



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
Ufficio Scolastico Regionale per la Basilicata
DIREZIONE GENERALE

Corso per RLS – mod. A63

**Rischi specifici:
rischi da agenti fisici, la movimentazione
manuale dei carichi, i VDT,
l'organizzazione del lavoro, i DPI**

dott. ing. Giovanni Colafemmina

*Coordinatore CONTARP (Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione)
Direzione Regionale INAIL Basilicata*

Ieri non si lavorava sempre in sicurezza



Oggi si lavora in sicurezza?



La sicurezza è uno degli aspetti del nostro sistema lavorativo che viene ancora oggi spesso trascurato (se non ignorato).

Spesso non si percepisce il pericolo ...



... e non si rispettano le norme di sicurezza ed igiene del lavoro.



dott. ing. Giovanni Colafemmina

5

Proprio a me deve capitare ?



dott. ing. Giovanni Colafemmina

6



Nonostante gli indubbi miglioramenti delle condizioni lavorative, i pericoli presenti nei luoghi di lavoro continuano a determinare ingenti costi umani ed economici.

dott. ing. Giovanni Colafemmina

7

Sul lavoro, in Italia, ogni giorno si verificano:

- **2.500 infortuni**
- **3 morti**



In Italia, ogni giorno:

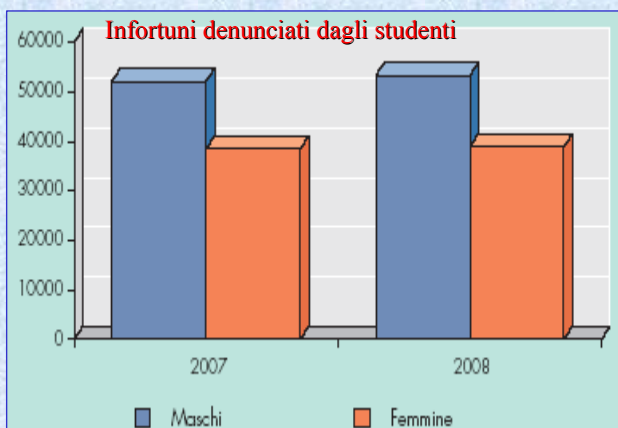
- **27 lavoratori rimangono invalidi permanenti**

**Ogni anno pervengono all'INAIL
circa 43.000 denunce di malattia professionale**

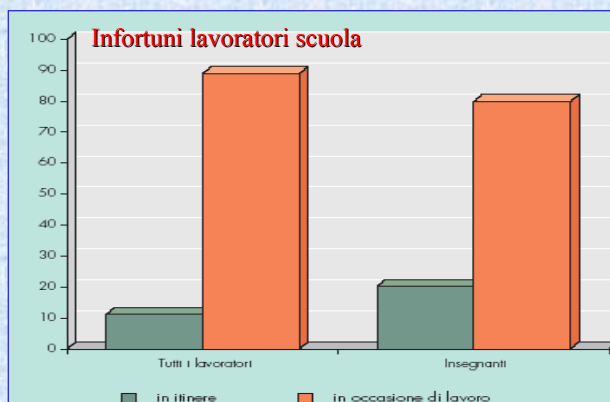
dott. ing. Giovanni Colafemmina

8

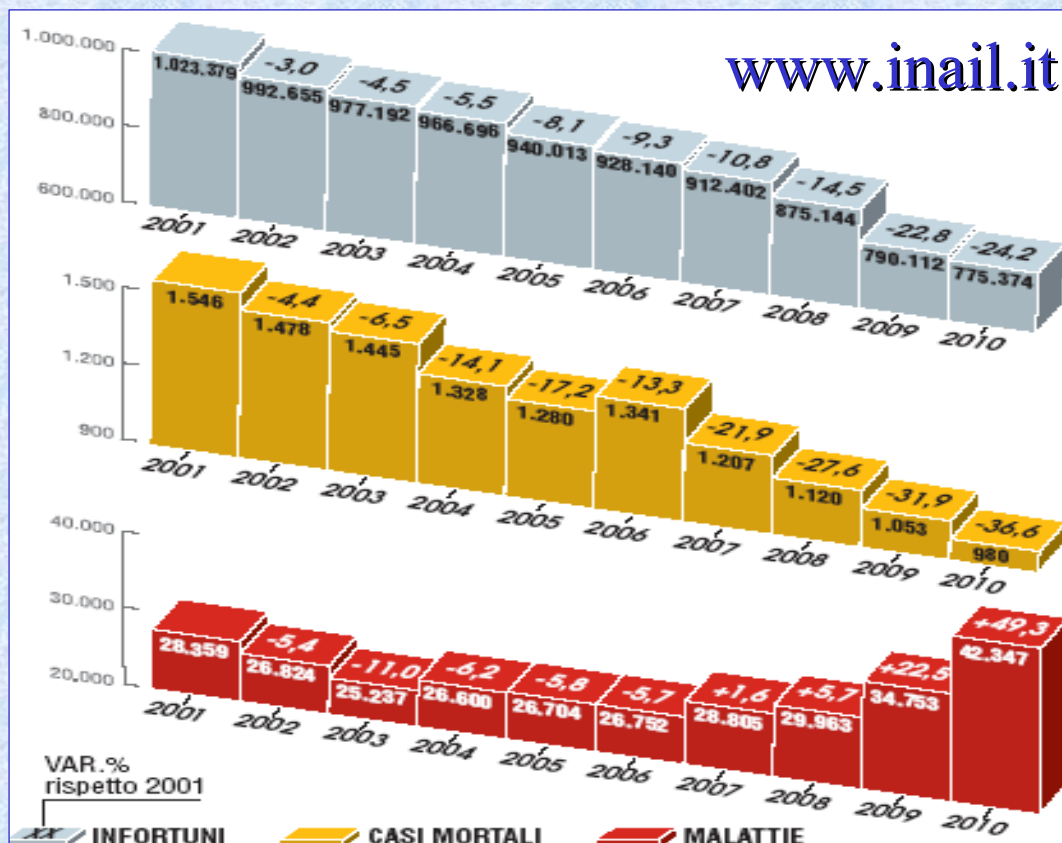
Dai dati INAIL emerge che ogni anno vengono presentate **dagli studenti** oltre **90mila denunce di infortunio** e, di queste, **250 vengono indennizzate per inabilità permanente** (il 23% degli studenti indica come cause degli infortuni le cadute, il 19% l'urto contro ostacoli ed il 17% dichiara di essere stato colpito).



Dai dati INAIL emerge che ogni anno vengono presentate **dagli insegnanti** quasi **13.900 denunce di infortunio**, di cui **l'85% riguarda le donne**; i docenti più colpiti hanno mediamente tra i 40 ed i 60 anni di età, con la particolarità di punte tra i 50 ed i 60 al sud; la frequenza degli infortuni in itinere (20% contro l'11% del complesso degli infortuni) **evidenzia quanto sia rilevante il fenomeno della mobilità**.

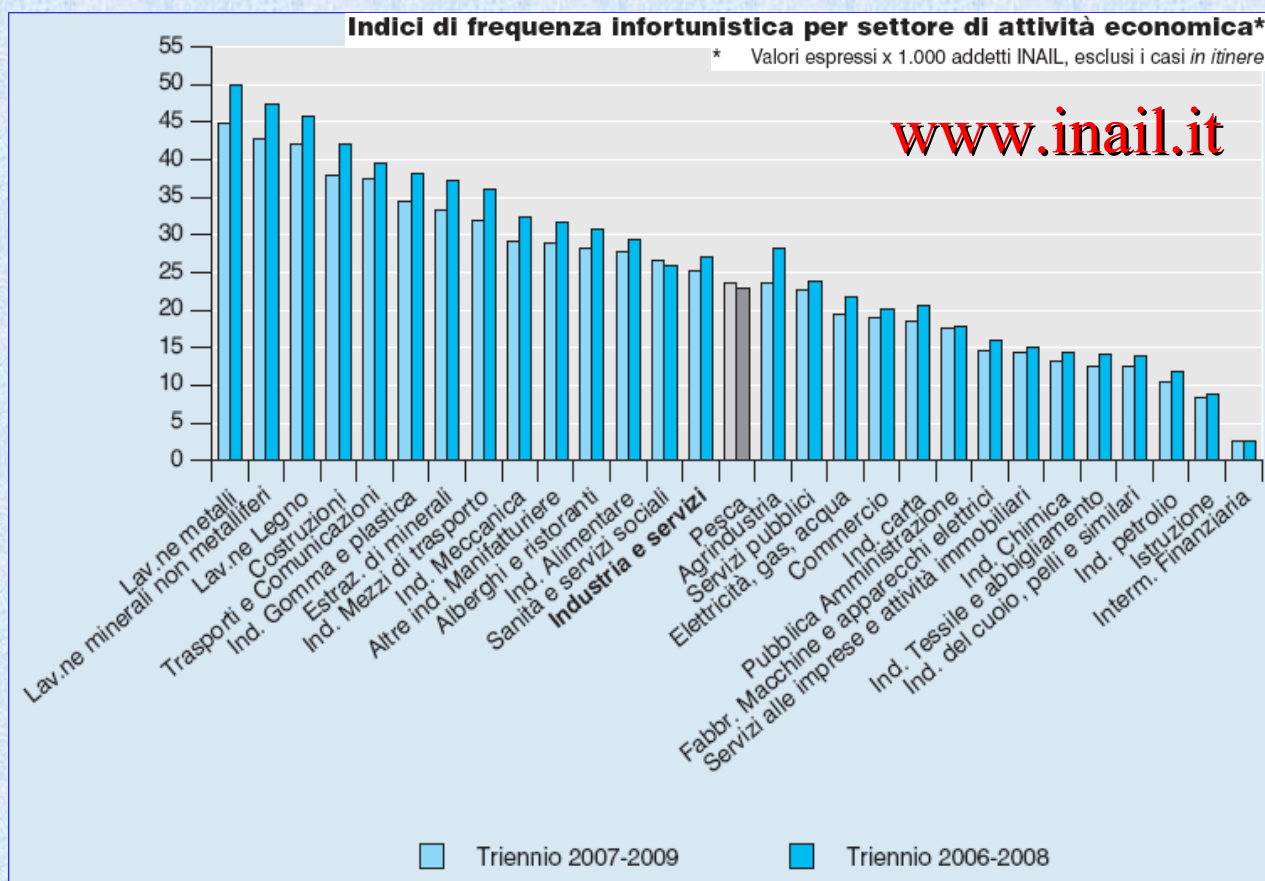


La **tutela assicurativa dell'INAIL** scatta per tutti i docenti che, per lo svolgimento della propria attività didattica, fanno uso di macchine elettriche o frequentano un ambiente dove queste sono presenti; svolgono esperienze tecnico-scientifiche o esercitazioni pratiche ed esercitazioni di lavoro (comprese l'educazione fisica e l'attività ludico-motoria). L'assicurazione si estende anche agli infortuni in itinere (percorso casa-scuola-casa).



dott. ing. Giovanni Colafemmina

11



dott. ing. Giovanni Colafemmina

12

OBBLIGHI del Datore di lavoro (DL):

D. Lgs. n. 81/2008

1 NOMINARE IL RSPP ED ORGANIZZARE LA SICUREZZA



2 VALUTARE TUTTI I RISCHI

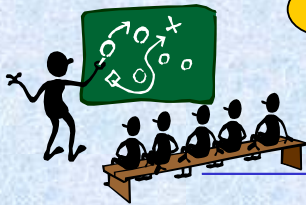
3 ADOTTARE LE MISURE OPPORTUNE PER EVITARE O RIDURRE I RISCHI

4 SOTTOPORRE I LAVORATORI ALLA SORVEGLIANZA SANITARIA



5 INFORMARE I LAVORATORI SUI RISCHI

6 FORMARE I LAVORATORI



7 ADDESTRARE I LAVORATORI

dott. ing. Giovanni Colafemmina

13

Art. 17, 18, 28 e 29 del D.Lgs. n. 81/2008

Il datore di lavoro, in relazione alla natura dell'attività dell'azienda ovvero dell'unità produttiva, in collaborazione con il RSPP e il medico competente (nei casi in cui è prevista la sorveglianza sanitaria dalla normativa vigente), previa consultazione del RLS:



➤ **valuta tutti i rischi (*) ed elabora il documento di valutazione dei rischi (DVR) (*);**

➤ **designa il RSPP (*)** (Responsabile del servizio di prevenzione e protezione dai rischi).

(*) obblighi non delegabili



dott. ing. Giovanni Colafemmina

14

La valutazione dei rischi

è la **valutazione globale e documentata di tutti i rischi per la salute e sicurezza dei lavoratori**, finalizzata ad individuare le adeguate misure di prevenzione e di protezione e ad elaborare il programma delle misure atte a garantire il miglioramento nel tempo dei livelli di salute e sicurezza.



dott. ing. Giovanni Colafemmina

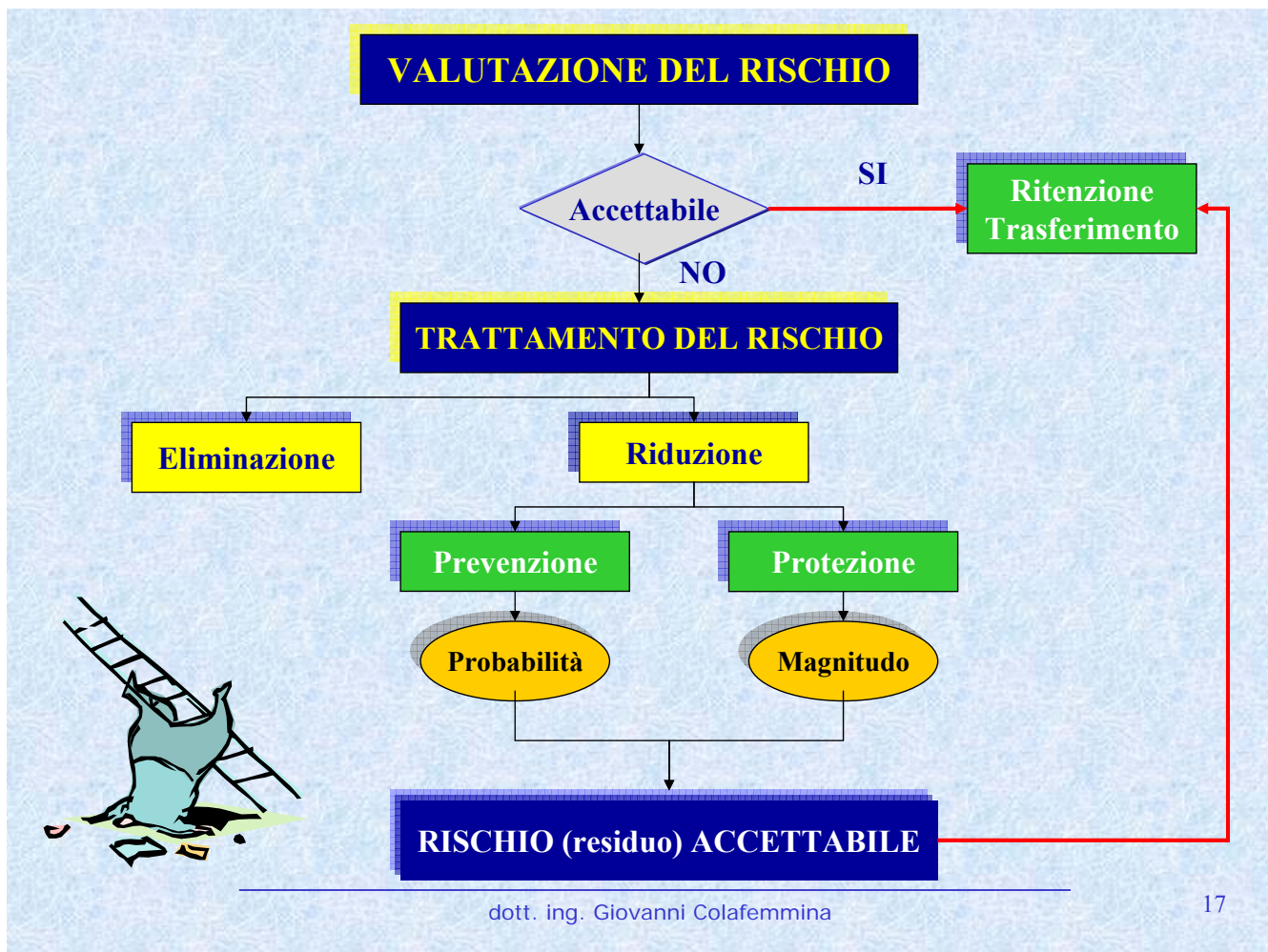
15

L'art. 28, comma 1, del D.Lgs. n. 81/2008, infatti, prescrive che **“la valutazione dei rischi, anche nella scelta delle attrezzature di lavoro e delle sostanze o dei preparati chimici impiegati, nonché nella sistemazione dei luoghi di lavoro, deve riguardare tutti i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori**, ivi compresi quelli riguardanti gruppi di lavoratori esposti a rischi particolari, tra cui anche quelli collegati allo stress lavoro-correlato e quelli riguardanti le lavoratrici in stato di gravidanza, nonché quelli connessi alle differenze di genere, all'età, alla provenienza da altri Paesi e quelli connessi alla specifico tipologia contrattuale attraverso cui viene resa la prestazione di lavoro”.



dott. ing. Giovanni Colafemmina

16



All'esito della valutazione dei rischi, il datore di lavoro elabora il **“Documento di valutazione dei rischi”** contenente:

- a) una relazione sulla valutazione di **TUTTI i rischi**, nella quale sono specificati i criteri adottati per la valutazione stessa;
- b) l'individuazione delle **misure di prevenzione e di protezione e dei dispositivi di protezione individuale (DPI)**, conseguente alla valutazione dei rischi;
- c) il programma delle misure ritenute opportune per garantire il miglioramento nel tempo dei livelli di sicurezza.

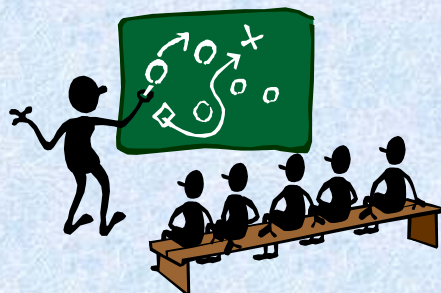


Il “**Documento di valutazione dei rischi**” deve essere esaminato, discusso ed approvato in apposita “**riunione della sicurezza**” con il RSPP, il RLS ed il Medico competente.

Al termine della riunione deve essere redatto un apposito verbale datato e firmato.



Il “**Documento di valutazione dei rischi**”, le “**valutazione di “tutti” i rischi**” (rumore, vibrazioni, polveri, agenti chimici, movimentazione manuale dei carichi, posture incongrue e movimenti ripetuti, VDT, stress, ecc.), i “**DPI**” utilizzati e le “**procedure di emergenza, pronto soccorso ed evacuazione**” devono essere illustrati ai lavoratori in opportune **riunioni di informazione e formazione** al termine delle quali deve essere redatto un apposito verbale datato e firmato (dai formatori e dai lavoratori).



L'aggiornamento e la revisione del DVR

devono essere effettuati **entro 30 giorni** in occasione di:

- ▶ risultanze delle riunioni periodiche in materia di sicurezza;
- ▶ modifiche significative dell'organizzazione aziendale o della logistica dei luoghi di lavoro che facciano variare il profilo di rischio alla base della precedente valutazione;
- ▶ introduzione di nuove attrezzature, sostanze pericolose e processi produttivi;
- ▶ nuovi dispositivi legislativi;
- ▶ scadenze periodiche a cura del Servizio di Prevenzione e Protezione.

In caso di costituzione di nuova società l'emissione del DVR deve avvenire entro 90 giorni dalla data di inizio dell'attività.

Check list generica per individuare i fattori di rischio

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Accessi ed aree di transito• Spazi, ambienti e posti di lavoro• Macchine, attrezzature ed impianti• Manutenzione macchine, attrezzature ed impianti• Attrezzi manuali• Manipolazione manuale di oggetti• Depositi, magazzini• Impianti elettrici• Apparecchi a pressione• Reti e apparecchi distribuzione gas• Apparecchi di sollevamento• Mezzi di trasporto• Esposizione ad agenti chimici• Esposizione ad agenti cancerogeni• Esposizione ad agenti biologici• Esposizione al rumore• Esposizione a vibrazioni al corpo intero• Esposizione a vibrazioni al sistema mano braccio• Esposizione a campi elettromagnetici (CEM)• Esposizione a radiazioni ionizzanti | <ul style="list-style-type: none">• Esposizione a radiazioni non ionizzanti• Rischi di incendio• Rischio esplosione• Ventilazione locali di lavoro• Climatizzazione dei locali di lavoro• Microclima termico e ventilazione• Illuminazione• Movimentazione manuale carichi• Carico di lavoro mentale e stress• Videoterminali (VDT)• Organizzazione del lavoro• Compiti, funzioni e responsabilità• Analisi, pianificazione e controllo• Formazione• Informazione• Partecipazione• Norme e procedimenti• Dispositivi di protezione individuale (DPI)• Emergenza e pronto soccorso• Sorveglianza sanitaria |
|---|--|

Rischi da agenti fisici

Ai fini del D.Lgs. n. 81/2008 per agenti fisici si intendono il **rumore**, gli **ultrasuoni**, gli **infrasuoni**, le **vibrazioni meccaniche**, i **campi elettromagnetici**, le **radiazioni ottiche**, di origine artificiale, il **microclima** e le **atmosfera iperbariche** che possono comportare rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori. (Art. 180, comma 1, D.Lgs. n. 81/2008)

La valutazione dei rischi derivanti da esposizioni ad agenti fisici è programmata ed effettuata, con cadenza almeno quadriennale, da personale qualificato nell'ambito del Servizio di prevenzione e protezione in possesso di specifiche conoscenze in materia.

