplosivi», «estremamente infiammabili», «facilmente infiammabili», «infiammabili (quando la temperatura massima ammissibile è superiore al punto di infiammabilità)», «altamente tossici», «tossici», «comburenti»;
 - **gruppo 2**: comprende tutti gli altri fluidi non elencati nel gruppo 1

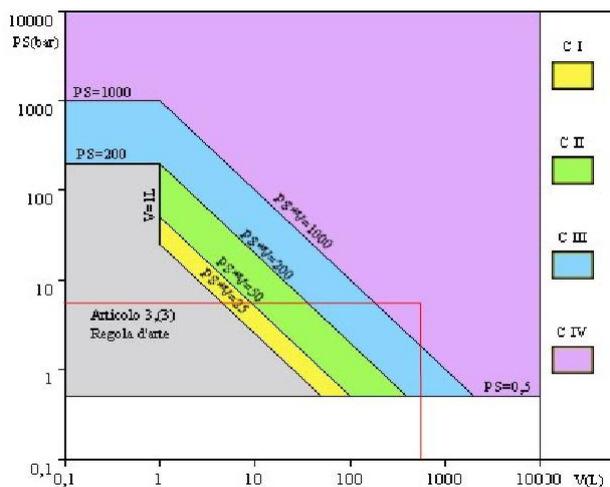
Possiamo fare un semplice esempio che consente di vedere come per due Recipienti contenenti gas compresso, con uguale pressione massima ammissibile **PS** ed uguale volume **V** cambiano le categorie di rischio variando il fluido da pericoloso a non pericoloso

Attrezzature a pressione

Tabella 1
(Allegato II° D.
Lgs 93/2000)

**Recipienti
per Gas**

Pressione PS=8 bar
Volume = 350 litri
Fluido Pericoloso
IV^aCategoria

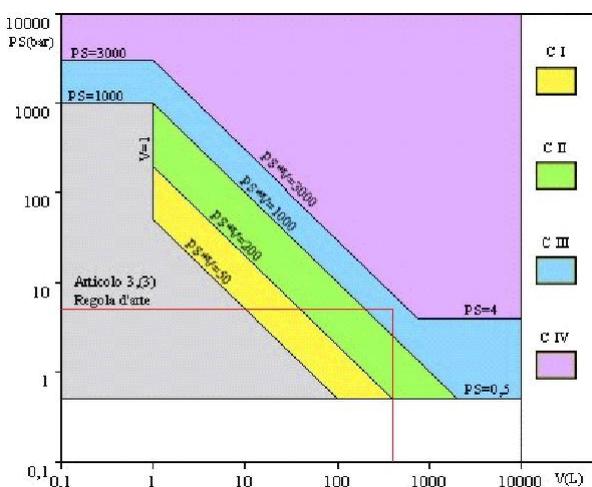


Attrezzature a pressione

Tabella 2
(Allegato II° D.
Lgs 93/2000)

**Recipienti
per Gas**

Pressione PS=8 bar
Volume = 350 litri
Fluido Non Pericoloso
III^aCategoria



Attrezzature a pressione

Attrezzature/insiemi contenenti fluidi del gruppo 1 (D.lgs. 93/2000 art. 3)

Recipienti/insiemi classificati in III e IV categoria, recipienti contenenti gas instabili appartenenti alla categoria dalla I alla IV, forni per le industrie chimiche e affini, generatori e recipienti per liquidi surriscaldati diversi dall'acqua.

Verifica di funzionamento: **biennale**

Verifica di integrità: **decennale**



Attrezzature/insiemi contenenti fluidi del gruppo 1 (D.lgs. 93/2000 art. 3)

Recipienti/insiemi classificati in I e II categoria.



Verifica di funzionamento: **quadriennale**

Verifica di integrità: **decennale**

Recipienti per liquidi appartenenti alla I, II e III categoria.



