

**STUDIO TECNICO Si.En.A**  
[pietro.perocchi@fastwebnet.it](mailto:pietro.perocchi@fastwebnet.it)

e

**SICURLAV S.R.L**  
[fabriziodigiovanni@sicurlavsr.it](mailto:fabriziodigiovanni@sicurlavsr.it)

in convenzione con l'Ente Bilaterale EFEI

## **CORSO DI FORMAZIONE PER I LAVORATORI**

ART. 37 DEL D. LGS. 81/08  
ACCORDO STATO – REGIONI DEL 21. 12. 2011

## **FORMAZIONE SPECIFICA**

Art. 4, Accordo Stato-Regioni

## GENERALITA'

Il presente manuale è stato scritto per contribuire alla formazione di una **cultura della sicurezza** ed è indirizzato, in modo prevalente, a tutti coloro che svolgono attività all'interno degli Istituti Scolastici:

- **al dirigente scolastico**, che essendo il Responsabile dell'Istituto, sovrintende a tutta l'organizzazione in qualità di Datore di Lavoro.
- **ai docenti**, che in aggiunta alla formazione didattica degli alunni devono contribuire, quali "preposti" secondo le indicazioni del D. Lgs. n.81/08, a creare in loro una "cultura della sicurezza"
- **ai collaboratori scolastici ed al personale degli uffici**, che svolgono la loro opera quotidiana per il corretto funzionamento delle strutture,
- **agli alunni**, che utilizzando la Scuola per la loro formazione educativa e didattica possono apprendere i principi della sicurezza ed utilizzarli a proprio vantaggio nella futura attività lavorativa.

I principi che regolamentano la sicurezza nei luoghi dove viene svolta un'attività (lavorativa, sportiva, culturale, ecc) per apportare risultati tangibili (*cioè assenza di infortuni e/o malattie professionali*) devono essere accettati e messi in pratica senza riserve.

La legislazione italiana, così come quella degli altri stati europei, è piena di buone leggi. La loro corretta applicazione ridurrebbe drasticamente gli infortuni, evitando tante morti e tantissimi invalidi.

Oltretutto va ricordato che dietro ogni infortunio, oltre al dolore per le famiglie che ne sono coinvolte, c'è un costo elevato a carico della comunità. Ridurre questi costi sarebbe anche un vantaggio per tutti. Deve essere pertanto un dovere di tutti contribuire ad evitare che gli infortuni si verifichino.

***La scuola, se adeguatamente organizzata e supportata anche per tale scopo, è il luogo più adatto per creare quella "cultura della sicurezza" negli alunni che oggi la frequentano e che saranno poi i datori di lavoro, i dirigenti, i preposti ed i lavoratori di domani.***

Il ruolo dei docenti è fondamentale per la realizzazione degli obiettivi che questo manuale si propone.

Fra i doveri del docente rientrano sicuramente quelli di:

- informare gli alunni sulla corretta applicazione delle norme di sicurezza emanate dalla direzione della scuola;
- mantenere un continuo contatto con il Servizio di Prevenzione e Protezione interno alla scuola, al fine di eliminare o ridurre i rischi presenti nell'ambiente scolastico di loro competenza (aula) e/o nell'attività pratica che viene svolta (laboratori, palestra, altre attività pratiche).

Per realizzare questo obiettivo è necessario che tutti abbiano una formazione la più completa possibile sugli aspetti della sicurezza, sulle leggi che la regolamentano, sui comportamenti da tenere e sull'importanza di osservare con attenzione l'ambiente in cui si opera e valutarne gli eventuali rischi, da porre immediatamente a conoscenza degli addetti alla sicurezza (Servizio di Prevenzione e Protezione). Se l'intervento di messa in sicurezza compete all'Ente preposto (Comuni, Provincie) verrà notificato affinché si possa procedere alla sua eliminazione, o alla riduzione ove non sia possibile eliminarlo.

In attesa che gli Enti intervengano all'eliminazione del rischio è fondamentale che esso sia posto a conoscenza degli alunni e di tutto il personale della scuola e si mettano in atto, ognuno per la propria competenza, tutte le procedure per ridurre la gravità.

Purtroppo nelle scuole si verifica di frequente che situazioni di rischio notificate all'Ente competente (Comune, Provincia), anche per interventi urgenti, non vengono prese in considerazione oppure evase in tempi lunghissimi. Spesso vengono rimandati di anno in anno! In tal caso è ancora più importante la consapevolezza del rischio e l'attivazione di tutti gli accorgimenti per ridurre l'entità.

**Tutto ciò deve essere trasmesso agli alunni dai quali è necessario pretendere, come per le proprie materie di insegnamento, che ci sia il massimo rispetto ed impegno per l'osservanza delle disposizioni impartite.**

(\*) – **Art. 2, comma c1, lettera e – Preposto** = persona che, in ragione delle competenze professionali e di poteri gerarchici e funzionali adeguati alla natura dell'incarico conferitogli, sovrintende all'attività lavorativa e garantisce l'attuazione delle direttive ricevute, controllandone la corretta esecuzione da parte dei lavoratori (1) ed esercitando un funzionale potere di iniziativa.