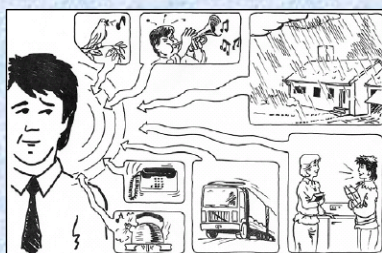
La valutazione dei rischi è aggiornata ogni qual volta si verificano mutamenti che potrebbero renderla obsoleta, ovvero, quando i risultati della sorveglianza sanitaria rendano necessaria la sua revisione. (Art. 180, comma 2, D.Lgs. n. 81/2008)

Rischio rumore

Il **suono** è un fenomeno fisico causato da movimenti vibratorii compiuti da un corpo in un mezzo elastico (solido, liquido o gassoso) con l'effetto di una variazione di pressione che può essere o meno percepita dall'orecchio umano.

Il suono, in definitiva, è una trasmissione di energia meccanica attraverso mezzi elastici sotto forma di vibrazioni meccaniche che si propagano con una velocità caratteristica del mezzo e si traducono in variazioni di pressione.

L'orecchio umano percepisce la perturbazione dello stato di equilibrio dell'aria e tale percezione può essere:



piacevole - disturbante



lesiva per l'udito - dolorosa.

L'**orecchio** è lo “strumento” che permette all'uomo di percepire le vibrazioni sonore e che trasforma gli impulsi “meccanici”, trasmessi al suo interno, in impulsi “nervosi” da inviare al cervello.



Fig. 1 Schema anatomico dell'organo dell'udito. 1) Condotto uditivo esterno; 2) membrana del timpano; 3) cavo del timpano; 4) Tuba di Eustachio; 5) rinofaringe; 6) coclea; 7) catena ossiculare; 8) finestra ovale con la staffa; 9) canale semicircolare laterale; 10) canale semicircolare posteriore; 11) canale semicircolare anteriore; 12) finestra rotonda; 13) nervo cocleare; 14) nervo faciale; 15) nervo vestibolare; 16) sifone carotideo.

Il padiglione esterno ed il meato uditivo raccolgono le onde sonore e le convogliano al timpano.

L'orecchio centrale agisce come un adattatore di impedenza: tramite tre ossicini (martello, incudine e staffa) la vibrazione sonora viene trasferita alla coclea (nell'orecchio interno) che è riempita di liquido e divisa in due dalla membrana basilare. In risposta allo stimolo acustico il liquido trasmette il segnale alle migliaia di cellule sensoriali che si trovano sulla superficie superiore della coclea; queste registrano la distorsione e la trasformano in impulsi nervosi che vengono trasmessi al cervello.

L'orecchio umano è in grado di udire solo una piccola parte di tutti i suoni a cui è soggetto ogni giorno: non può percepire suoni molto deboli e nemmeno onde sonore con frequenze superiori o inferiori a certi limiti.

Questi limiti, o soglie, variano da persona a persona.

Il livello più basso avvertibile è detto anche “soglia di udibilità”.

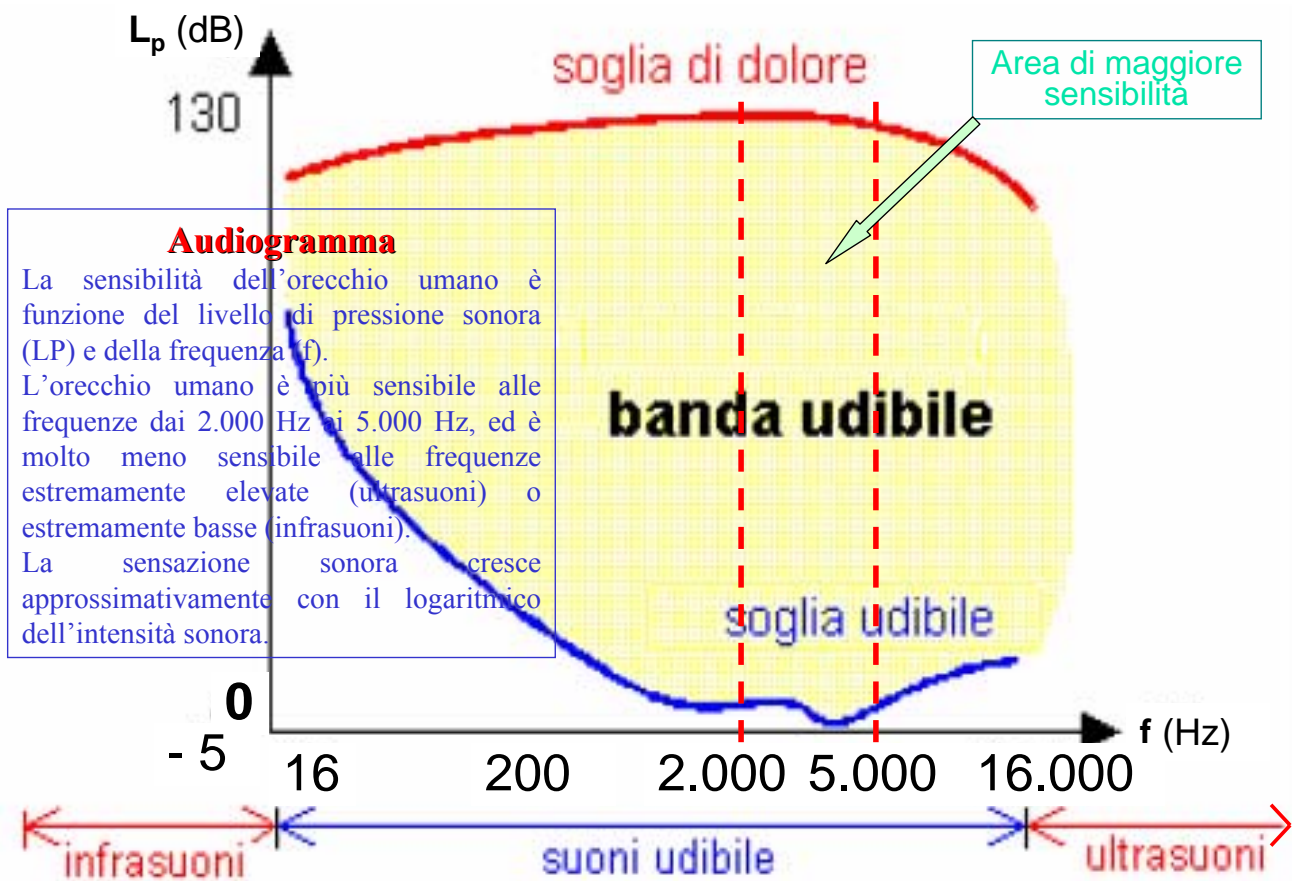
La “soglia del dolore” è quel livello di pressione sonora oltre il quale il rumore comincia a causare disagio.

L'**orecchio umano** è in grado di percepire suoni di frequenza compresa tra 16÷20 Hz e 16÷20 kHz (1 kHz = 1.000 Hz).

Le frequenze “sociali” corrispondenti alla voce parlata si aggirano tra 250÷300 e 2.000÷3.000 Hz.

La **soglia di udibilità** corrisponde a 0 dB.

La **soglia del dolore** a 130÷140 dB.



Gli **infrasuoni** sono onde sonore con frequenza di vibrazione inferiore a 20 Hz (ossia 20 vibrazioni al secondo), quindi inferiore alla soglia di udibilità dell'orecchio umano.

Gli infrasuoni sono caratterizzati dalla capacità di propagarsi su lunghe distanze e di aggirare gli ostacoli con poca dissipazione.

Gli infrasuoni possono essere prodotti da fenomeni naturali (ad esempio i tuoni, il vento, le valanghe, le cascate, ecc.), da alcuni **animali** (come elefanti, coccodrilli e balene) oppure da fonti **artificiali** (i condizionatori, il traffico stradale (motori diesel), gli aerei, le ambienti di lavoro (fabbriche)).

La lunga esposizione agli infrasuoni può creare sensazioni sgradevoli, come il **senso di fatica** e di **nausea**, **ansia**, **tristezza**, **brividi**, **impercettibili spostamenti d'aria** e la **sensazione di una vibrazione che attraversa il corpo**.

Gli **ultrasuoni** sono onde sonore con frequenze superiori a 20 kHz, ovvero a quelle mediamente udibili da un orecchio umano.

Gli ultrasuoni trovano utilizzo per lo più in campo medico ed industriale essendo ampiamente utilizzati nelle ecografie, nei controlli non distruttivi di cordoni di saldatura e in molti apparecchi utilizzati per il lavaggio e la pulizia superficiale di oggetti di piccole dimensioni.

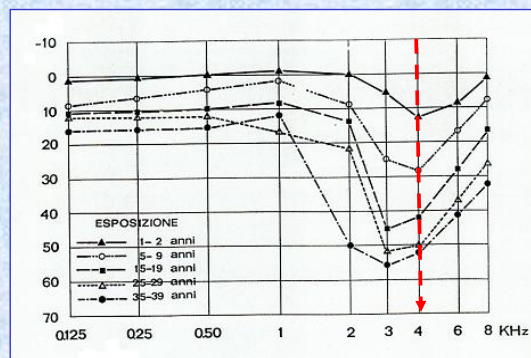
Gli ultrasuoni determinano deficit alle alte frequenze udibili. A bassa frequenza si possono trasmettere al corpo umano attraverso la pelle e, soprattutto in seguito a esposizione prolungata, possono produrre nausea, vomito, astenia e vertigine. Per ridurre il rischio basta seguire alcuni accorgimenti come controllare i sistemi di isolamento o indossare opportune protezioni prima di sottoporsi all'esposizione.

L'**ipoacusia** è una diminuzione dell'udito, mentre la **sordità** è la perdita totale o parziale dell'udito con difficoltà ad udire distintamente suoni e rumori.

L'**ipoacusia da rumore** è la sordità bilaterale causata da prolungata esposizione al rumore.

Per poter esprimere una corretta diagnosi, il Medico legale ha bisogno dell'anamnesi clinica e lavorativa dove, in quest'ultima, è essenziale avere a disposizione i valori fonometrici, in termini di livello di esposizione personale quotidiano ($L_{EX,8h}$), cui è stato soggetto il paziente negli anni pregressi.

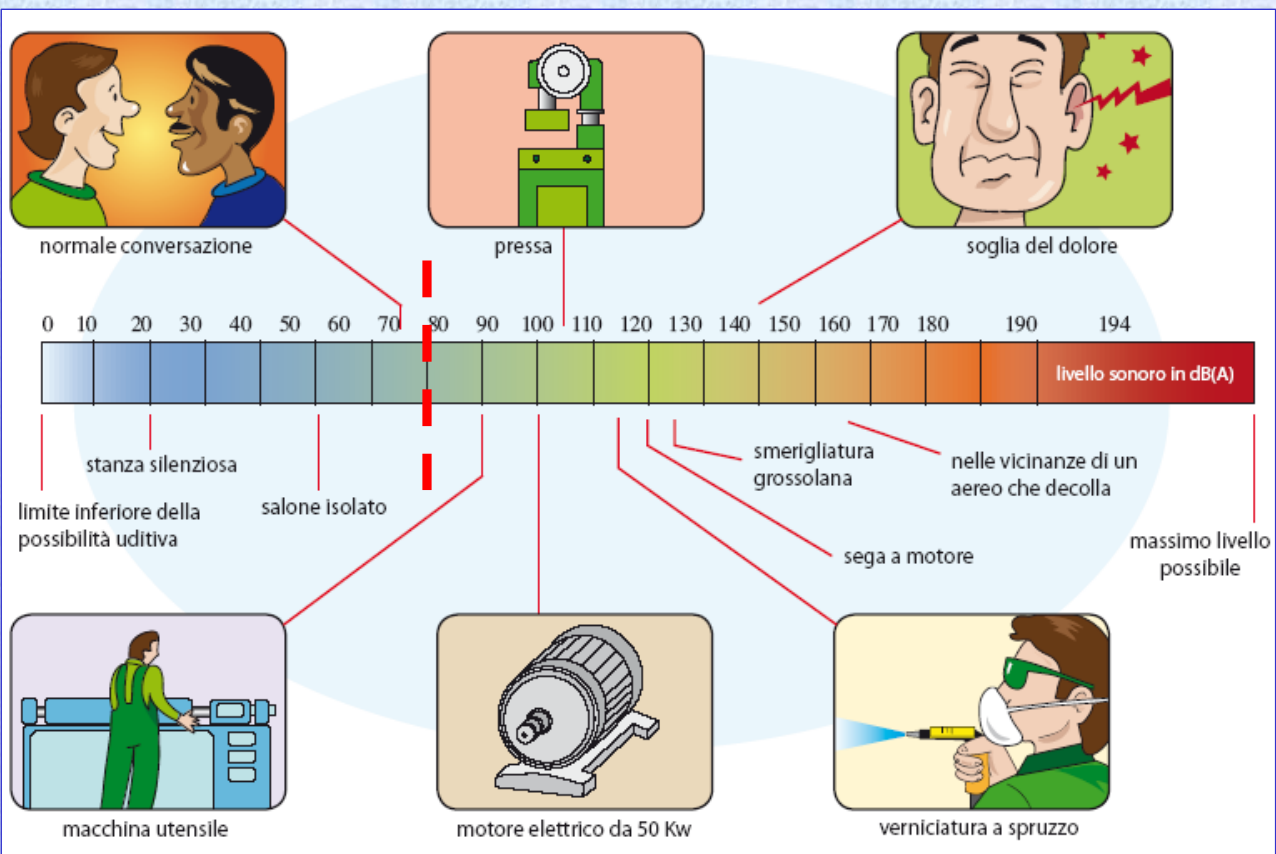
L'**ipoacusia da rumore** viene intesa come ipoacusia percettiva (o neurosensoriale) in cui il tracciato ha un andamento tipico della tecnopatia da rumore con deficit prevalente a 4 kHz (4.000 Hz), normalmente bilaterale e simmetrico.



Poiché il **suono** è una forma di energia, il suo potenziale nocivo per l'udito (ed il resto dell'organismo) non dipende solamente dal livello (intensità e frequenza), ma anche dalla durata del tempo di esposizione.

Il danno da rumore dipende da:

- livello del rumore;
- durata dell'esposizione;
- suscettibilità individuale;
- tipologia di rumore (costante, continuo, impulsivo, interrotto, ...).



Fasce di esposizione al rumore e misure di tutela

La valutazione dell'esposizione al rumore negli ambienti di lavoro viene effettuata in base al **Titolo VIII del D.Lgs. n. 81/2008**, il quale prevede, in funzione dell'esposizione personale quotidiana di un lavoratore ($L_{EX,8h}$) espressa in dB(A) e calcolata nelle 8 ore giornaliere, alcuni precisi obblighi:

$L_{EX,8h}$ [dB(A)]	p_{peak} [dB(C)]	Obblighi
$L_{EX,8h} \leq 80$ $p_{peak} \leq 135$	Valore limite inferiore di azione	D.P.I. non necessari
$80 < L_{EX,8h} \leq 85$ $135 < p_{peak} \leq 137$		Obbligo del datore di lavoro di fornire i D.P.I., di informare i lavoratori circa i rischi derivanti da esposizione al rumore e di sottoporli a controllo sanitario su loro richiesta e qualora il medico competente ne confermi l'opportunità.
$85 < L_{EX,8h} \leq 87$ $137 < p_{peak} \leq 140$	Valore limite superiore di azione	Obbligo del datore di lavoro di sorvegliare i lavoratori affinché utilizzino i D.P.I., di informarli e formarli circa l'uso corretto degli stessi e di sottoporli a controllo sanitario. Obbligo dei lavoratori di utilizzare i D.P.I. e sottoporsi a controllo sanitario
$L_{EX,8h} > 87$ $p_{peak} > 140$	Valore limite di esposizione	Obbligo del datore di lavoro anche di adottare misure immediate per rientrare al di sotto dei valori limite di esposizione, individuarne le cause ed evitare che il superamento si ripeta. Obbligo dei lavoratori di utilizzare i D.P.I.



Livello di esposizione personale giornaliero ($L_{EX,8h}$)	Indice di rischio	Fascia di appartenenza (ai sensi del D.Lgs. n. 81/2008)	Classe di appartenenza al rischio rumore
$L_{EX,8h} \leq 80$ dB(A)	0 (rischio assente)	< 80 dB(A)	A
80 dB(A) < $L_{EX,8h} \leq 85$ dB(A)	1 (rischio basso)	80 ÷ 85 dB(A)	B
80 dB(A) < $L_{EX,8h} \leq 85$ dB(A) (con rumorosità in una o più attività, superiore a 85 dB(A))	2 (rischio significativo)		
85 dB(A) < $L_{EX,8h} \leq 87$ dB(A)	3 (rischio medio)	> 85 dB(A)	C
85 dB(A) < $L_{EX,8h} \leq 87$ dB(A) (con rumorosità, in una o più attività, superiore a 87 dB(A))	4 (rischio rilevante)		
$L_{EX,8h} > 87$ dB(A)	5 (rischio alto)		

In generale:

Il rumore in un ambiente di lavoro deve essere il **più basso possibile**, compatibilmente con il tipo di lavorazione effettuata

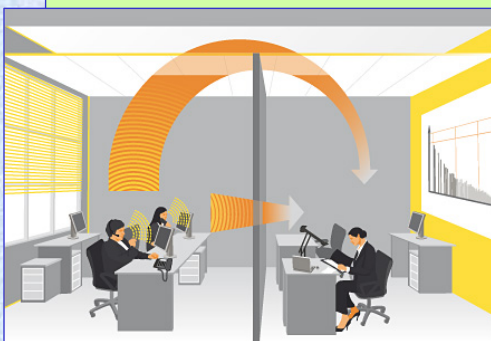
Nella **scelta** delle **attrezzature** occorre orientarsi verso quelle che producono **minore rumore**

Si deve intervenire sulle macchine o sugli utensili esistenti e sui locali in modo da **limitare l'emissione** di rumore e da **ridurne la diffusione**



Per esempio, attraverso **l'isolamento delle macchine** o delle lavorazioni, l'uso di **pareti divisorie adatte**, la sostituzione e/o riparazione di parti rumorose, la manutenzione, ecc.

Talvolta può essere conveniente creare **cabine insonorizzate** dalle quali i lavoratori controllano la lavorazione.

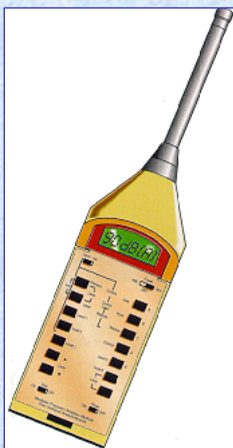


Dove non sia possibile intervenire direttamente alla fonte o dove gli interventi, per la natura stessa delle lavorazioni, non permettano di ridurre ulteriormente il rumore, si doteranno i lavoratori di **idonei mezzi di protezione** (cuffie antirumore e/o tappi).



Il **fonometro integratore** è lo strumento più semplice a disposizione per la misura del rumore.

Il *circuito di ponderazione o pesatura* del fonometro ha la funzione di comportarsi, con le varie frequenze che lo compongono, nell'identica maniera dell'orecchio umano; sottostima le basse frequenze e sovrastima le alte e, pertanto, generalmente la misura del rumore viene espressa in dB(A).



Il parametro che si misura è il *livello equivalente continuo (Leq)*, in dB(A), di un rumore continuo che tiene conto di tutte le variazioni di livello sonoro nel tempo, paragonandole ad un unico livello continuo avente pari energia (una sorta di valore medio della rumorosità).

Il Leq moltiplicato per il tempo di esposizione misura il **livello di esposizione ($L_{EX,8h}$)** del lavoratore.