Verifica di funzionamento: **quinquennale**

Verifica di integrità: **decennale**

Attrezzature/insiemi contenenti fluidi del gruppo 1 (D.lgs. 93/2000 art. 3)

Tubazioni per gas, vapori e liquidi surriscaldati classificati nella I, II e III categoria



Verifica di funzionamento: **quinquennale**

Verifica di integrità: **decennale**

Tubazioni per liquidi classificati nella I, II e III categoria



Verifica di funzionamento: **quinquennale**

Verifica di integrità: **decennale**

Attrezzature/insiemi contenenti fluidi del gruppo 2 (D.lgs. 93/2000 art. 3)

Recipienti/insiemi contenenti gas compressi, liquefatti e disciolti o vapori diversi dal vapor d'acqua classificati in III e IV categoria e recipienti di vapore d'acqua e d'acqua surriscaldata appartenenti alle categorie dalla I alla IV



Verifica di funzionamento: **triennale**

Verifica di integrità: **decennale**

Recipienti/insiemi contenenti gas compressi, liquefatti e disciolti o vapori diversi dal vapor d'acqua classificati in I e II categoria



Verifica di funzionamento: **quadriennale**

Verifica di integrità: **decennale**

Attrezzature/insiemi contenenti fluidi del gruppo 2 (D.lgs. 93/2000 art. 3)

Tubazioni gas, vapori e liquidi surriscaldati classificati nella III categoria, aventi TS < 350 °C

Verifica di integrità: **decennale**

Tubazioni gas, vapori e liquidi surriscaldati classificati nella III categoria, aventi TS > 350 °C

Verifica di funzionamento: **quinquennale**

Verifica di integrità: **decennale**



Attrezzature/insiemi contenenti fluidi del gruppo 2 (D.lgs. 93/2000 art. 3)
Generatori di vapor d'acqua.



Verifica di funzionamento: **biennale**

Visita interna: **biennale**

Verifica di integrità: **decennale**

Generatori di calore alimentati da combustibile solido, liquido o gassoso per impianti centrali di riscaldamento utilizzando acqua calda sotto pressione con temperatura dell'acqua non superiore alla temperatura di ebollizione alla pressione atmosferica, aventi potenzialità globale dei focolai superiore a 116 kW



Verifica : **quinquennale**

Università degli Studi di Palermo

Scuola Politecnica

Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale, Aerospaziale, dei Materiali
Corso di Laurea in Ingegneria Civile

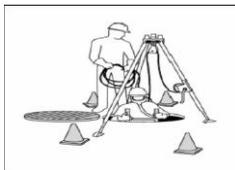


SICUREZZA SUL LAVORO

Controllo e verifica delle attrezzature di lavoro (Parte I)
Lavori in ambienti sospetti di inquinamento o confinati (Parte II)

Dott. Ing. Giovanni Vaccaro

Palermo, 15 maggio 2015



GUIDA OPERATIVA ISPESL 2008

Rischi specifici nell'accesso a silos, vasche e fosse biologiche, collettori fognari, depuratori e serbatoi utilizzati per lo stoccaggio e il trasporto di sostanze pericolose

Art. 66 del D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81

“Lavori in ambienti sospetti di inquinamento”



D.P.R. 177 del 14.09.2011

Regolamento recante norme per la qualificazione delle imprese e dei lavoratori autonomi operanti in ambienti sospetti di inquinamento o confinati.

Art. 66 - D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81- 106/2009

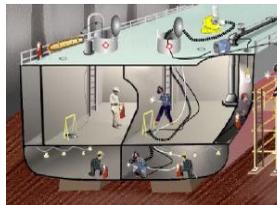
(Lavori in ambienti sospetti di inquinamento)

È vietato consentire l'accesso dei lavoratori in pozzi neri, fogne, camini, fosse, gallerie e in generale in ambienti e recipienti, condutture, caldaie e simili, ove sia possibile il rilascio di gas deleteri, senza che sia stata previamente accertata l'assenza di pericolo per la vita e l'integrità fisica dei lavoratori medesimi, ovvero senza previo risanamento dell'atmosfera mediante ventilazione o altri mezzi idonei. Quando possa esservi dubbio sulla pericolosità dell'atmosfera, i lavoratori devono essere legati con cintura di sicurezza, vigilati per tutta la durata del lavoro e, ove occorra, forniti di apparecchi di protezione.