DPI otoprotettori



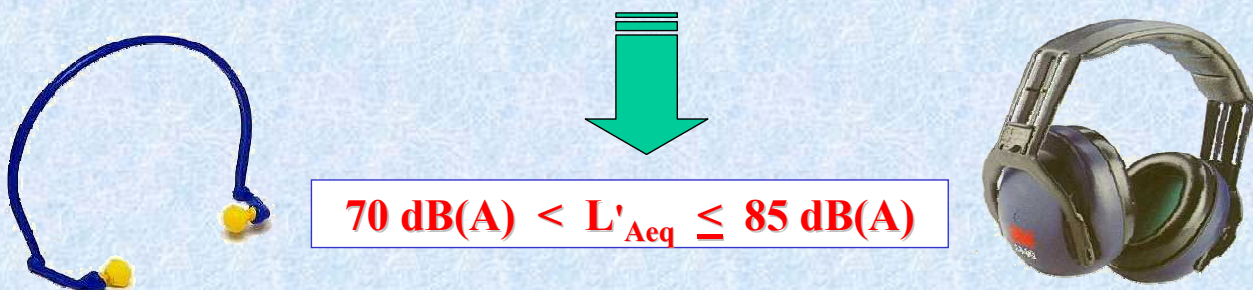
dott. ing. Giovanni Colafemmina

39

E' importante stabilire l'idoneità della protezione fornita dai DPI.

Classi	Livello effettivo all'orecchio (L'_{Aeq}) in dB (A)	Stima della protezione
0	$L'_{Aeq} > L_{act}$	Insufficiente
1	$L_{act} - 5 < L'_{Aeq} \leq L_{act}$	Accettabile
2	$L_{act} - 10 < L'_{Aeq} \leq L_{act} - 5$	Buona
3	$L_{act} - 15 < L'_{Aeq} \leq L_{act} - 10$	Accettabile
4	$L'_{Aeq} \leq L_{act} - 15$	Troppo alta (iperprotezione)

L_{act} = livello di azione = valore limite ai sensi del D.Lgs. n. 81/2008 = 85 dB(A)



dott. ing. Giovanni Colafemmina

40

Rischio illuminazione

L'**illuminazione** rappresenta uno dei principali fattori ambientali atti ad assicurare il benessere nei luoghi di lavoro.

Valori di illuminazione errati, sia in difetto che in eccesso, oltre ad agire negativamente sullo stato di benessere individuale e sulla componente psichica del lavoratore, con disaffezione dal lavoro e conseguente scadimento delle capacità lavorative, possono essere causa di infortuni e produrre disfunzioni dell'organo della vista.

I fattori che incidono maggiormente sul livello di benessere visivo e quindi sulle prestazioni di un individuo sono:

- ❑ il livello di illuminamento,
- ❑ la distribuzione delle luminanze nel campo del visivo.

La strumentazione per la misura dell'illuminazione è il **luxmetro** che può essere a cellula fotoelettrica e fotovoltaica.



L'**illuminamento** si misura in **Lux** (Lumen/m^2) ed esprime il flusso luminoso che raggiunge l'unità di superficie.

La **luminanza** si misura in **nit** (candele/m^2) ed esprime il rapporto tra l'intensità luminosa prodotta in una determinata direzione e l'area prescelta.

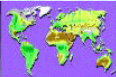


I luoghi di lavoro devono disporre di una **luce naturale regolabile** ed essere dotati di **sorgenti illuminanti artificiali adeguate all'attività svolta** per salvaguardare la sicurezza, la salute ed il benessere dei lavoratori.

La **valutazione dell'illuminazione degli ambienti di lavoro** deve essere effettuata sulla base delle varie attività lavorative.



Si definisce **norma tecnica** una specifica tecnica, approvata e pubblicata da un'organizzazione internazionale, da un organismo europeo o da un organismo nazionale di normalizzazione, la cui osservanza non sia obbligatoria. (art. 2, c. 1, lett. u, del D.Lgs. n. 81/2008)

La **norma tecnica**, che può peraltro essere resa vincolante da una "regola tecnica" ("l'insieme delle tecniche considerate corrette per l'esecuzione di determinate lavorazioni"), **equivale al concetto di "regola d'arte" previsto dal Codice Civile**.

	SETTORE ELETTRICO ed ELETTRONICO	ALTRI SETTORI
 Norme internazionali	IEC <i>(International Electrotechnical Commission)</i>	ISO <i>(International Organization for Standardization)</i>
 Norme europee	CENELEC <i>(Comitato Europeo di Normazione Elettronica)</i>	CEN <i>(Comitato Europeo di Normazione)</i>
 Norme nazionali	CEI <i>(Comitato Elettrotecnico Italiano)</i>	UNI <i>(Ente Nazionale Italiano di Unificazione)</i>

Valori di illuminamento

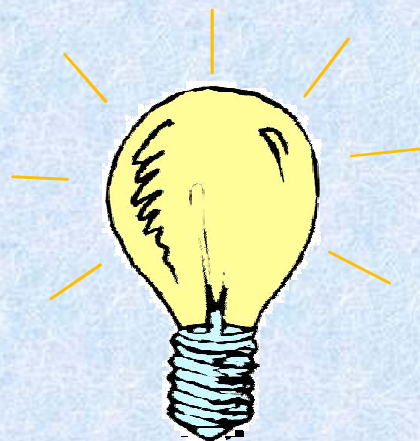
Norma UNI EN 12464-1 : Illuminazione dei posti di lavoro

POSTI DI LAVORO INTERNI

Valori consigliati in funzione del compito e dell'attività

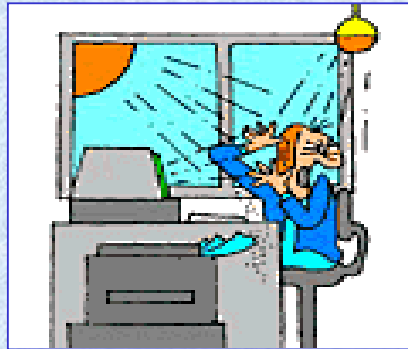
Tipologia di area/attività	Intervallo di illuminamento (Lux)		
Aree di circolazione, corridoi, passaggi	50	100	150
Locali ad utilizzo generico	150	250	350
Attività con requisiti visivi specifici (VDT, ecc.)	300	400	600
Attività con requisiti visivi di precisione	500	750	1.000
Attività con requisiti visivi speciali	800	1.200	1.800

I luoghi di lavoro devono disporre di sufficiente **luce naturale** ed essere dotati di dispositivi che consentano un'**illuminazione artificiale adeguata** per salvaguardare la sicurezza, la salute e il benessere di lavoratori.



L'illuminazione dei luoghi di lavoro deve essere ottenuta per quanto è possibile con **luce naturale** poiché essa è più gradita all'occhio umano, essendo **meno affaticante** e con una discreta **azione germicida** (grazie alla sua componente ultravioletta).

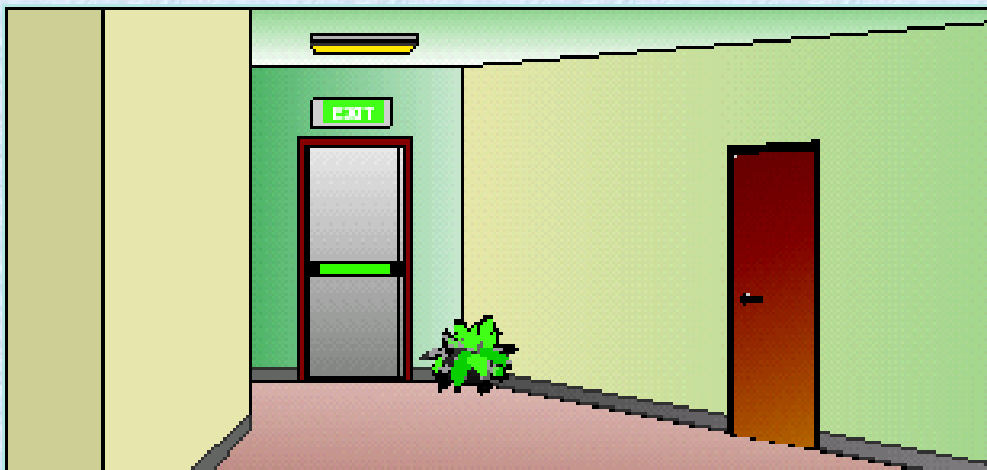
Nel caso di esposizione a **luce solare diretta**, tuttavia, bisogna evitare l'**abbagliamento** ed i **riflessi fastidiosi**.



I luoghi di lavoro nei quali i lavoratori sono particolarmente esposti a rischi in caso di guasto dell'illuminazione artificiale, devono disporre di un'**illuminazione di emergenza** di sufficiente intensità, alimentata da una sorgente di energia indipendente (batterie, gruppo elettrogeno, ecc.).



**Le uscite di emergenza e le vie di fuga
devono essere adeguatamente segnalate ed illuminate**



dott. ing. Giovanni Colafemmina

49

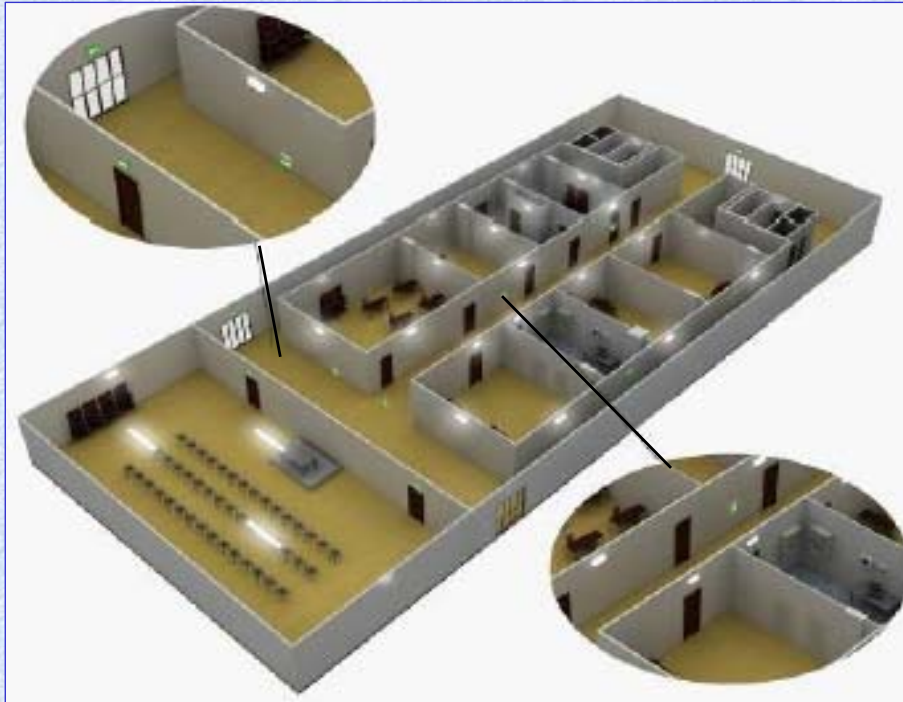
Verifica delle luci di emergenza

Periodicamente va effettuato l'accertamento (mediante controllo del led di funzionamento) che gli apparecchi siano effettivamente in ricarica in presenza di rete di alimentazione.



dott. ing. Giovanni Colafemmina

50



**Un impianto di illuminazione di emergenza
deve avere una autonomia di 1-2 ore**

Le principali **situazioni di discomfort negli ambienti indoor** sono generalmente legate al non corretto livello di illuminamento che può determinare un **eccessivo affaticamento della vista, bruciore agli occhi**, ed a volte **cefalea e senso di stanchezza in generale**.



Alcuni problemi, inoltre, sono legati alla presenza di elevati contrasti di luminanza nel campo visivo dovuti alla mancanza di tende parasole alle finestre o nel caso di uso di videoterminali, al non corretto posizionamento di questi rispetto alla sorgente di luce naturale.



Negli ambienti scolastici, tuttavia, l'influenza di questo elemento di discomfort è attenuata dal fatto che la posizione di lavoro non è necessariamente fissa durante lo svolgimento delle lezioni o delle altre attività svolte.

Il rischio è spesso collegato al livello non idoneo dell'illuminazione di alcuni locali o passaggi per cui è possibile inciampare, scivolare o urtare contro elementi ingombranti o sporgenti.



Rischio microclima

Il **microclima** è il complesso dei **parametri climatici** (temperatura dell'aria, umidità relativa, ventilazione) che caratterizzano un ambiente di lavoro e condizionano lo **scambio termico** fra soggetto e ambiente ed il **benessere termico (comfort termico)** dei lavoratori.



dott. ing. Giovanni Colafemmina

55

Una situazione di **benessere termico** è soggettiva ed è caratterizzata dall'equilibrio tra la quantità di calore prodotta dall'organismo e la quantità di calore assunta dall'ambiente o ceduta all'ambiente attraverso diversi meccanismi di termoregolazione.

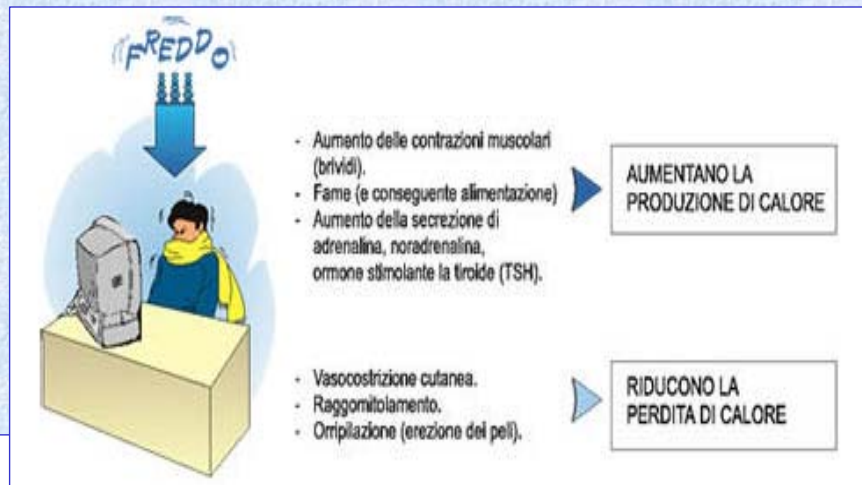
Lo **stress termico**, pertanto, è quella condizione microclimatica nella quale entrano in funzione i meccanismi di termoregolazione per mantenere l'equilibrio termico del corpo.



dott. ing. Giovanni Colafemmina

56

L'insoddisfazione può essere causata dal disagio per il caldo o per il freddo che prova il corpo nel suo complesso (UNI EN ISO 7730)



IL MICROCLIMA

VALUTAZIONE DEI RISCHI

MISURE DI PREVENZIONE

Requisiti dei

LUOGHI DI LAVORO

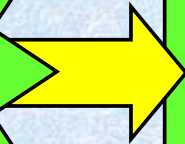
D.Lgs. n. 81/08

**Titolo VIII- AGENTI FISICI
Capo I
Disposizioni generali**

**Titolo II
LUOGHI DI LAVORO
Allegato IV**

**Il D.Lgs. n.
81/2008**

NON fornisce valori
limite per i parametri
microclimatici



Si fa riferimento a Linee Guida, Buone Prassi e agli standard prodotti dagli Enti di normazione nazionale ed internazionale che rappresentano le ***"norme di buona tecnica"***



COORDINAMENTO
TECNICO
INTERREGIONALE
DELLA PREVENZIONE
NEI LUOGHI DI LAVORO

Coordinamento Tecnico per la sicurezza nei luoghi di lavoro
delle Regioni e delle Province autonome

Microclima, aerazione e illuminazione nei luoghi di lavoro

Requisiti e standard
Indicazioni operative e progettuali

Linee Guida

in collaborazione con

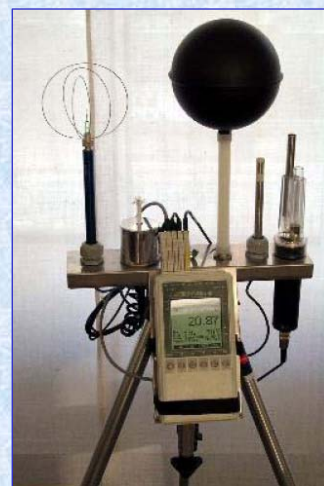


Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro

Per evitare situazioni di discomfort:

- la **temperatura ambientale** non deve scendere al di sotto dei 20°C e non salire al di sopra dei 42 °C;
- l'**umidità relativa** deve essere compresa tra il 50 - 60%;
- la **ventilazione** o l'aerazione deve consentire un adeguato ricambio d'aria e non creare correnti fastidiose (velocità dell'aria inferiore a 0,15 m/s²).

La strumentazione che viene usata per il campionamento del microclima è la **centralina microclimatica**.



Il microclima può causare rischi che sono connessi a situazioni di discomfort soggettivo.

I fattori di rischio più frequenti sono:

- sbalzi termici eccessivi tra la temperatura esterna ed interna;
- aria troppo secca o umida;
- correnti d'aria.

I danni più comuni sono:

- malattie da raffreddamento;
- dolori muscolo-scheletrici o reumatici.



Il “**colpo di calore**”, dovuto ad un intenso stress termico (soprattutto nelle attività estive all'aperto), è caratterizzato da un improvviso innalzamento della temperatura corporea, da confusione mentale, irascibilità, delirio, convulsioni e perdita di conoscenza.

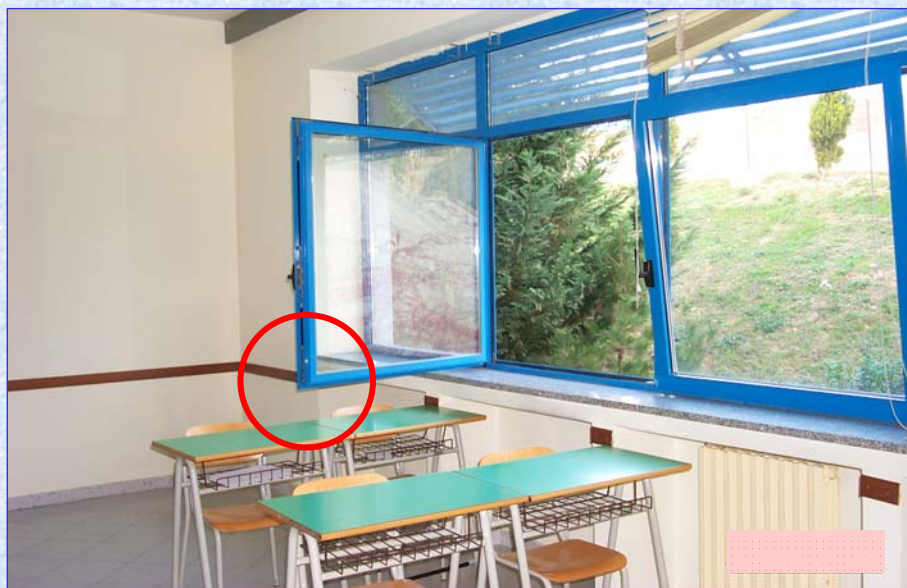
L'art. 63 del D.Lgs. n. 81/2008 sancisce che i **luoghi di lavoro** devono essere conformi ai requisiti indicati nell'All.to IV dello stesso T.U. che, al punto 1.9. si occupa proprio del **microclima** prevedendo che “nei luoghi di lavoro chiusi, è necessario far sì che tenendo conto dei metodi di lavoro e degli sforzi fisici ai quali sono sottoposti i lavoratori, essi dispongano di aria salubre in quantità sufficiente ottenuta preferenzialmente con aperture naturali e quando ciò non sia possibile, con impianti di areazione”.



dott. ing. Giovanni Colafemmina

63

Le **aperture naturali** (porte e finestre) non devono essere, a loro volta, fonti di rischi



dott. ing. Giovanni Colafemmina

64

L'All.to IV del D.Lgs. n. 81/2008, inoltre, chiarisce quanto segue:

1.9.1.2. Se viene utilizzato un **impianto di aerazione**, esso deve essere sempre mantenuto funzionante. Ogni eventuale guasto deve essere segnalato da un sistema di controllo, quando ciò è necessario per salvaguardare la salute dei lavoratori.

1.9.1.3. Se sono utilizzati **impianti di condizionamento dell'aria o di ventilazione meccanica**, essi devono funzionare in modo che i lavoratori non siano esposti a correnti d'aria fastidiosa.

1.9.1.4. Gli stessi **impianti** devono essere periodicamente sottoposti a controlli, manutenzione, pulizia e sanificazione per la tutela della salute dei lavoratori”.

La **FAQ del Ministero del lavoro e delle politiche sociali** del 3 ottobre 2012 chiarisce che l'eventuale violazione di tali disposizioni potrà essere segnalata, nell'ambito della struttura aziendale, al RLS tra i cui compiti espressamente rientra quello di segnalare le eventuali irregolarità riscontrate.

I soggetti deputati al relativo controllo sono gli Organi di vigilanza di cui all'art. 13 del D.Lgs. n. 81/2008.

A tali organi, oltre che alla Procura della Repubblica territorialmente competente, potrà essere inoltrata una segnalazione, quanto più dettagliata e documentata possibile, ai fini dell'eventuale intervento ispettivo.

Gli Organi di vigilanza di cui all'art. 13 del D.Lgs. n. 81/2008 sono:

- le ASL competenti per territorio;
- il Corpo nazionale dei Vigili del fuoco, per quanto di specifica competenza;
- le Direzioni provinciali del lavoro che possono accedere ai luoghi di lavoro per effettuare verifiche in materia solo nei casi indicati nel comma 2 dell'art. 13 del D.Lgs. n. 81/2008:
 - a) attività nel settore delle costruzioni edili o di genio civile e più in particolare lavori di costruzione, manutenzione, riparazione, demolizione, conservazione e risanamento di opere fisse, permanenti o temporanee, in muratura e in cemento armato, opere stradali, ferroviarie, idrauliche, scavi, montaggio e smontaggio di elementi prefabbricati; lavori in sotterraneo e gallerie, anche comportanti l'impiego di esplosivi;
 - b) lavori mediante cassoni in aria compressa e lavori subacquei;
 - c) ulteriori attività lavorative comportanti rischi particolarmente elevati, individuate con apposito DPCM).

La Legge Regionale Basilicata 29 giugno 2009, n. 17 sancisce che, al fine di prevenire la diffusione di malattie infettive in soggetti umani, le strutture sanitarie pubbliche e private di cui all'art. 4 del D.P.R. 14 gennaio 1997, gli studi odontoiatrici e odontotecnici, **le scuole pubbliche e private di ogni ordine e grado, nonché le strutture penitenziarie, **hanno l'obbligo di provvedere:****

- a) almeno una volta ogni anno e ogni qualvolta sia necessario, a proprie spese, **all'ispezione e al controllo igienico-sanitario:**
 1. **dei sistemi di condizionamento dell'aria e di ventilazione;**
 2. **dei sistemi di distribuzione e raccolta idrica e degli ambienti in generale**, ponendo particolare attenzione all'individuazione di agenti biologici;

b) almeno una volta ogni tre mesi e ogni qualvolta sia necessario, a proprie spese:

1. **alla generale pulizia;**
2. **alla sanificazione, di certificata efficacia, dell'aria ambientale e degli arredi;**
3. se necessaria, **alla sanificazione degli impianti idrici e aeraulici.**

Tali operazioni devono essere certificate dal Direttore Sanitario della struttura e riportate su apposito registro.

Annualmente dovranno essere eseguite specifiche analisi microbiologiche.

Le ASL territorialmente competenti assicurano ispezioni almeno una volta ogni due anni e ogni qualvolta se ne ravvisi l'opportunità; di tali ispezioni deve essere tenuta apposita registrazione.

Quando non è conveniente modificare la temperatura di tutto l'ambiente, si deve provvedere alla **difesa dei lavoratori contro le temperature troppo alte o troppo basse** mediante **misure tecniche localizzate o mezzi personali di protezione**.



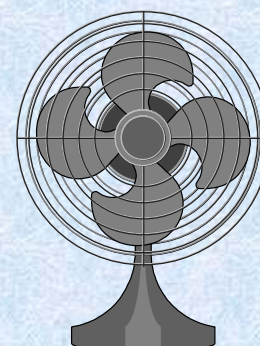
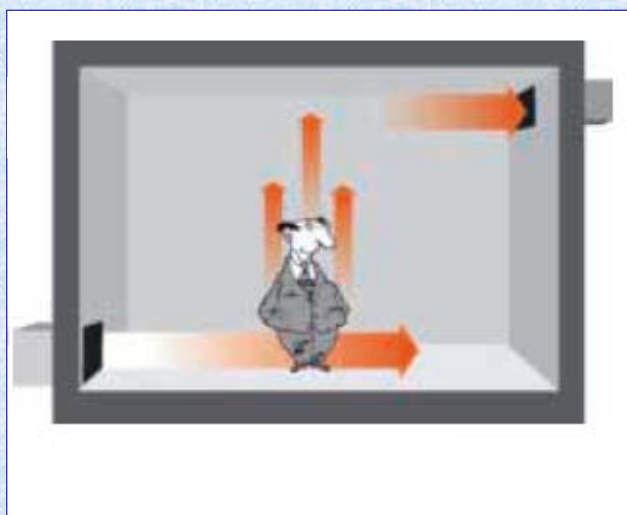
I posti di lavoro ubicati in aree caratterizzate da correnti d'aria devono essere adeguatamente protetti.



dott. ing. Giovanni Colafemmina

71

Gli impianti di condizionamento dell'aria o di ventilazione meccanica devono essere mantenuti in buono stato e regolarmente puliti (soprattutto i filtri, per prevenire la formazione di microbatteri e polveri) e devono funzionare in modo che i lavoratori non siano esposti a correnti d'aria fastidiosa.



dott. ing. Giovanni Colafemmina

72

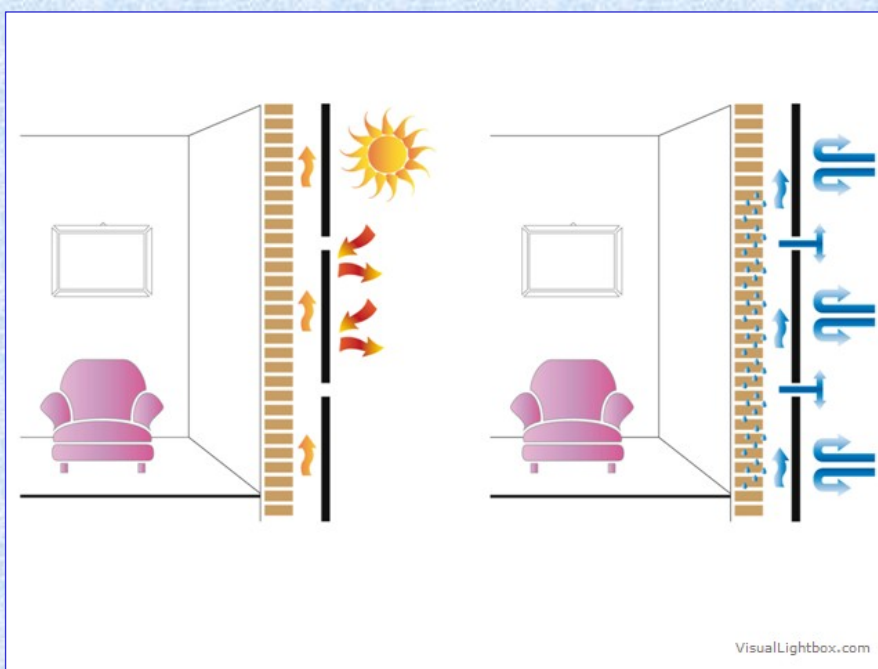
I rischi igienico ambientali sono più alti negli ambienti senza un'adeguato ricambio d'aria e con condizioni microclimatiche non adeguate.



dott. ing. Giovanni Colafemmina

73

Il “cappotto termico” garantisce un ottimale isolamento termo-energetico dell’edificio.



dott. ing. Giovanni Colafemmina

74

L'inquinamento elettromagnetico

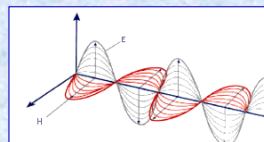
L'**elettromagnetismo** è una parte della fisica che studia i fenomeni di natura "elettrica" e "magnetica", tra cui i campi magnetici prodotti dalle correnti elettriche prodotte dai campi magnetici variabili.

Il **campo elettromagnetico** è rappresentato dalla copresenza di un campo elettrico e magnetico.

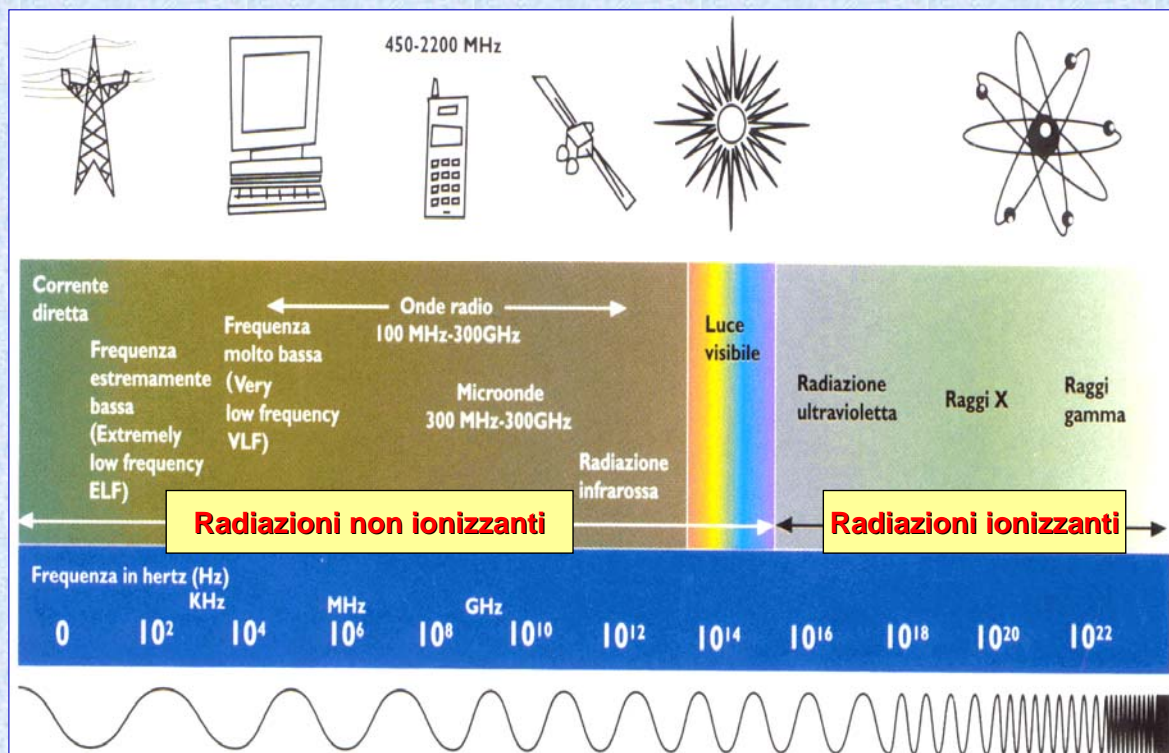
Le **onde elettromagnetiche** si distribuiscono su uno spettro molto ampio di frequenze (f) e di lunghezze d'onda (λ) legate fra loro dalla relazione:

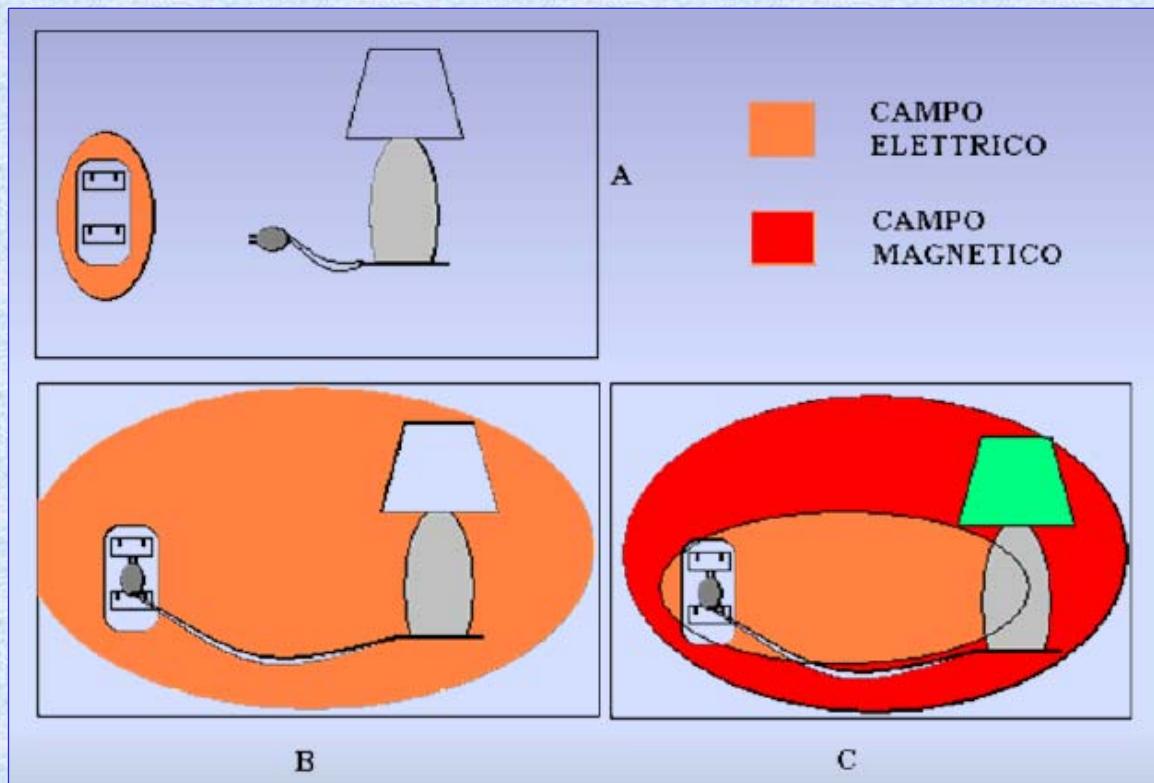
$$\lambda f = c$$

dove c è la velocità delle onde elettromagnetiche nel vuoto.



L'insieme di tutte le possibili onde elettromagnetiche, al variare della frequenza, viene chiamato **spettro elettromagnetico**





L'inquinamento elettromagnetico rappresenta uno dei principali problemi per la "qualità" della vita.

Il concetto di inquinamento elettromagnetico è legato al concetto di "radiazioni elettromagnetiche non ionizzanti", radiazioni cioè con frequenza inferiore a quella della luce infrarossa.

Le radiazioni non ionizzanti sono quelle radiazioni che non possiedono energia sufficiente a modificare il numero delle cariche elettriche presenti negli atomi.

Tutte le apparecchiature elettriche ed elettroniche per uso industriale e domestico sono fonte di onde elettromagnetiche.

Le **principali sorgenti di campi elettromagnetici** sono:

- linee elettriche ed elettrodotti;
- centrali di produzione e trasformazione dell'energia elettrica;
- sistemi di diffusione radio e televisiva;
- impianti per la telefonia (cellulare o mobile);
- impianti collegamento radiofonico;
- ponti radio;
- radar;
- dispositivi alimentati elettricamente.



dott. ing. Giovanni Colafemmina

79

I **campi elettromagnetici (CEM)** si possono suddividere in:

❑ Campi a bassa frequenza (0 Hz - 300 Hz)

ULF (Ultra Low Frequencies)

ELF (Extremely Low Freq. o Frequenze estremamente basse)

Linee elettriche, elettrodomestici, ecc.

(inducono correnti nel corpo umano)

❑ Campi ad alta frequenza (300 Hz – 300 GHz)

Radiofrequenze (RF) (LF Low Freq., RF, MW Micro Waves o Microonde)

Cellulari, ripetitori radio-TV, forni a microonde, ecc.

(cedono energia ai tessuti sotto forma di riscaldamento)



Il Capo IV del D.Lgs. n. 81/2008 determina i “**requisiti minimi per la protezione dei lavoratori contro i rischi per la salute e la sicurezza**” derivanti dall'esposizione ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici da 0 Hz a 300 GHz durante il lavoro.

dott. ing. Giovanni Colafemmina

80

Negli ultimi anni c'è stato un aumento rilevante di sorgenti di campi elettromagnetici. Ciò ha alimentato preoccupazioni per i possibili **rischi per la nostra salute**.

Alcuni studi scientifici ipotizzano possibili effetti nocivi:

- cancro,
- riduzione della fertilità,
- perdita di memoria,
- leucemie.

Altri studi contraddicono queste ipotesi.

L'effettività entità del rischio sanitario attualmente non è nota, ai livelli di inquinamento riscontrati nella vita comune il rischio non è quantificabile in maniera certa.

Valutazione dei rischi da CEM

Ai sensi dell'art. 209 del D.Lgs. n. 81/2008 **il Datore di lavoro valuta, e quando necessario, misura o calcola i livelli dei CEM ai quali sono esposti i lavoratori.**

In attesa dell'emanazione delle norme CENELEC (*Comitato europeo di normalizzazione elettrotecnica*) la valutazione, la misura ed il calcolo devono essere effettuate, in alternativa, in conformità delle specifiche:

- buone prassi individuate o emanate dalla "Commissione consultiva permanente per la prevenzione degli infortuni e per l'igiene del lavoro";
- buone prassi del CEI (*Comitato Elettrotecnico Italiano*).

Limiti di esposizione a campi elettromagnetici statici (0-1 Hz)

Caratteristiche dell'esposizione	Induzione magnetica
<p><i>Lavoratori</i></p> <p>Giornata lavorativa (media pesata sul tempo) Valore mai superabile Estremità</p>	<p>200 mT 2 T 5 T</p>
<p><i>Popolazione</i></p> <p>Esposizione continua</p>	<p>40 mT</p>

Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81

10.000 V/m per il campo elettrico
400 A/m per il campo magnetico
500 μ T per l'induzione magnetica

Livelli di riferimento per l'esposizione professionale.

Limiti di esposizione a 50 Hz

D.P.C.M. 08 luglio 2003 - G.U. 29 agosto 2003, n. 200

5.000 V/m per il campo elettrico
80 A/m per il campo magnetico
100 μ T per l'induzione magnetica

Livelli di riferimento per l'esposizione del pubblico.

Valori indicativi dei campi magnetici generati da alcuni elettrodomestici a diversa distanza dal corpo

Elettrodomestico	A ridosso	a 10 cm	a 20 cm	a 30 cm
Asciugacapelli	40- 1.000	40	5	1,5
Aspiratore	2- 235	20	7	3
Frullatore	50- 230	14	3,5	1,5
Ventilatore	30-50	2,9	0,4	0,15
Lampada ad incandescenza	60	3,8	0,85	0,27
Radio registratore	0,3-15	2	0,8	0,4
Coperta elettrica	0,4-2,3	0,25	0,18	0,13
Televisore 14"	2-7	2,5	1	0,5
Rasoio	50- 1.300	20	5	1,7
Lavatrice	0,1-27,5	12,6	10	7,2
Lavastoviglie	0,3-3,4	0,2	0,11	0,1
Frigorifero	0,5-1,7	1,5	1	0,25

**VALORI IN
 μ Tesla**

**LIMITE DI
ESPOSIZIONE
PER LA
POPOLAZIONE**

**100 μ T
A 50 Hz**



La M.M.C. ed il D.Lgs. n. 81/2008

Il datore di lavoro ha l'obbligo di valutare tutti i rischi, compresi quelli derivanti da movimentazione manuale dei carichi (M.M.C.).

Le attività lavorative di M.M.C. che comportano per i lavoratori rischi di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso-lombari, sono normate nel titolo VI (artt. 167÷170) e nell'Allegato XXXIII del D.Lgs. n. 81/2008.



dott. ing. Giovanni Colafemmina

87

Per **movimentazione manuale dei carichi (M.M.C.)** si intendono le operazioni di trasporto o di sostegno di un carico ad opera di uno o più lavoratori, comprese le azioni del sollevare, deporre, spingere, tirare, portare o spostare un carico, che, per le loro caratteristiche o in conseguenza delle condizioni ergonomiche sfavorevoli, comportano rischi di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso-lombari;



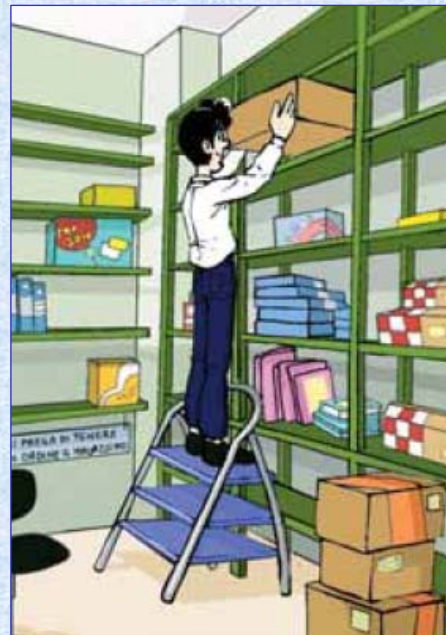
Per **patologie da sovraccarico biomeccanico** si intendono le **patologie delle strutture osteoarticolari, muscolotendinee e nervovascolari**”.



dott. ing. Giovanni Colafemmina

88

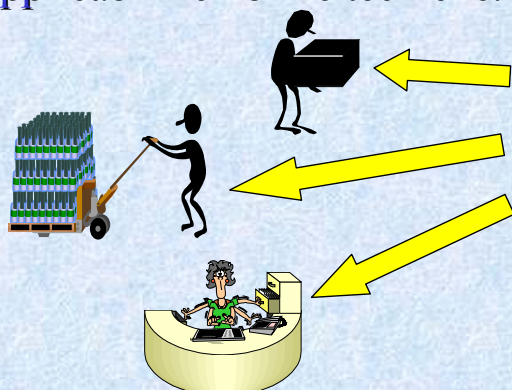
L'art. 168, c. 2, del D.Lgs. n. 81/2008 sancisce che “Qualora non sia possibile evitare la M.M.C. ad opera dei lavoratori, il datore di lavoro adotta le **misure organizzative** necessarie, ricorre ai **mezzi appropriati** e fornisce ai lavoratori stessi i **mezzi adeguati**, allo scopo di ridurre il rischio che comporta la movimentazione manuale di detti carichi, tenendo conto dell'all. XXXIII”.