ALLEGATO IV "REQUISITI DEI LUOGHI DI LAVORO"

"3. VASCHE, CANALIZZAZIONI, TUBAZIONI, SERBATOI, RECIPIENTI, SILOS

3.1. Le tubazioni, le canalizzazioni e i recipienti, quali vasche, serbatoi e simili, in cui debbano entrare lavoratori per operazioni di controllo, riparazione, manutenzione o per altri motivi dipendenti dall'esercizio dell'impianto o dell'apparecchio, devono essere provvisti di aperture di accesso aventi dimensioni tali da poter consentire l'agevole recupero di un lavoratore privo di sensi.



3.2.1. Prima di disporre l'entrata di lavoratori nei luoghi di cui al punto precedente, chi sovrintende ai lavori deve assicurarsi che nell'interno non esistano gas o vapori nocivi o una temperatura dannosa e deve, qualora vi sia pericolo, disporre efficienti lavaggi, ventilazione o altre misure idonee.

3.2.2. Colui che sovrintende deve, inoltre, provvedere a far chiudere e bloccare le valvole e gli altri dispositivi dei condotti in comunicazione col recipiente, e a fare intercettare i tratti di tubazione mediante flange cieche o con altri mezzi equivalenti ed a far applicare, sui dispositivi di chiusura o di isolamento, un avviso con l'indicazione del divieto di manovrarli.

3.3. Qualora nei luoghi di cui al punto 3.1. non possa escludersi la presenza anche di gas, vapori o polveri infiammabili od esplosivi, oltre alle misure indicate nell'articolo precedente, si devono adottare cautele atte ad evitare il pericolo di incendio o di esplosione, quali la esclusione di fiamme libere, di corpi incandescenti, di attrezzi di materiale ferroso e di calzature con chiodi.

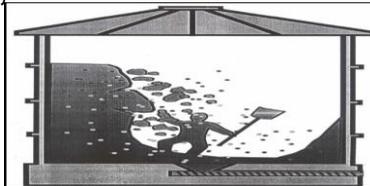
Qualora sia necessario l'impiego di lampade, queste devono essere di sicurezza.



RISCHI ASSOCIATI

rischio di asfissia (ovvero mancanza di ossigeno) a causa di:

- permanenza prolungata/sovraffollamento con scarso ricambio di aria,
- reazioni chimiche di ossidoriduzione di sostanze (combustione con rilascio di anidride carbonica, di ammoniaca, di acido cianidrico, di acido solfidrico):



rischio di avvelenamento per inalazione o per contatto epidermico

per gas, fumi o vapori velenosi normalmente presenti (ad esempio, residui in recipienti di stoccaggio o trasporto di gas) o che possono penetrare da ambienti circostanti (ad esempio, rilascio di monossido di carbonio), in relazione all'evaporazione di liquidi o sublimazione di solidi normalmente presenti (ad esempio, serbatoi, recipienti) o che possono improvvisamente riempire gli spazi, o rilasciarvi gas, quando agitati o spostati (ad esempio, acido solforico, acido muriatico, zolfo solido).

rischio di incendio e esplosione si può verificare in relazione alla presenza di

- gas e vapori infiammabili (ad esempio, metano, acetilene, propano/butano, xilolo, benzene);
- liquidi infiammabili (ad esempio, benzine e solventi idrocarburici);
- - polveri disperse nell'aria in alta concentrazione (ad esempio, farine nei silos, nerofumo, segatura);

rischio di incendio e esplosione si può verificare in relazione alla presenza di:

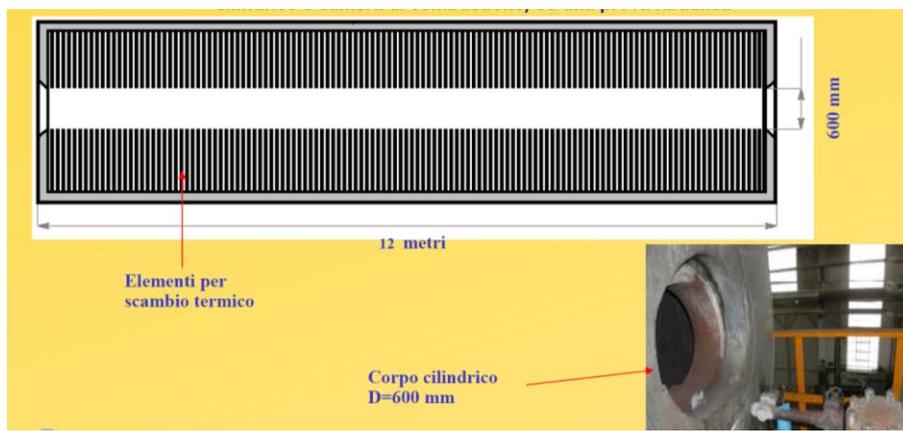
- macerazione e/o decomposizione di sostanze organiche con autoriscaldamento della massa fino a raggiungere la propria temperatura di autoaccensione;
- eccesso di ossigeno o di ossidanti in genere (ad esempio, a causa di violenta ossidazione di sostanze grasse/oleose; nitrato di ammonio con paglia o trucioli di legno).

Alcune delle condizioni **suddette** possono già esistere in origine negli ambienti confinati, mentre altre possono sopraggiungere durante l'esecuzione dei lavori, a causa di operazioni eseguite (ad esempio, **esecuzione di saldature**), materiali o sostanze (ad esempio, **utilizzo di colle, solventi, prodotti per la pulizia**), attrezzature di lavoro impiegate (ad esempio, **uso di macchine elettriche che producono inneschi**), a causa dell'inefficienza dell'isolamento dell'ambiente confinato rispetto ad altri ambienti pericolosi, (ad esempio, **perdite da tubazioni presenti negli ambienti confinati o negli spazi limitrofi**).

ESEMPIO DI BUONA PRASSI

La verifica periodica di integrità prevede un'ispezione visiva e una prova idraulica delle diverse camere tra le quali il corpo cilindrico.

Il corpo cilindrico caldaia è difficilmente accessibile per presenza di elementi strutturali per scambio termico, lamierini, e per le ridotte dimensioni dei portelli d'accesso (d= 600mm) posti ai due lati opposti del corpo stesso.



Risulta quindi evidente la necessità di rimuovere gli elementi per lo scambio termico al fine di rendere il corpo caldaia accessibile.

Dall'analisi del lavoro di rimozione dei lamierini sono emersi i seguenti rischi:

- lavoro in spazio confinato (corpo cilindrico caldaia D= 600 mm e L= 12000mm),
- anossia (ventilazione naturale ostacolata),
- chimico (fumi di saldatura/molatura),
- radiazioni ottiche artificiali (prodotte dalla saldatura/molatura),
- difficoltà recupero operatore in caso di emergenza.



Dispositivi di recupero da spazi confinati

I dispositivi di recupero in commercio non sono applicabili a questo caso specifico, in quanto presentano un attacco sternale e/o dorsale che non passa attraverso il bocchello di ingresso.





Il nuovo DPI, costituito da un attacco alle caviglie con nastri tessili e fibbie (EN 361) e verricello di recupero (EN 360) con adeguato ancoraggio (EN 795), ha di fatto ridotto il rischio legato al recupero dell'operatore nel caso di emergenza.

La possibilità di formazione di atmosfere anossiche è stata monitorata in continuo con l'utilizzo di analizzatori portatili d'Ossigeno.



Per quanto riguarda il rischio chimico e radiazioni ottiche artificiali è stata acquistata ed utilizzata un'innovativa maschera per saldatura con schermo a LED e sistema di pressurizzazione, positiva, con aria filtrata.

Per quanto concerne i rischi legati al lavoro in spazio confinato è stata programmata l'assistenza costante di due operatori adibiti al monitoraggio, e nel caso, al recupero dell'operatore adibito alla rimozione dei lamierini nel corpo caldaia.

Infine è stata redatta una procedura operativa per la rimozione dei lamierini del corpo caldaia che prevedeva la rimozione degli stessi a partire dal centro verso l'esterno in modo da garantire la costante presenza di una superficie regolare e continua sulla quale l'operatore sarebbe potuto scivolare durante l'operazione di recupero nel caso di emergenza.

GRAZIE PER L'ATTENZIONE