Nella M.M.C. si devono utilizzare mezzi adeguati al lavoro da svolgere

L'art. 168 del D.Lgs. n. 81/2008 sancisce che **“il datore di lavoro valuta, se possibile anche in fase di progettazione, le condizioni di sicurezza e di salute connesse al lavoro di M.M.C.:**

- tenendo conto dell'All. XXXIII allo stesso decreto legislativo;
- prendendo a riferimento le **norme tecniche (norme della serie ISO 11228 (parti 1-2-3))**, ove applicabili;
- facendo riferimento alle **buone prassi e alle linee guida**, quando non sono applicabili le norme tecniche.



NORME ISO (VOLONTARIE)	
ISO 11228- 1:	Ergonomics — Manual handling — Lifting and carrying
ISO 11228- 2:	Ergonomics — Manual handling — Pushing and pulling
ISO 11228- 3:	Ergonomics — Manual handling — Handling of low loads at high frequency
NORME UNI EN (COGENTI AI FINI DELLA "DIRETTIVA MACCHINE")	
UNI EN 1005-2 :	Sicurezza del macchinario; Prestazione fisica umana : Movimentazione manuale di macchinario e di parti componenti il macchinario

dott. ing. Giovanni Colafemmina

91

Masse di riferimento secondo la norma ISO 11228-1

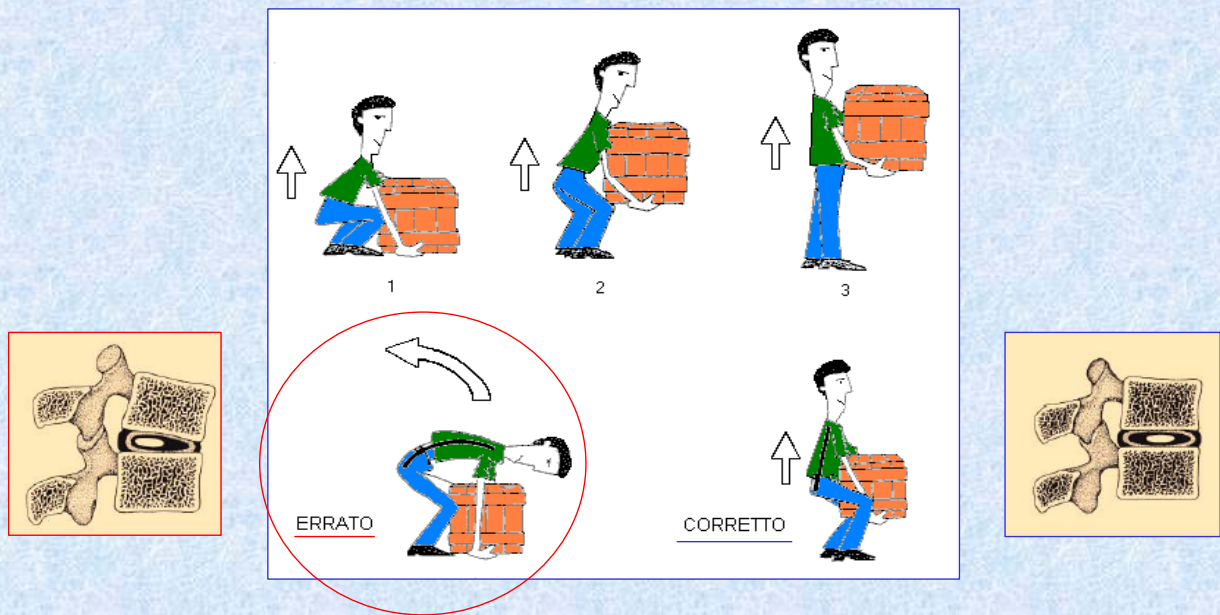
CAMPO DI APPLICAZIONE	LC (Kg)	POPOLAZIONE PROTETTA (%)			POPOLAZIONE CONSIDERATA	
		F & M	F	M		
NON LAVORATIVO	5	Dati non disponibili			Bambini e anziani	Popolazione totale
	10	99	99	99	Popolazione domestica generale	
LAVORATIVO	15	95	90	99	Lavoratori in genere (compresi giovani e anziani)	Popolazione lavorativa generale
	20					
	23	85	70	90	Lavoratori adulti	Popolazione lavorativa particolare
	25					
	30	Dati non disponibili			Popolazione lavorativa particolare	Popolazione lavorativa particolare
	35	Dati non disponibili				
40	Dati non disponibili					

Lavoratori	Peso limite raccomandato
Maschi adulti (18 – 45 anni)	25 kg
Femmine adulte (18 – 45 anni)	20 kg
Maschi giovani (15-18 anni) e anziani (> 45 anni)	20 kg
Femmine giovani (15-18 anni) ed anziane (> 45 anni)	15 kg

dott. ing. Giovanni Colafemmina

92

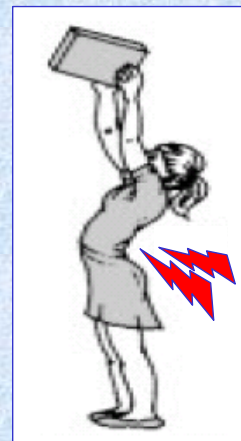
Come comportarsi per sollevare un peso



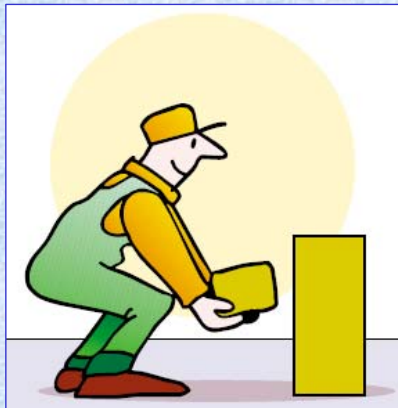
È meglio sollevare un carico flettendo le ginocchia perché in questo modo si utilizzano i 4 muscoli della coscia, comunque dobbiamo ricordare di non piegare le ginocchia più di 90°.



Evitare di inarcare la regione lombare. Questo succede quando il ripiano si trova troppo in alto (usare uno sgabello o una scaletta) o troppo ingombrante.



Scheda calcolo indice di rischio NIOSH



COSTANTE DI PESO (Kg)	ETA'		MASCHI				FEMMINE				
	18-45 anni	15-18-anni > 45	25	20	20	15	20	15	15	15	
A	ALTEZZA DA TERRA DELLE MANI ALL'INIZIO DEL SOLLEVAMENTO										
	ALTEZZA (cm)	0	25	50	75	100	125	150	>175		
FATTORE	0,78	0,85	0,93	1,00	0,93	0,85	0,78	0,00			
B	DISLOCAZIONE VERTICALE DEL PESO FRA INIZIO E FINE DEL SOLLEVAMENTO										
	DISLOCAZIONE (cm)	25	30	40	50	70	100	170	>175		
FATTORE	1,00	0,97	0,93	0,91	0,88	0,87	0,86	0,00			
C	DISTANZA ORIZZONTALE TRA LE MANI E IL PUNTO DI MEZZO DELLE CAVIGLIE - DISTANZA DEL PESO DAL CORPO (DISTANZA MASSIMA RAGGIUNTA DURANTE IL SOLLEVAMENTO)										
	DISTANZA (cm)	25	30	40	50	55	60	>63			
FATTORE	1,00	0,83	0,83	0,50	0,45	0,42	0,00				
D	ANGOLO DI ASIMMETRIA DEL PESO (IN GRADI)										
	DISLOCAZIONE ANGOLARE	0	30°	60°	90°	120°	135°	>135°			
FATTORE	1,00	0,90	0,81	0,71	0,62	0,57	0,00				
E	GIUDIZIO SULLA PRESA DEL CARICO										
	GIUDIZIO	BUONO					SCARSO				
FATTORE	1,00					0,90					
F	FREQUENZA DEI GESTI (N. ATTI AL MINUTO) IN RELAZIONE A DURATA										
	FREQUENZA	0,20	1	4	6	9	12	>15			
	CONTINUO < 1 ORA	1,00	0,94	0,84	0,75	0,52	0,37	0,00			
	CONTINUO DA 1 A 2 ORE	0,95	0,88	0,72	0,50	0,30	0,21	0,00			
CONTINUO DA 2 A 8 ORE	0,85	0,75	0,45	0,27	0,15	0,00	0,00				

Peso effettivamente sollevato =	(kg)	Peso limite raccomandato PL =	CP x Ax Bx Cx Dx Ex F =	(kg)
---------------------------------	------	-------------------------------	-------------------------	------

IR =	INDICE DI SOLLEVAMENTO	=	$\frac{\text{PESO SOLLEVATO}}{\text{PESO LIMITE RACCOMANDATO}}$
------	------------------------	---	---

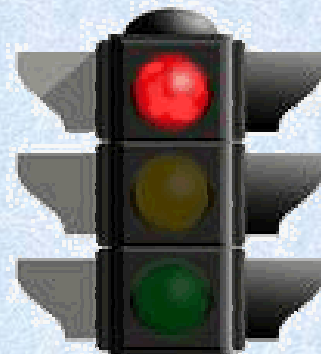
dott. ing. Giovanni Colafemmina

95

Condizioni generali di accettabilità del rischio MMC

Occorre adottare misure correttive immediate se:

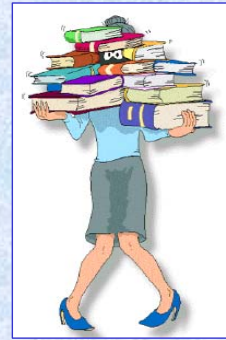
- il peso movimentato supera i limiti (25 kg/maschi, 20 kg/femmine);
- l'altezza da terra delle mani alla presa è >175 cm;
- la dislocazione verticale (fra inizio e fine spostamento) è > 175 cm;
- la distanza orizzontale (distanza mani dal corpo) è > 63 cm;
- l'angolo di asimmetria è > 135°;
- la frequenza di sollevamento è:
 - per breve durata (< 1 ora) > 15 volte/min
 - per media durata (1-2 ore) > 12 volte/min
 - per lunga durata (> 2 ore) > 8 volte/min.



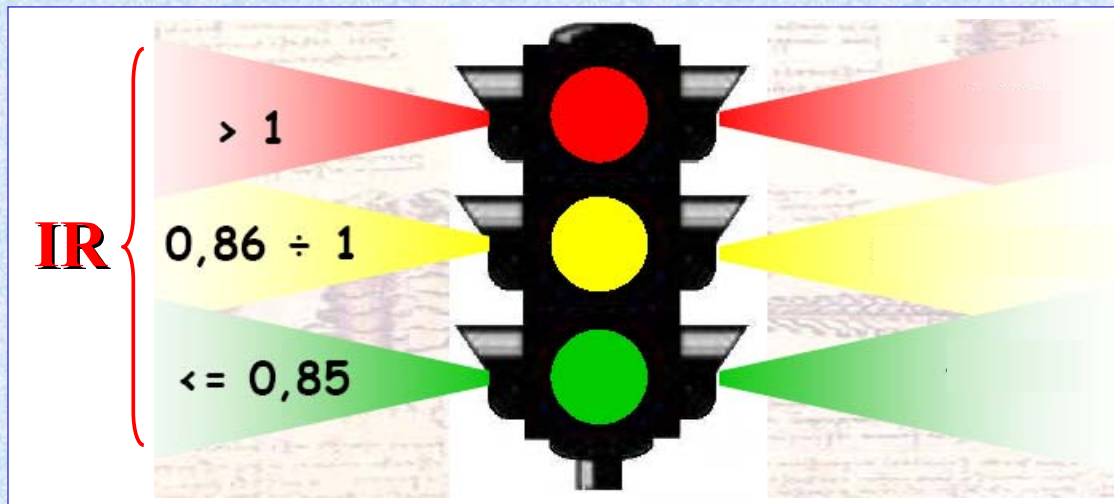
dott. ing. Giovanni Colafemmina

96

Indice di rischio NIOSCH nelle attività di sollevamento manuale di carichi



$$IR = \frac{\text{Peso sollevato}}{\text{Peso raccomandato}}$$

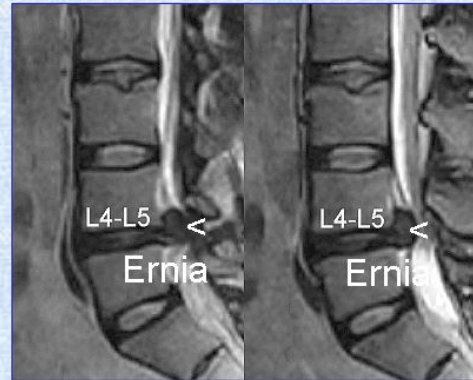
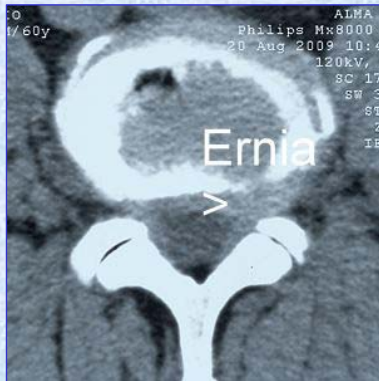


L'art. 168, c. 2, del D.Lgs. n. 81/2008 sancisce che “**il datore di lavoro sottopone i lavoratori alla sorveglianza sanitaria di cui all'art. 41, sulla base della valutazione del rischio e dei fattori individuali di rischio di cui all'all. XXXIII.**

Il datore di lavoro ed il dirigente sono sanzionati per la violazione di questo comma con l'arresto da 3 a 6 mesi o l'ammenda da 2.500 a 6.400 € (art. 170, c. 1, lett. a, del D.Lgs. n. 81/2008).



Ai fini assicurativi del **riconoscimento della natura professionale delle malattie da parte dell'INAIL** (Istituto nazionale per l'assicurazione contro gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali) si ricorda che le MP tabellate, ovvero le malattie professionali per le quali è nosologicamente definita la presunzione legale di origine professionale una volta che è stata accertata l'esistenza della patologia e l'adibizione non sporadica o occasionale alla mansione o lavorazione che espone all'agente patogeno indicato in tabella, sono riportate nelle tabelle allegate al **D.M. 09/04/2008**.



dott. ing. Giovanni Colafemmina

99

Con riferimento alle MP da M.M.C. la **Circolare INAIL n. 47/2008** rileva che le ernie discali lombari rientrano tra le MP tabellate (in particolare tra le malattie muscoloscheletriche causate da sollecitazioni biomeccaniche) e che se ne può riconoscere la natura professionale quando:

- 1) sono denunciate nei limiti del periodo massimo di indennizzabilità (1 anno);
- 2) viene accertata l'esistenza della patologia;
- 3) sono riconducibili a lavorazioni di M.M.C. svolte in maniera non sporadica o occasionale (ovvero abituale e sistematica) e/o in maniera prolungata.



dott. ing. Giovanni Colafemmina

100

Sempre ai fini assicurativi del **riconoscimento della natura professionale della malattie da parte dell'INAIL** si osserva che la **Circolare INAIL n. 25 del 15 aprile 2004**, sulla scorta dei dati della letteratura nonché della casistica esaminata, consente di ritenere compatibile l'origine professionale delle patologie della colonna vertebrale da M.M.C. denunciate all'INAIL, riconducendole alle **MP non tabellate**, ovvero alle malattie professionali non ricomprese nelle tabelle allegate al D.M. 09/04/2008, nel caso in cui l'anamnesi lavorativa evidenzi che l'assicurato ha svolto lavorazioni che comportano attività di M.M.C.:

- 1) in maniera non occasionale (ovvero abituale e sistematica) o esclusiva o prevalente (ovvero per almeno il 50% della giornata lavorativa);
- 2) ed in maniera prolungata (ovvero per almeno 5 anni) con indice di rischio NIOSH > 3. (*)

(*) Indici di rischio collocati nella classe immediatamente inferiore assumono rilevanza in presenza di periodi di esposizione particolarmente prolungati.

I videoterminali (VDT)

Per **videoterminale (VDT)** si intende uno schermo alfanumerico o grafico a prescindere dal tipo di procedimento di visualizzazione utilizzato.

L'addetto al VDT è il lavoratore che utilizza un'attrezzatura munita di videoterminali, in modo sistematico o abituale, per venti ore settimanali, dedotte le interruzioni, le pause (almeno quindici minuti ogni centoventi minuti di applicazione continuativa al VDT) **ed i cambiamenti di attività.**



Per **posto di lavoro al VDT** si intende l'insieme che comprende le attrezzature munite di VDT, eventualmente con tastiera ovvero altro sistema di immissione dati, incluso il mouse, il software per l'interfaccia uomo-macchina, gli accessori opzionali, le apparecchiature connesse, comprendenti l'unità a dischi, il telefono, il modem, la stampante, il supporto per i documenti, la sedia, il piano di lavoro, nonché l'ambiente di lavoro immediatamente circostante.



I lavoratori addetti al VDT sono sottoposti alla sorveglianza sanitaria con particolare riferimento:

- ❑ ai rischi per la vista e per gli occhi;
- ❑ ai rischi per l'apparato muscolo-scheletrico.

L'utilizzo non corretto della postazione di lavoro al videoterminale, infatti, può comportare:

- a) disturbi visivi,
- b) disturbi muscolo scheletrici,
- c) stress.



Salvi i casi particolari che richiedono una frequenza diversa stabilita dal medico competente, la periodicità delle visite di controllo è:

- ❖ biennale per i lavoratori classificati come idonei con prescrizioni o limitazioni e per i lavoratori che abbiano compiuto il cinquantesimo anno di età;
- ❖ quinquennale negli altri casi.



Disturbi apparato visivo

- Bruciore
- Lacrimazione
- Secchezza
- Fastidio alla luce
- Pesantezza
- Visione doppia
- Senso di corpo estraneo
- Stanchezza alla lettura

Disturbi muscolo scheletrici

Dolore, intorpidimento, fastidio, senso di peso al:

- collo
- schiena
- spalle
- braccia
- mani.

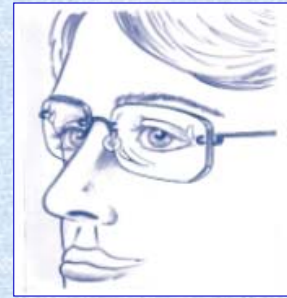
Disturbi da stress di tipo psicologico e psicosomatico

- Mal di testa
- Tensione nervosa
- Irritabilità
- Insonnia
- Ansia
- Depressione
- Stanchezza eccessiva



Cause di disturbi apparato visivo

- Condizioni ambientali o sfavorevoli
- Impegno visivo statico
- Difetti visivi non/mal corretti
- Illuminazione non idonea



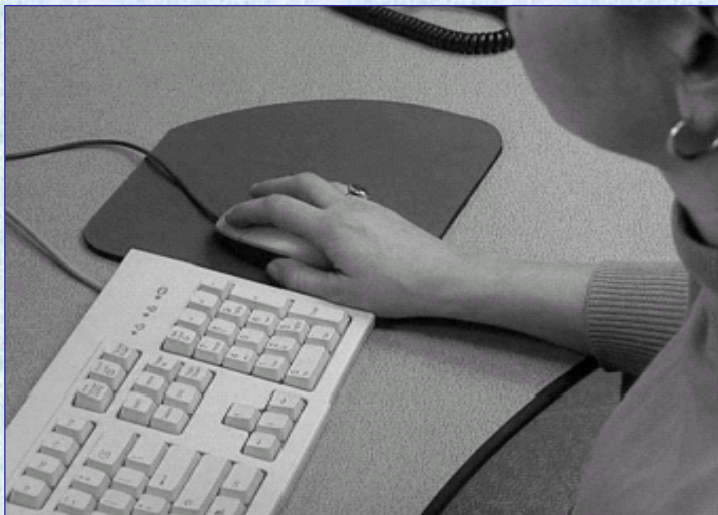
Cause di disturbi da stress di tipo psicologico e psicosomatico

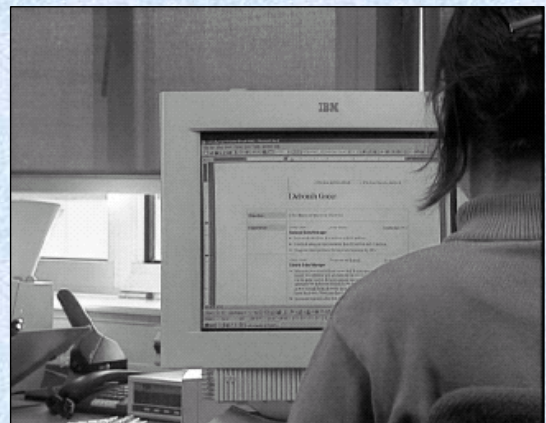
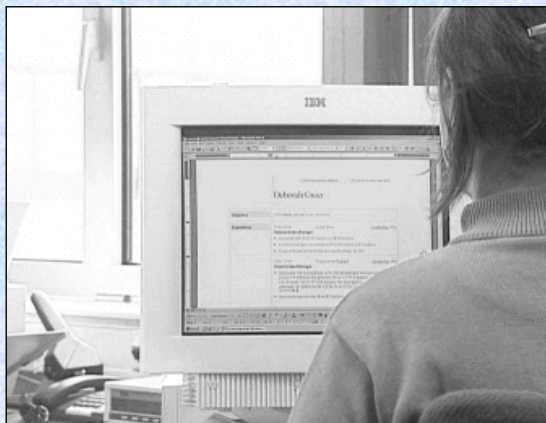
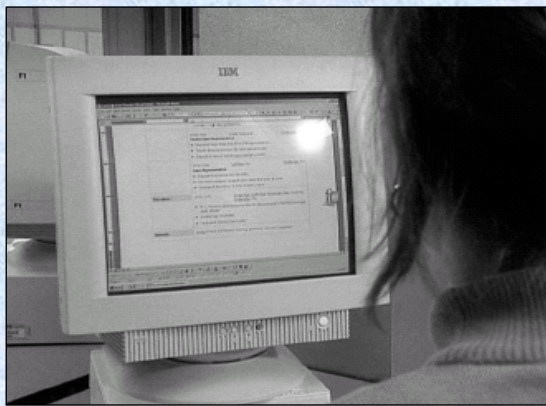
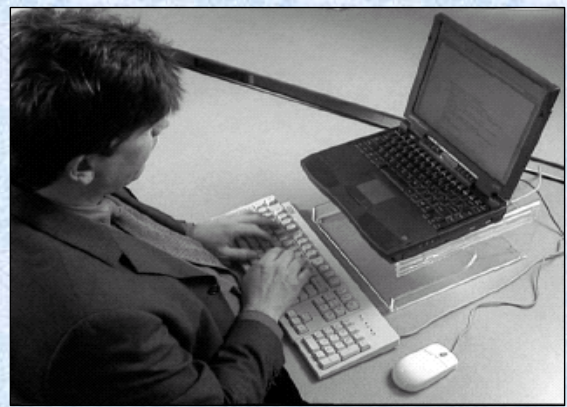
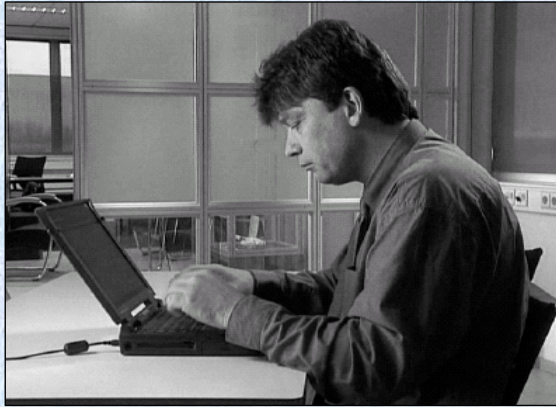
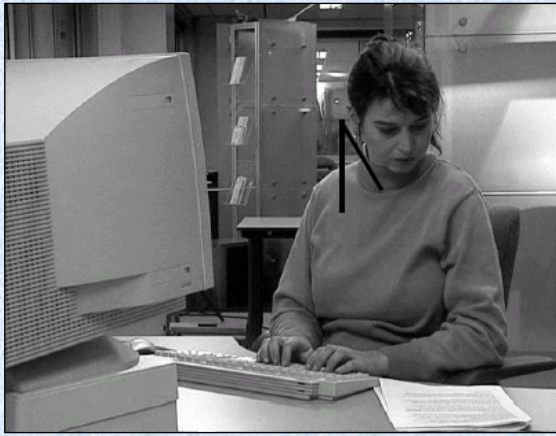
- Rapporto conflittuale uomo/macchina
- Contenuto e complessità del lavoro
- Carico di lavoro eccessivo
- Rapporti con colleghi/superiori

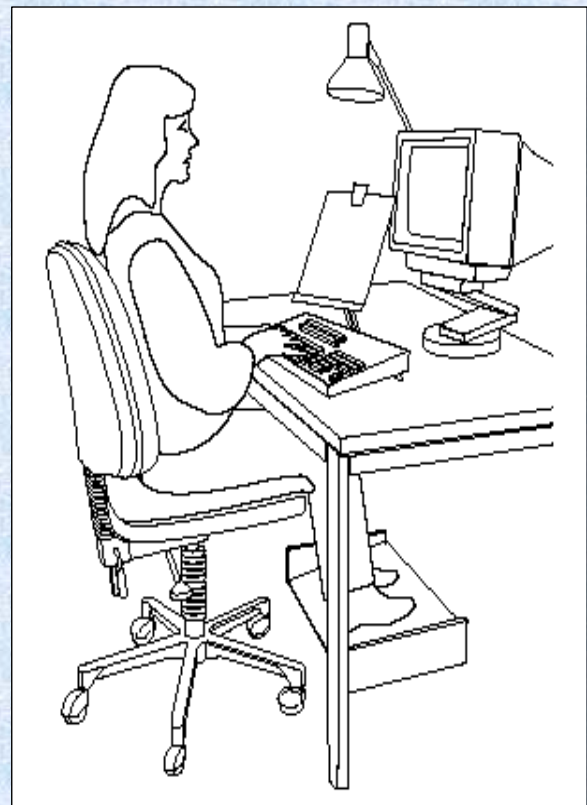
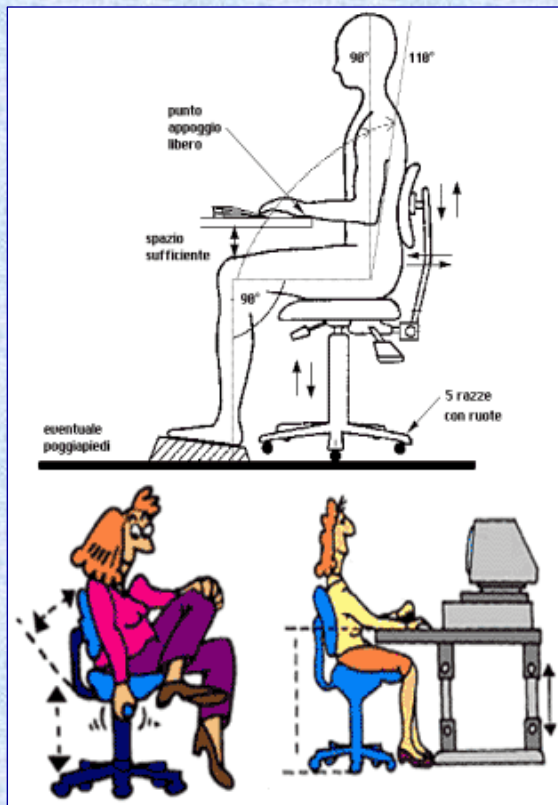
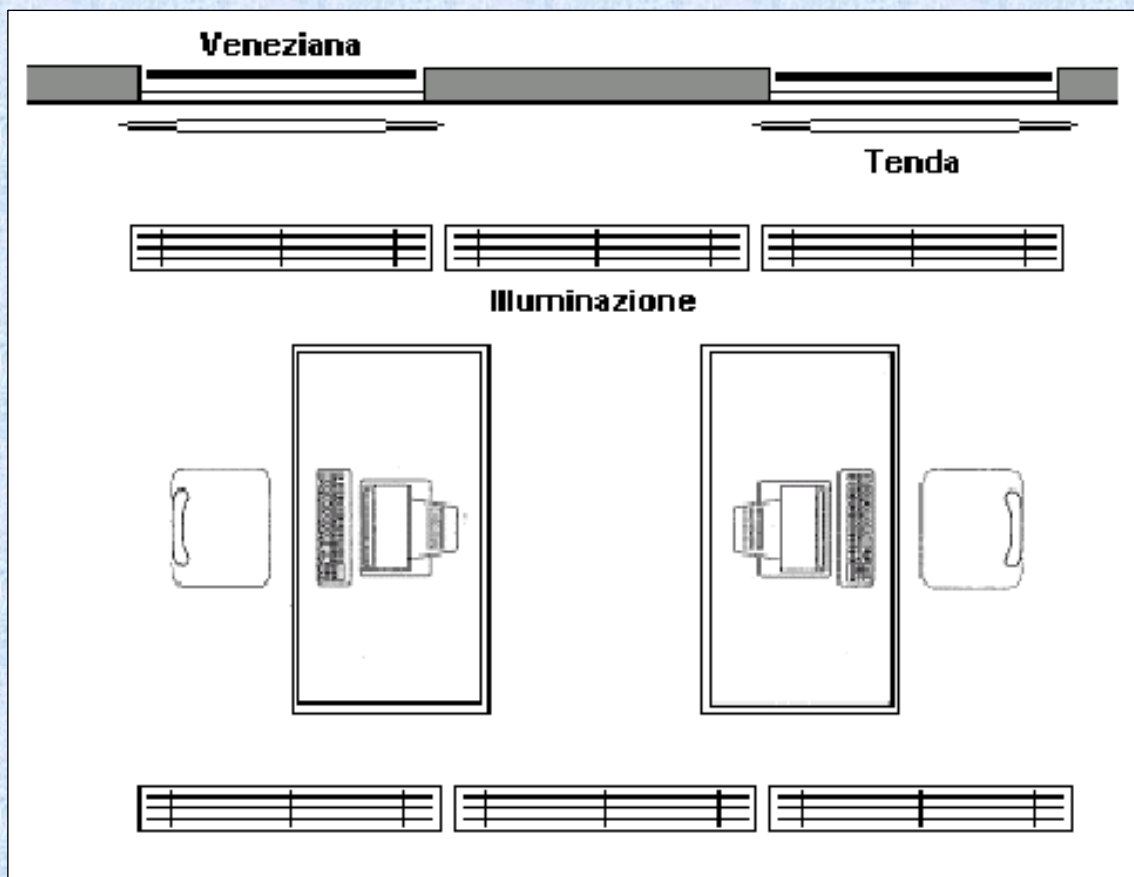


Cause di disturbi muscolo-scheletrici

- posizione di lavoro non ergonomica
- posizione di lavoro fissa e mantenuta a lungo
- movimenti rapidi e ripetitivi delle mani



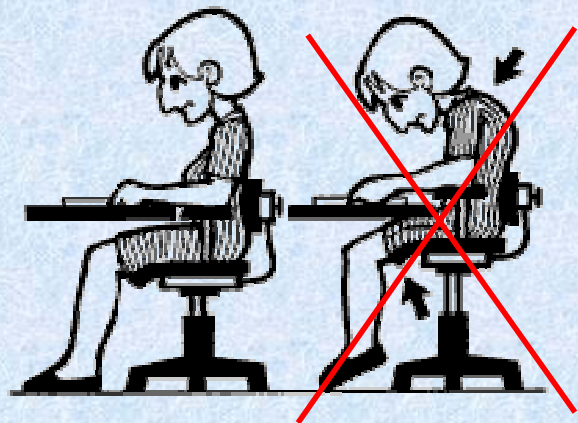
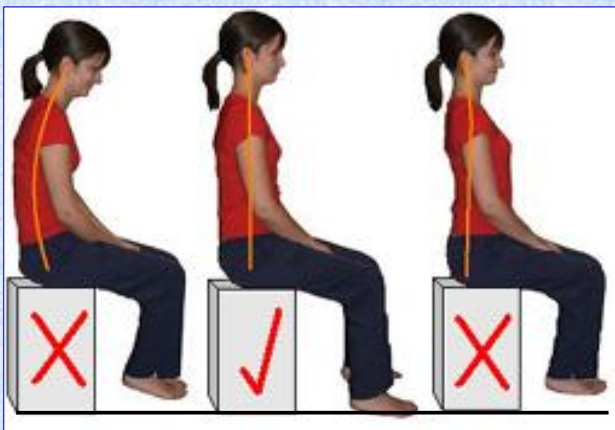




La postura

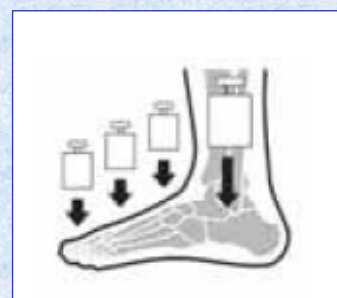
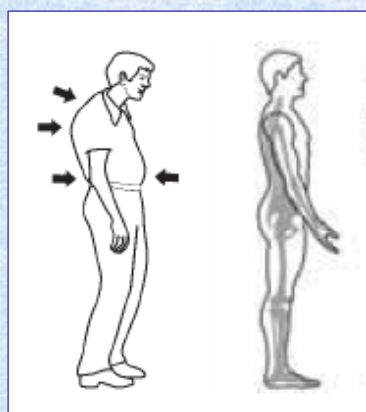
Le posture non corrette, in piedi o seduti, mantenute per lungo tempo, possono comportare affaticamento muscolare e scheletrico.

Stare in piedi (così come stare a lungo seduti) può causare disturbi alla schiena, alle gambe e ai piedi.



A lungo termine, **stare in piedi per periodi prolungati** influisce negativamente:

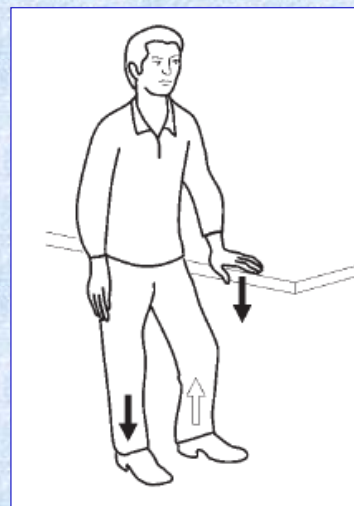
- sulla postura del corpo;
- sulla volta plantare, che si appiattisce;
- sulla circolazione delle gambe, che è ostacolata: i piedi e le gambe si gonfiano e diventano doloranti;
- sui vasi venosi, che si dilatano: si formano delle varici.



Ovunque si lavori esclusivamente stando in piedi dovrebbero essere disponibili sedie o sgabelli comodi per consentire brevi pause.

Le sedie e gli sgabelli devono essere regolabili in altezza e adattabili a diverse persone.

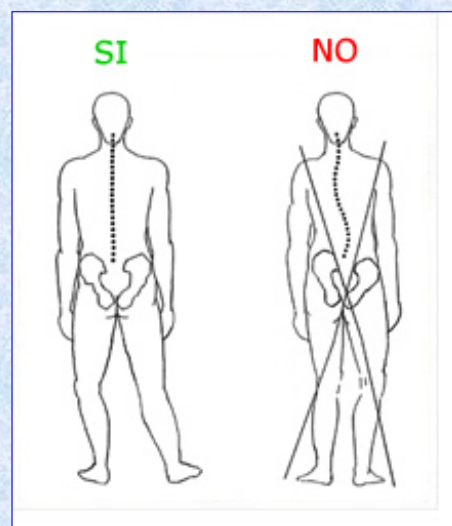
Anche un semplice appoggio può consentire un gradevole rilassamento.



Regole da rispettare in posizione eretta

Il rachide deve essere ben eretto, la testa allineata alla zona cervicale, le spalle rilassate.

Il peso deve essere distribuito equamente sui due arti inferiori, allorquando si intenda caricare prevalentemente su una gamba, piegare quella su cui si appoggia il carico e distendere l'altra.



Quando è possibile alternare una pausa in posizione seduta oppure effettuare qualche passo.

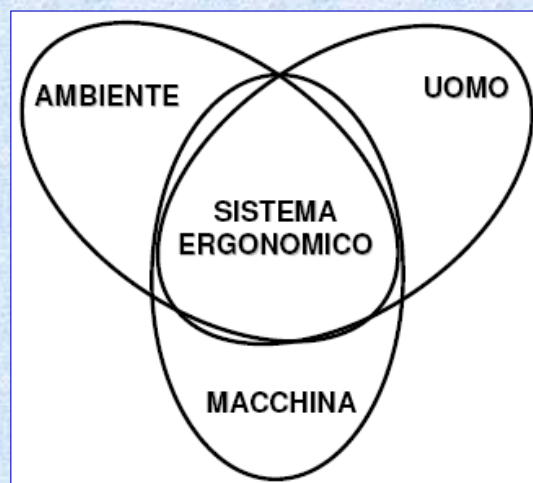
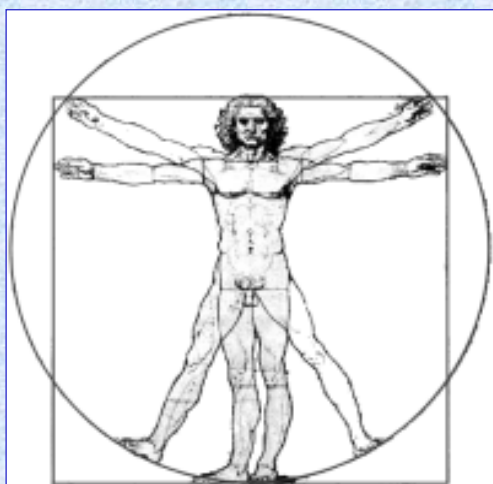
Nel caso la postazione di lavoro comporti una posizione sfavorevole e forzata del corpo o l'impossibilità di cambiare posizione e di muovere il corpo, occorre **evitare il più possibile di assumere posture forzate.**

Se si lavora a lungo alla stessa postazione, le attrezzature di lavoro o l'arredo dell'ufficio devono consentire di **cambiare spesso posizione.**

Inoltre, è raccomandabile **alternare la posizione seduta con quella in piedi.**

Ergonomia ed organizzazione del lavoro

L'ergonomia è la scienza che studia il rapporto uomo-macchina-ambiente per ottenere il migliore mutuo adattamento.



L'ergonomia non si limita unicamente a considerare i **parametri antropometrici dell'essere umano** per costruire macchine, apparecchi e arredi d'ufficio.

Essa coinvolge anche altri aspetti come l'**organizzazione del lavoro**, il contenuto delle **mansioni** e l'**ambiente di lavoro**.

Riflettere e agire in modo ergonomico implica una valutazione globale dei rapporti tra uomo e lavoro sulla base dei seguenti fattori:

- ❑ minimo rischio d'infortunio e per la salute;
- ❑ massima soddisfazione nel lavoro;
- ❑ massimo rendimento economico.



L'art. 15, c. 1, lett. d, del D.Lgs. n. 81/2008 (*misure generali di tutela*), invita al “**rispetto dei principi ergonomici**:

- ✓ nell'organizzazione del lavoro;
- ✓ nella concezione dei posti di lavoro,
- ✓ nella scelta delle attrezzature
- ✓ nella definizione dei metodi di lavoro e produzione, in particolare al fine di ridurre gli effetti sulla salute del lavoro monotono e di quello ripetitivo”.



L'art. 18, c. 1, lett. c, del D.Lgs. n. 81/2008 stabilisce che "il datore di lavoro e i dirigenti, che organizzano e dirigono le attività secondo le attribuzioni e competenze ad essi conferite, nell'affidare i compiti ai lavoratori devono tenere conto delle capacità e delle condizioni degli stessi in rapporto alla loro salute e alla sicurezza".

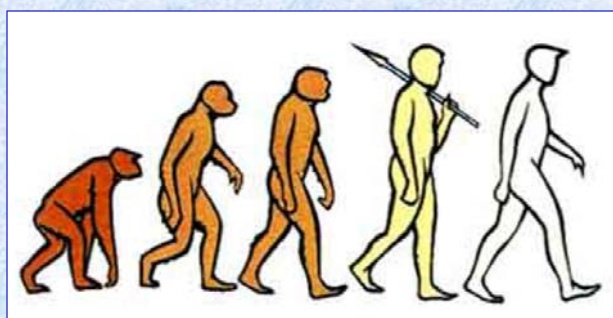
Il datore di lavoro ed il dirigente sono sanzionati per la violazione di questa lettera con l'arresto da 2 a 4 mesi o l'ammenda da 1.200 a 5.200 € (art. 55, c. 5, lett. c del D.Lgs. n. 81/08).

Se un posto di lavoro è concepito ergonomicamente, si riducono i rischi d'infortunio, così come il rischio di malattie con conseguente calo delle assenze.



L'**ergonomia** non si limita unicamente a considerare i parametri antropometrici dell'essere umano per costruire macchine, apparecchi e arredi d'ufficio. Essa coinvolge anche altri aspetti come l'organizzazione del lavoro, il contenuto delle mansioni e l'ambiente di lavoro.

Dall'analisi della struttura del corpo umano e del suo movimento, è possibile progettare attrezzature e postazioni di lavoro che minimizzino i rischi dovuti a posture scorrette e movimenti incongrui.



L'**antropometria** raccoglie i dati sulle dimensioni del corpo umano, definendo sia le caratteristiche medie che la loro variazione, in relazione al sesso, all'età, alla popolazione di origine.



Antropometria. Siamo tutti uguali?

La funzione dell'ergonomia può essere rappresentata in modo schematico con una ruota: la "**ruota dell'ergonomia**".

Al centro troviamo l'uomo e la mansione che deve svolgere.

Da un lato, il lavoro deve essere adattato alle capacità e alle caratteristiche del singolo individuo.

Dall'altro, anche l'individuo ha la possibilità di adeguarsi alle sue mansioni.



La **manca**za di **stimoli sul lavoro** è motivo di **insoddisfazione** e di **demotivazione**. Questo fenomeno si riscontra soprattutto nei **lavori monotoni, poveri di stimoli e poco impegnativi**.



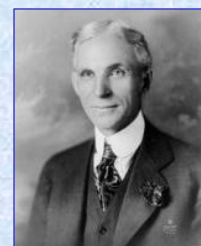
La situazione ideale vuole l'individuo in condizione di poter sfruttare il più possibile le sue capacità e il suo talento nell'esercizio della mansione.

Lavori monotoni, poveri di stimoli e poco impegnativi sono spesso frutto di una ripartizione estrema delle mansioni, ossia di una tendenza che porta a frazionare attività complesse in tante piccole operazioni.

Nel XX secolo con il **taylorismo** ed il **fordismo** (*lavoro a catena nelle fabbriche di auto FORD*) si è organizzata l'attività lavorativa, sia manuale che impiegatizia, secondo criteri ripetitivi, in modo da annullare tutti gli sprechi di tempo (i cosiddetti "tempi morti") e tutti gli sprechi di energia, limitando i movimenti dei lavoratori al minimo indispensabile. Gli operai della catena di montaggio, in particolare, dovevano svolgere solo determinati movimenti sempre uguali per tutta la durata della giornata lavorativa.



Frederick Winslow Taylor



Henry Ford

La **monotonia** porta ad una rapida **frustrazione** e ad un calo dell'attenzione. Entrambi questi fattori incidono negativamente sulla sicurezza e sul rendimento del lavoratore.



La mancanza di stimoli e la monotonia sul lavoro si possono evitare favorendo:

- ❑ l'intercambiabilità delle mansioni ("rotazione"),
- ❑ l'ampliamento delle mansioni ("job enlargement").



Le attività lavorative che comportano movimenti ripetuti e posture incongrue per lunghi periodi, senza adeguate pause lavorative, possono comportare rischi per la salute dei lavoratori ed in particolare disturbi muscolo-scheletrici a carico degli arti superiori (dolore a carico di articolazioni, muscoli e tendini, tendiniti, tenosinoviti, STC, epicondiliti, tendiniti della cuffia dei rotatori, ecc.).



I rischi psicosociali

I **rischi psicosociali** contemplano quegli aspetti di progettazione del lavoro e di organizzazione e gestione del lavoro, nonché i rispettivi contesti ambientali e sociali, che potenzialmente possono arrecare danni fisici o psicologici. Appartengono a questo gruppo tutti quei fattori legati alla particolarità delle condizioni lavorative e dell'organizzazione del lavoro, non direttamente assimilabili alla fatica muscolare: ritmi di lavoro pesanti, lavoro ripetitivo, lavoro a turni, problemi legati alla relazionalità, **stress**, **strain**, **burn out**, **mobbing**, impegno psicosensoriale, esaurimento nervoso, apatia, demotivazione.



Lo **stress lavoro-correlato** può essere definito come un insieme di reazioni fisiche ed emotive dannose che si manifesta quando le richieste poste dal lavoro non sono commisurate alle capacità, risorse o esigenze del lavoratore. Lo stress connesso al lavoro può influire negativamente sulle condizioni di salute e provocare persino infortuni.

La **prevenzione dello stress lavoro-correlato** si effettua:

- ✓ promuovendo un ambiente di lavoro sano;
- ✓ effettuando la corretta formazione dei lavoratori sui vari temi legati alla problematica della salute psicologica nel lavoro;
- ✓ individuando strategie di adattamento finalizzate ad una miglior gestione delle situazioni di rischio ridurre, monitorare, eliminare le cause o le sorgenti del disagio.

Il **burn out** è la progressiva perdita di idealismo, energia e scopi, vissuta come risultato delle condizioni in cui lavora un individuo. L'individuo colpito, dapprima tenterà di difendersi e/o reagire attuando comportamenti cinici, distaccati, spersonalizzati, se poi non riuscirà a risollevarsi, arriverà a non creder più in sé stesso, nelle sue capacità, perderà fiducia nelle sue competenze, si lascerà sempre di più sopraffare dalla apatia e dalla frustrazione, fino al desiderio, nei casi estremi, di annientamento e morte.

La **prevenzione del burn out** si effettua:

- ✓ riducendo gli aspetti negativi presenti sul posto di lavoro;
- ✓ aumentando gli aspetti positivi presenti sul posto di lavoro;
- ✓ stimolando l'impegno nel lavoro, il coinvolgimento e l'efficacia.

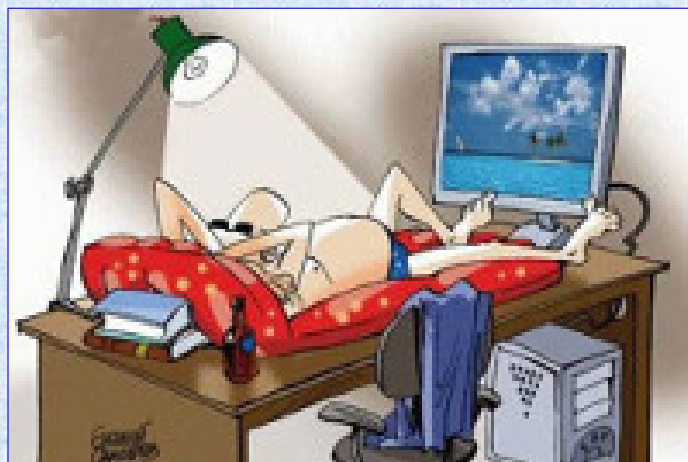
Il **mobbing** è una condotta, sistematica e protratta nel tempo, tenuta nei confronti di un lavoratore nell'ambiente di lavoro, che si risolve in sistematici e reiterati comportamenti ostili che finiscono per assumere forme di prevaricazione o di persecuzione psicologica, da cui può conseguire la mortificazione morale e l'emarginazione del dipendente, con effetto lesivo del suo equilibrio fisiopsichico e del complesso della sua personalità.

La **prevenzione del mobbing** si effettua:

- ✓ intervenendo sulla politica e sull'atteggiamento della direzione dell'organizzazione per migliorare la gestione delle situazioni critiche;
- ✓ creando la cosiddetta "cultura del litigio" per rendere trasparente e chiaro il conflitto in modo da poterlo riconoscere e averne una visione obiettiva ed imparziale.

Rischi strutturali, degli ambienti e dei posti di lavoro

L'ambiente di lavoro influisce notevolmente sulle condizioni di lavoro ed è un fattore determinante per il benessere, la stanchezza, la sicurezza sul lavoro, la soddisfazione, la salute e non da ultimo per il rendimento.



Negli ambienti scolastici bisogna tener conto dell'indice minimo di funzionalità didattica (D.M. 18 dicembre 1975 – Norme tecniche per l'edilizia Scolastica) e delle norme di prevenzione incendi (D.M. 26 agosto 1992 – Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica).

Per ogni persona presente in un'aula deve essere garantita un'area netta (compreso gli arredi):

- **di 1,80 mq** (scuola dell'infanzia, primaria e secondaria di primo grado);
- **di 1,96 mq** (scuole superiori).

L'art. 5 del DM 26/08/92 (*Misure per l'evacuazione in caso di emergenza*) sancisce, inoltre, che **il massimo affollamento ipotizzabile è fissato in 26 persone/aula.**



dott. ing. Giovanni Colafemmina

135

I **laboratori scolastici** sono assimilati a luoghi produttivi e devono rispondere ai requisiti indicati dal D.Lgs. n. 81/2008:

- **altezza netta non inferiore ai 3,00 m;**
- **cubatura non inferiore a 10 mc per lavoratore/allievo;**
- **superficie minima di 2,00 mq per lavoratore/allievo;**
- **superficie aero/illuminante pari ad almeno 1/10 della superficie di calpestio.**



dott. ing. Giovanni Colafemmina

136

Ai sensi dell'art. 18, c. 3, D.Lgs. n. 81/2008, **gli obblighi relativi agli interventi strutturali e di manutenzione necessari per assicurare ... la sicurezza dei locali e degli edifici assegnati in uso a** pubbliche amministrazioni o a pubblici uffici, ivi comprese le **istituzioni scolastiche ed educative**, sono a carico dell'amministrazione tenuta, per effetto di norme o convenzioni, alla loro fornitura e manutenzione. In tal caso gli obblighi previsti ..., relativamente ai predetti interventi, si intendono assolti, da parte dei dirigenti o funzionari preposti agli uffici interessati, con la richiesta del loro adempimento all'amministrazione competente o al soggetto che ne ha l'obbligo giuridico.



dott. ing. Giovanni Colafemmina

137

L'art. 3 del D.M. n. 382/1998 sancisce che **il datore di lavoro delle scuole statali, al fine di redigere il Piano di sicurezza, «può avvalersi della collaborazione degli esperti degli Enti locali tenuti alla fornitura degli immobili, nonché degli enti istituzionalmente preposti alla tutela e alla sicurezza dei lavoratori».**

L'art. 5 del D.M. n. 382/1998 sancisce che **il datore di lavoro delle scuole statali, ogni qualvolta se ne presenti l'esigenza, «deve richiedere agli Enti locali la realizzazione degli interventi a carico degli enti stessi», e che con tale richiesta «si intende assolto l'obbligo di competenza del datore di lavoro medesimo».**



dott. ing. Giovanni Colafemmina

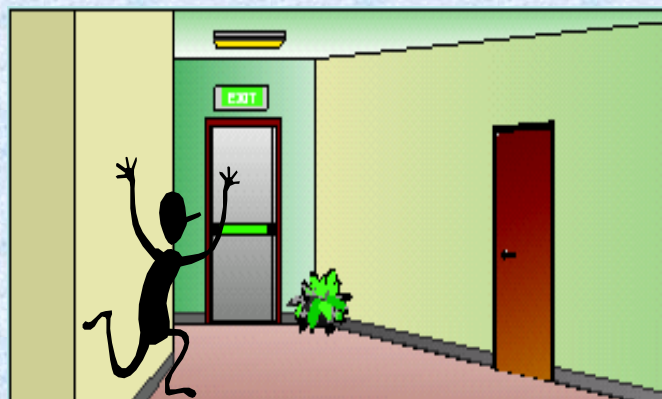
138

Sempre l'art. 5 del D.M. n. 382/1998 sancisce che, nelle **situazioni di grave e immediato pregiudizio alla sicurezza e alla salute dei lavoratori e degli allievi**, il datore di lavoro deve adottare in via personale ed esclusiva, sentito il RSPP, ogni misura idonea a contenere o eliminare lo stato di pregiudizio, informandone contemporaneamente l'ente locale per gli adempimenti di obbligo.

Qualora lo stesso non provveda a questo, ne risponderà penalmente secondo il meccanismo di attribuzione della responsabilità legato alla ricopertura e all'assunzione di una specifica posizione di garanzia, previsto dall'art. 40, c.p., in base al quale «non impedire un evento, che si ha l'obbligo giuridico di impedire, equivale a cagionarlo».



Il datore di lavoro deve provvedere affinché le vie di circolazione interne o all'aperto che conducono a uscite o ad uscite di emergenza e le uscite di emergenza siano **sgombre** allo scopo di consentirne l'utilizzazione in ogni evenienza.



Le scale devono essere agevoli al passaggio, con gradini ben livellati e, qualora necessario, provviste di strisce antisdrucchiolo.



Azioni pericolose sulle scale

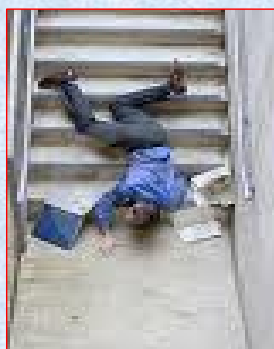
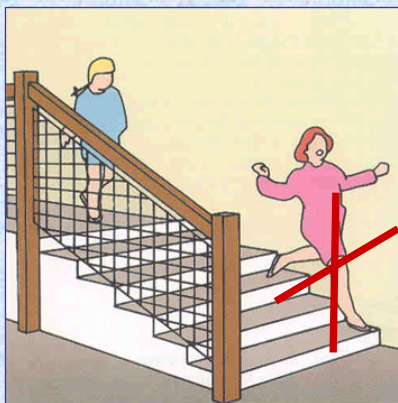


Sbagliato



Corretto

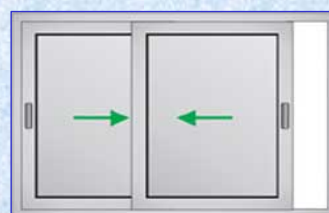
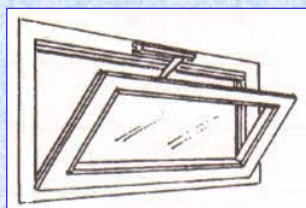
Azioni pericolose sulle scale



dott. ing. Giovanni Colafemmina

143

Gli infissi possono essere molto pericolosi, specie quando l'apertura non è a vasistas o a scorrimento.



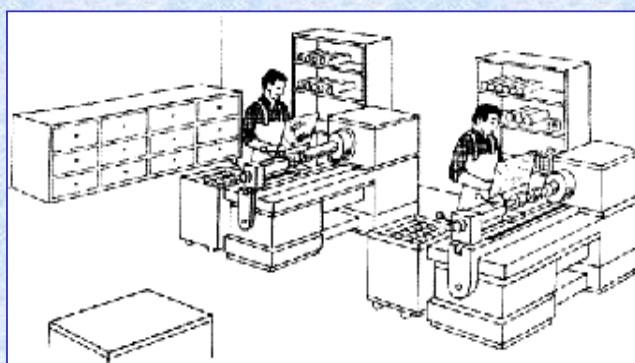
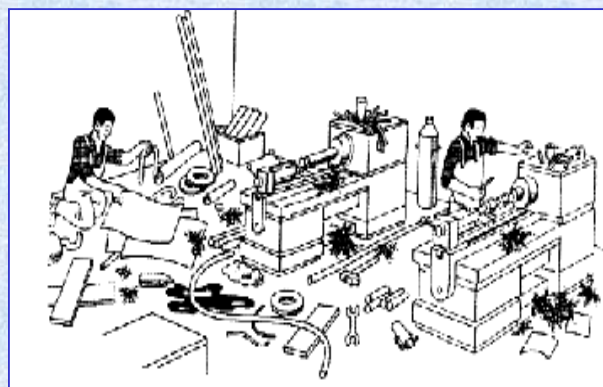
dott. ing. Giovanni Colafemmina

144

Il datore di lavoro deve provvedere affinché i luoghi di lavoro, gli impianti e i dispositivi vengano sottoposti a regolare pulizia e manutenzione tecnica e vengano eliminati, quanto più rapidamente possibile, i difetti rilevati che possano pregiudicare la sicurezza e la salute dei lavoratori.



I posti di lavoro devono essere tenuti puliti e in ordine.



Le scivolate

Le superfici bagnate o sporche sono una delle maggiori cause di cadute sul lavoro. Per ridurre i rischi di scivolamento occorre:

- ✓ pulire subito i versamenti;
- ✓ non correre, tenere un passo fermo e mantenere l'equilibrio;
- ✓ guardare dove si mettono i piedi;
- ✓ porre la massima attenzione quando si cammina su un pavimento liscio o su superfici bagnate;
- ✓ prestare particolare attenzione quando si è sulle scale;
- ✓ fare attenzione quando si hanno le soles delle scarpe bagnate.

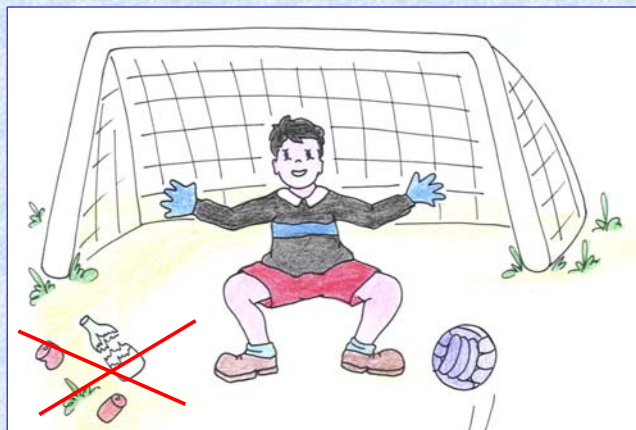


Utilizzare le apposite attrezzature per eliminare lo sporco.

Delimitare le aree a rischio, segnalando il pericolo.

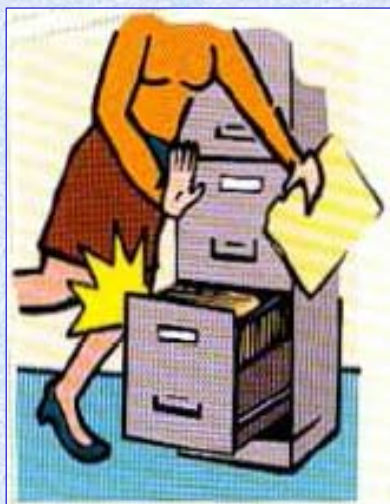


Gli spazi esterni devono essere sgombri da materiali in deposito, puliti da vegetazione spontanea pericolosa, privi di buche o dislivelli accentuati. In particolare, le aree esterne destinate alle attività ludiche devono essere valutate idonee in relazione all'attività che si intende intraprendere.



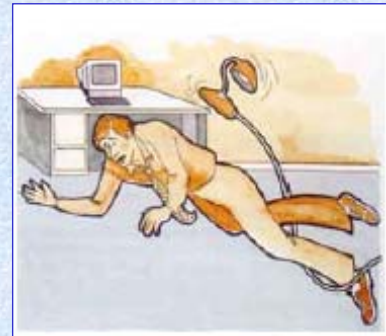
Rischio mobili, arredi e attrezzature da ufficio

I cassetti delle scrivanie e degli schedari e le ante e gli sportelli dei mobili possono costituire un rischio di urto o infortunio se lasciati aperti.



I mobili devono essere mantenuti puliti ed in buone condizioni, senza difetti, schegge, spigoli vivi e parti sporgenti e/o taglienti.

La disposizione degli elementi d'arredo deve essere effettuata in funzione dell'illuminazione, di eventuali ostacoli pericolosi (es. rubinetti dei termosifoni, sportelli dei quadri elettrici, ecc.) e della collocazione di classificatori, armadi, scrivanie, attrezzature e schedari che potrebbero essere causa di ostacolo, urto o inciampo.



Si deve verificare, inoltre, la facilità dell'alimentazione elettrica delle attrezzature necessarie sul piano di lavoro, cercando di evitare attraversamenti di fili elettrici volanti.



Un utilizzo “improprio” delle sedie o dei ripiani delle scaffalature può essere causa di **cadute** ed **infortuni**.



dott. ing. Giovanni Colafemmina

153

A volte lavorare in modo sicuro può sembrare
troppo dispendioso !!!!



dott. ing. Giovanni Colafemmina

154

Scaffalature non opportunamente fissate al muro o schedari non provvisti di dispositivi che impediscano la contemporanea apertura di più cassette può causare **rischi di investimento** per il ribaltamento della stessa scaffalatura o dello schedario.



Molti piccoli incidenti o infortuni che accadono negli uffici, durante le normali attività, sono provocati dall'**utilizzo scorretto o disattento** di forbici, tagliacarte, temperini od altri **oggetti taglienti o appuntiti** (anche gli abituali portamina e le matite lo sono), che possono essere causa di ferite o fastidiose lacerazioni.



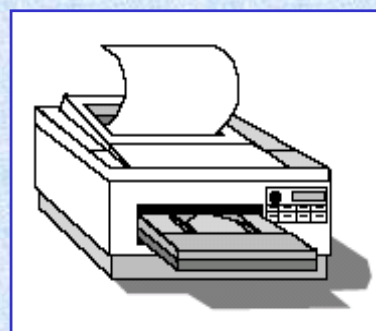
Le **taglierine manuali** possono essere fonte di infortunio, qualora usate senza l'opportuna accortezza.

La prevenzione si realizza facendone un uso corretto ed attento e applicando opportune protezioni alla lama che non permettano alcun contatto diretto da parte dell'operatore.

La **cucitrice a punti metallici** può divenire pericolosa quando, in caso di blocco o inceppamento, si tenta di liberarla dai punti incastrati.



Occorre fare attenzione anche al semplice utilizzo di **fogli e buste di carta** poiché i **bordi**, specie quello dei fogli nuovi, sono particolarmente **taglienti**: è quindi opportuno prenderli agli angoli e non sui lati e inumidire eventuali buste o strisce gommate, eventualmente usando le apposite spugnette.



La **fotocopiatrice** deve essere posizionata in un locale ben aerato. Durante l'utilizzo della macchina, inoltre, il pannello copri piano deve essere mantenuto abbassato per permettere all'operatore di lavorare senza affaticamento, fastidio o danno alla vista.

Dopo l'uso e comunque alla fine della giornata lavorativa, inoltre, bisogna togliere l'alimentazione elettrica della fotocopiatrice agendo sull'apposito interruttore principale.

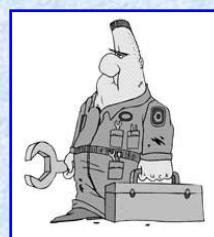


dott. ing. Giovanni Colafemmina

159

Per la **rimozione dei fogli inceppati** e per la **sostituzione della cartuccia del toner** della **stampante** o della **fotocopiatrice** bisogna seguire attentamente le **procedure descritte nel manuale di uso e manutenzione**, facendo attenzione a non far cadere **oggetti estranei** (graffette o punti metallici) **all'interno dell'apparecchiatura** (poiché possono essere causa di cortocircuiti e provocare incendi o scosse elettriche) e prestando la massima attenzione alle **parti soggette ad alte tensioni** (*pericolo elettrocuzioni*) e **alte temperature** (*pericolo ustioni*), disalimentando l'alimentazione elettrica quando richiesto.

Se accidentalmente si viene a contatto con **polvere di toner** (*pericolo irritazioni alle vie respiratorie ed alla cute*) **bisogna lavarsi bene le mani**.



dott. ing. Giovanni Colafemmina

160

Rischio macchine e attrezzature di laboratorio

Le macchine e le attrezzature di lavoro devono essere:

- dotate di marcatura CE;
- corredate da appositi manuali d'uso e manutenzione;
- corredate di una dichiarazione di conformità in cui sono indicate le direttive e le eventuali norme tecniche applicabili;
- installate in conformità alle istruzioni del fabbricante;
- utilizzate correttamente;
- oggetto di regolare ed idonea manutenzione;
- disposte in maniera da ridurre i rischi (spazi sufficienti, tenendo conto degli elementi mobili, e possibilità di caricare o estrarre in modo sicure i materiali prodotti e le sostanze utilizzate).



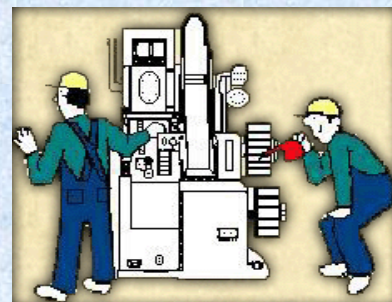
dott. ing. Giovanni Colafemmina

161

Il personale che utilizza le macchine e le attrezzature di laboratorio deve essere adeguatamente **informato**, **formato** e **addestrato** al loro uso in sicurezza. Nel caso in cui particolari esigenze tecniche richiedano di pulire, oliare o ingrassare a mano gli organi e gli elementi in moto delle macchine, queste operazioni devono essere fatte con l'utilizzo di mezzi idonei ad evitare ogni pericolo.

E' vietata la rimozione anche temporanea delle protezioni e dei dispositivi di sicurezza.

E' vietato compiere su organi in moto qualsiasi operazione di manutenzione o riparazione e registrazione.



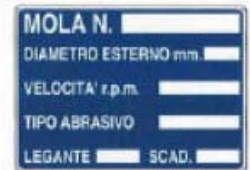
dott. ing. Giovanni Colafemmina

162

Se si lavora in
prossimità di macchine
con parti mobili o
rotanti, è bene adottare
una certa cautela.



Si devono pretendere
istruzioni di lavoro
precise e porre
domande
in caso di dubbio.



MACCHINE UTENSILI
NORME DI PREVIDENZA PER GLI OPERATORI

IL MACHINISTA

- 1. Deve essere ammesso all'impiego solo dopo aver superato l'addebi- tamento.
- 2. Deve essere sottoposto a corsi di formazione.
- 3. Deve essere sottoposto a controlli medici periodici.
- 4. Deve essere sottoposto a controlli di sicurezza.
- 5. Deve essere sottoposto a controlli di qualità.
- 6. Deve essere sottoposto a controlli di manutenzione.
- 7. Deve essere sottoposto a controlli di sicurezza.
- 8. Deve essere sottoposto a controlli di qualità.
- 9. Deve essere sottoposto a controlli di manutenzione.
- 10. Deve essere sottoposto a controlli di sicurezza.
- 11. Deve essere sottoposto a controlli di qualità.
- 12. Deve essere sottoposto a controlli di manutenzione.
- 13. Deve essere sottoposto a controlli di sicurezza.
- 14. Deve essere sottoposto a controlli di qualità.
- 15. Deve essere sottoposto a controlli di manutenzione.
- 16. Deve essere sottoposto a controlli di sicurezza.
- 17. Deve essere sottoposto a controlli di qualità.
- 18. Deve essere sottoposto a controlli di manutenzione.
- 19. Deve essere sottoposto a controlli di sicurezza.
- 20. Deve essere sottoposto a controlli di qualità.
- 21. Deve essere sottoposto a controlli di manutenzione.
- 22. Deve essere sottoposto a controlli di sicurezza.
- 23. Deve essere sottoposto a controlli di qualità.
- 24. Deve essere sottoposto a controlli di manutenzione.
- 25. Deve essere sottoposto a controlli di sicurezza.
- 26. Deve essere sottoposto a controlli di qualità.
- 27. Deve essere sottoposto a controlli di manutenzione.
- 28. Deve essere sottoposto a controlli di sicurezza.
- 29. Deve essere sottoposto a controlli di qualità.
- 30. Deve essere sottoposto a controlli di manutenzione.
- 31. Deve essere sottoposto a controlli di sicurezza.
- 32. Deve essere sottoposto a controlli di qualità.
- 33. Deve essere sottoposto a controlli di manutenzione.
- 34. Deve essere sottoposto a controlli di sicurezza.
- 35. Deve essere sottoposto a controlli di qualità.
- 36. Deve essere sottoposto a controlli di manutenzione.
- 37. Deve essere sottoposto a controlli di sicurezza.
- 38. Deve essere sottoposto a controlli di qualità.
- 39. Deve essere sottoposto a controlli di manutenzione.
- 40. Deve essere sottoposto a controlli di sicurezza.
- 41. Deve essere sottoposto a controlli di qualità.
- 42. Deve essere sottoposto a controlli di manutenzione.
- 43. Deve essere sottoposto a controlli di sicurezza.
- 44. Deve essere sottoposto a controlli di qualità.
- 45. Deve essere sottoposto a controlli di manutenzione.
- 46. Deve essere sottoposto a controlli di sicurezza.
- 47. Deve essere sottoposto a controlli di qualità.
- 48. Deve essere sottoposto a controlli di manutenzione.
- 49. Deve essere sottoposto a controlli di sicurezza.
- 50. Deve essere sottoposto a controlli di qualità.
- 51. Deve essere sottoposto a controlli di manutenzione.
- 52. Deve essere sottoposto a controlli di sicurezza.
- 53. Deve essere sottoposto a controlli di qualità.
- 54. Deve essere sottoposto a controlli di manutenzione.
- 55. Deve essere sottoposto a controlli di sicurezza.
- 56. Deve essere sottoposto a controlli di qualità.
- 57. Deve essere sottoposto a controlli di manutenzione.
- 58. Deve essere sottoposto a controlli di sicurezza.
- 59. Deve essere sottoposto a controlli di qualità.
- 60. Deve essere sottoposto a controlli di manutenzione.
- 61. Deve essere sottoposto a controlli di sicurezza.
- 62. Deve essere sottoposto a controlli di qualità.
- 63. Deve essere sottoposto a controlli di manutenzione.
- 64. Deve essere sottoposto a controlli di sicurezza.
- 65. Deve essere sottoposto a controlli di qualità.
- 66. Deve essere sottoposto a controlli di manutenzione.
- 67. Deve essere sottoposto a controlli di sicurezza.
- 68. Deve essere sottoposto a controlli di qualità.
- 69. Deve essere sottoposto a controlli di manutenzione.
- 70. Deve essere sottoposto a controlli di sicurezza.
- 71. Deve essere sottoposto a controlli di qualità.
- 72. Deve essere sottoposto a controlli di manutenzione.
- 73. Deve essere sottoposto a controlli di sicurezza.
- 74. Deve essere sottoposto a controlli di qualità.
- 75. Deve essere sottoposto a controlli di manutenzione.
- 76. Deve essere sottoposto a controlli di sicurezza.
- 77. Deve essere sottoposto a controlli di qualità.
- 78. Deve essere sottoposto a controlli di manutenzione.
- 79. Deve essere sottoposto a controlli di sicurezza.
- 80. Deve essere sottoposto a controlli di qualità.
- 81. Deve essere sottoposto a controlli di manutenzione.
- 82. Deve essere sottoposto a controlli di sicurezza.
- 83. Deve essere sottoposto a controlli di qualità.
- 84. Deve essere sottoposto a controlli di manutenzione.
- 85. Deve essere sottoposto a controlli di sicurezza.
- 86. Deve essere sottoposto a controlli di qualità.
- 87. Deve essere sottoposto a controlli di manutenzione.
- 88. Deve essere sottoposto a controlli di sicurezza.
- 89. Deve essere sottoposto a controlli di qualità.
- 90. Deve essere sottoposto a controlli di manutenzione.
- 91. Deve essere sottoposto a controlli di sicurezza.
- 92. Deve essere sottoposto a controlli di qualità.
- 93. Deve essere sottoposto a controlli di manutenzione.
- 94. Deve essere sottoposto a controlli di sicurezza.
- 95. Deve essere sottoposto a controlli di qualità.
- 96. Deve essere sottoposto a controlli di manutenzione.
- 97. Deve essere sottoposto a controlli di sicurezza.
- 98. Deve essere sottoposto a controlli di qualità.
- 99. Deve essere sottoposto a controlli di manutenzione.
- 100. Deve essere sottoposto a controlli di sicurezza.

SALDATURA OSSIA CETILENICA
NORME DI PREVIDENZA

CONTROLLI DA EFFETTUARE PERIODICAMENTE

NORME DI SICUREZZA PER L'USO DELLE MOLE ABRASIVE

NON RIMUOVERE LE PROTEZIONI E I DISPOSITIVI DI SICUREZZA

VIETATO RIPARARE E/O REGISTRARE SU ORGANI IN MOTO

I Dispositivi di Protezione Individuale (DPI)

I DPI devono essere impiegati quando i rischi non possono essere evitati o sufficientemente ridotti da misure tecniche di prevenzione, da mezzi di protezione collettiva, da misure, metodi o procedimenti di riorganizzazione del lavoro.

(Art. 75, comma 1, del D.Lgs. n. 81/2008)

Il datore di lavoro ed il dirigente sono sanzionati per la violazione di quest'obbligo con l'arresto da 3 a 6 mesi o l'ammenda da 2.500 a 6.400 €. (art. 87, c. 2, lett. d, D.Lgs. n. 81/08).

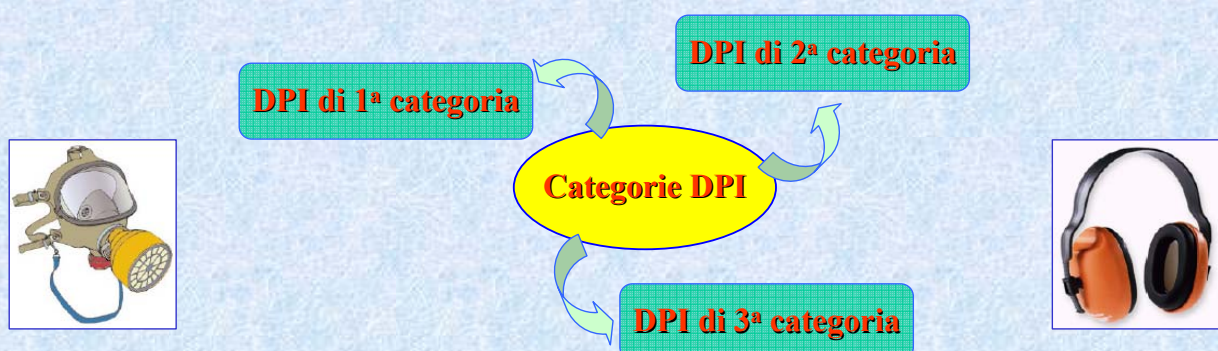
Per DPI si intende qualsiasi attrezzatura destinata ad essere indossata e tenuta dal lavoratore allo scopo di proteggerlo contro uno o più rischi suscettibili di minacciarne la sicurezza o la salute durante il lavoro, nonché ogni complemento o accessorio destinato a tale scopo.

Gli indumenti di lavoro ordinari non specificamente destinati a proteggere la sicurezza e la salute del lavoratore e le attrezzature dei servizi di soccorso e di salvataggio non sono DPI.

I DPI sono conformi al D.Lgs. n. 475/1992 se sono corredati di:

- a) nota informativa;
- b) attestato di certificazione;
- c) dichiarazione di conformità;
- d) marcatura CE.

Il D.Lgs. n. 475/1992 classifica i DPI in tre categorie:



I DPI di 1^a categoria sono DPI di progettazione semplice destinati a salvaguardare la persona da rischi di danni fisici di lieve entità.

Nella 1^a categoria rientrano, ad es., i DPI che hanno la funzione di salvaguardare da azioni lesive con effetti superficiali prodotte da strumenti meccanici, da rischi derivanti da prodotti per la pulizia, da urti con oggetti caldi ($t < 50^{\circ}\text{C}$), da ordinari fenomeni atmosferici, da azione lesiva dei raggi solari.

I DPI di 3^a categoria sono DPI di progettazione complessa destinati a salvaguardare da rischi di morte o di lesioni gravi e di carattere permanente.

Rientrano esclusivamente nella 3^a categoria: gli apparecchi di protezione respiratoria filtranti contro gli aerosol solidi, liquidi o contro i gas irritanti, pericolosi, tossici o radiotossici; gli apparecchi di protezione isolanti; i DPI che assicurano una protezione limitata nel tempo contro le aggressioni chimiche e contro le radiazioni ionizzanti; i DPI per attività in ambienti con condizioni equivalenti ad una temperatura d'aria $> 100^{\circ}\text{C}$, con o senza radiazioni infrarosse, fiamme o materiali in fusione; i DPI per attività in ambienti con condizioni equivalenti ad una temperatura d'aria $< -50^{\circ}\text{C}$; i DPI destinati a salvaguardare dalle cadute dall'alto; i DPI destinati a salvaguardare dai rischi connessi ad attività che espongono a tensioni elettriche pericolose o utilizzati come isolanti per altre tensioni elettriche.

I DPI di 2^a categoria sono quei DPI che non rientrano tra quelli della 1^a e 3^a categoria.

Ai fini della scelta dei DPI, il datore di lavoro deve:

- a) effettuare l'analisi e la valutazione dei rischi che non possono essere evitati con altri mezzi;**
- b) individuare le caratteristiche dei DPI necessarie affinché questi siano adeguati ai rischi valutati, tenendo conto delle eventuali ulteriori fonti di rischio rappresentate dagli stessi DPI;**
- c) valutare, sulla base delle informazioni e delle norme d'uso fornite dal fabbricante a corredo dei DPI, le caratteristiche dei DPI disponibili sul mercato e le raffronta con quelle individuate alla lett. b);**
- d) aggiornare la scelta ogni qualvolta intervenga una variazione significativa negli elementi di valutazione.**



Il datore di lavoro, sulla base delle indicazioni del D.Lgs. n. 475/92, fornisce ai lavoratori DPI conformi ai requisiti previsti dall'art. 76 del D.Lgs. n. 81/2008, ovvero:

- 1) conformi al D.Lgs. n. 475/92;**
- 2) adeguati ai rischi da prevenire;**
- 3) adeguati alle condizioni esistenti sul luogo di lavoro;**
- 4) ergonomici e sicuri per la salute dei lavoratori**
- 5) adattabili all'utilizzatore secondo le sue necessità).**

(Art. 77, comma 2, del D.Lgs. n. 81/2008)

Il datore di lavoro ed il dirigente sono sanzionati per la violazione di quest'obbligo con l'arresto da 3 a 6 mesi o con l'ammenda da 2.500 a 6.400 €. (art. 87, c. 2, lett. d)



dott. ing. Giovanni Colafemmina

169

Il datore di lavoro mantiene in efficienza i DPI e ne assicura le condizioni d'igiene, mediante la manutenzione, le riparazioni e le sostituzioni necessarie e secondo le eventuali indicazioni fornite dal fabbricante. (Art. 77, comma 4, lett. a, del D.Lgs. n. 81/2008)

Il datore di lavoro ed il dirigente sono sanzionati per la violazione di quest'obbligo con l'arresto da 3 a 6 mesi o l'ammenda da 2.500 a 6.400 €. (art. 87, c. 2, lett. d, D.Lgs. n. 81/08).

Il datore di lavoro fornisce istruzioni comprensibili per i lavoratori. (Art. 77, comma 4, lett. c, del D.Lgs. n. 81/2008)

Il datore di lavoro ed il dirigente sono sanzionati per la violazione di quest'obbligo con la sanzione amministrativa pecuniaria da 500 a 1.800 €. (art. 87, c. 4, lett. c, D.Lgs. n. 81/08).

Il datore di lavoro informa preliminarmente il lavoratore dei rischi dai quali il DPI lo protegge.

(Art. 77, comma 4, lett. e, del D.Lgs. n. 81/2008)

Il datore di lavoro ed il dirigente sono sanzionati per la violazione di quest'obbligo con l'arresto da 2 a 4 mesi o l'ammenda da 1.000 a 4.800 €. (art. 87, c. 3, lett. c, D.Lgs. n. 81/08).

dott. ing. Giovanni Colafemmina

170

Il datore di lavoro assicura una formazione adeguata e organizza, se necessario, uno specifico addestramento circa l'uso corretto e l'utilizzo pratico dei DPI. (Art. 77, comma 4, lett. h, del D.Lgs. n. 81/2008)

Il datore di lavoro ed il dirigente sono sanzionati per la violazione di quest'obbligo con l'arresto da 2 a 4 mesi o l'ammenda da 1.000 a 4.800 € . (art. 87, c. 3, lett. c, D.Lgs. n. 81/08).

L'addestramento sui DPI è indispensabile:

- a) per ogni DPI di 3^a categoria (di cui al D.Lgs. n. 475/92);**
- b) per i dispositivi di protezione dell'udito.**

(Art. 77, comma 5, del D.Lgs. n. 81/2008)

Il datore di lavoro ed il dirigente sono sanzionati per la violazione di quest'obbligo con l'arresto da 3 a 6 mesi o l'ammenda da 2.500 a 6.400 € . (art. 87, c. 2, lett. d, D.Lgs. n. 81/08).



I lavoratori hanno l'obbligo di:

- a) sottoporsi al programma di formazione e addestramento organizzato dal datore di lavoro circa l'uso corretto e l'utilizzo pratico dei DPI;**
- b) utilizzare correttamente i DPI messi a loro disposizione;**
- c) provvedere alla cura dei DPI messi a loro disposizione;**
- d) non apportare modifiche di propria iniziativa ai DPI;**
- e) seguire le procedure aziendali in materia di riconsegna dei DPI al termine dell'utilizzo.**
- f) segnalare immediatamente al datore di lavoro o al dirigente o al preposto qualsiasi difetto o inconveniente da essi rilevato nei DPI messi a loro disposizione.**



Ogni lavoratore deve prendersi cura della propria salute e sicurezza e di quella delle altre persone presenti sul luogo di lavoro, su cui ricadono gli effetti delle sue azioni o omissioni, conformemente alla sua formazione, alle istruzioni e ai mezzi forniti dal datore di lavoro.

I lavoratori devono in particolare:

- a) **osservare le disposizioni e le istruzioni impartite dal datore di lavoro, dai dirigenti e dai preposti, ai fini della protezione collettiva ed individuale;**
- b) **utilizzare in modo appropriato i dispositivi di protezione messi a loro disposizione;**
- c) **segnalare immediatamente al datore di lavoro, al dirigente o al preposto le deficienze dei DPI.**

(Art. 20, comma 5, del D.Lgs. n. 81/2008)

Il lavoratore è sanzionato per la violazione di questi obblighi con l'arresto fino a 1 mese o l'ammenda da 200 a 600 €. (art. 59, c. 1, lett. a, D.Lgs. n. 81/08).



dott. ing. Giovanni Colafemmina

*Coordinatore CONTARP (Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione)
Direzione Regionale INAIL Basilicata*

*Coordinatore della sede provinciale AIAS di Potenza
AIAS - Associazione professionale Italiana Ambiente e Sicurezza*

tel. 0971/606632 – e-mail: g.colafemmina@inail.it