(1) **art. 2, comma 1, lettera a) quarto capoverso**: nella scuola viene equiparato al lavoratore l'alunno degli istituti di istruzione in genere quando partecipa all'attività di laboratorio nella quale si faccia uso di macchine, attrezzature, ecc .....

(\*\*) – **Art. 19** - Vedere quanto detto in modo più dettagliato a pag. 10 del Manuale

## LEGISLAZIONE PER LA SICUREZZA SUL LAVORO – D.LGS. 81/08

### Normativa di sicurezza – Misure di tutela - Obblighi

**“ SICUREZZA ” = *COMPORAMENTI, CONOSCENZA E RISPETTO DELLE REGOLE per prevenire, ridurre o eliminare un rischio che puo' causare un danno a persone e cose. In alcuni casi puo' condurre alla distruzione, all'inabilita' ed alla morte.***

### PRINCIPALI NORMATIVE E LEGGI VIGENTI CHE REGOLANO LA SICUREZZA SUI LUOGHI DI LAVORO

#### ART. 41 – COSTITUZIONE ITALIANA

- *L'iniziativa economica privata è libera.*
- *Non può svolgersi in contrasto con l'utilità sociale o in modo da arrecare danno alla sicurezza, alla libertà, alla dignità umana*

#### ART. 589 – CODICE PENALE (omicidio colposo)

- *Chiunque cagiona, per colpa, la morte di una persona è punito con la reclusione da 6 mesi a 5 anni*
- *Se il fatto è commesso con violazione delle norme sulla disciplina della circolazione stradale o di quelle per la prevenzione degli infortuni sul lavoro la pena è della reclusione da 1 a 5 anni*

#### ART. 590 – CODICE PENALE (lesioni personali colpose)

- *Chiunque cagiona ad altri, per colpa, una lesione personale è punito con la reclusione fino a 3 mesi o con la multa fino a seicentomila lire.*
- *Se la lesione è grave la pena è della reclusione da 1 a 6 mesi o multa da 240.000 a 1.200.000 lire; se gravissima, reclusione da 3 mesi a 2 anni o multa da 600.000 a 2.400.000 lire*
- *Se i fatti di cui al precedente capoverso sono commessi con violazione delle norme sulla disciplina della circolazione stradale o di quelle per la prevenzione degli infortuni sul lavoro, la pena per le lesioni gravi è la reclusione da 2 a 6 mesi o la multa da 480.000 a 1.200.000 lire; per lesioni gravissime reclusione da 6 mesi a 2 anni o multa da 1.200.000 a 2.400.000 lire*

#### ART. 2087–CODICE CIVILE (tutela delle condizioni di lavoro)

*L'imprenditore è tenuto ad adottare nell'esercizio dell'impresa le misure che, secondo la particolarità del lavoro, l'esperienza e la tecnica, sono necessarie a tutelare l'integrità fisica e la personalità morale dei prestatori di lavoro.*

## **Leggi emanate dallo Stato Italiano o recepite dalla Comunita' Europea in materia di sicurezza**

- (\*) D.P.R. n° 547 / 55 - Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro**
- (\*) D.P.R. n. 164/56 – Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni**
- (\*) D.P.R. n° 303 / 56 - Norme generali per l'Igiene del lavoro (escluso l'art. 64)**
- (\*) D.Lvo n° 277 / 91 –Protezione dei lavoratori contro i rischi da esposizione ad agenti chimici, fisici, biologici**
- (\*) D.Lvo n° 475 del 04. 12. 92. - Dispositivi di Protezione Individuale**
- (\*) D.Lvo n° 626 / 94 integrato dal D.L.vo n° 242 / 98 –Miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro**
- (\*) D.Lvo n° 493 / 96. – Prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro**
- (\*) D. Lgs. n. 494 / 96 - Prescrizioni minime di sicurezza nei cantieri temporanei o mobili.**

**Il Decreto Legislativo n. 81 del 09. 04. 2008** (in vigore dal 15.05.2008 ed aggiornato e modificato in molte parti mediante il D. Lgs. n. 106 del 03. 08. 2009 entrato in vigore il 28. 08. 2009.)) integra ed in alcuni casi abroga, le leggi sopra elencate contrassegnate con (\*) e fino ad allora vigenti.

Sono invece ancora vigenti le specifiche leggi che riguardano la scuola, fra le quali di fondamentale importanza sono da ricordare :

**D.M. del 18. 12. 1975 - Norme tecniche per l'edilizia scolastica**

**D.M. del 26. 08.92 - Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica**

## **Il Decreto Legislativo n. 81 del 09. 04. 2008** **“Tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”** (aggiornato dal D. Lgs. N. 106 del 03. 08. 2009)

Come si sa il D. Lgs. n. 81 emanato il 09. 04. 2008, ha sostituito il “vecchio D. Lgs. n. 626” che era in vigore dal 1994. (\*)

La maggiore novità del decreto n. 81/08 è stata quella di “ridisegnare” la materia della salute e sicurezza sul lavoro accorpando al suo interno i contenuti di leggi e disposizioni relative alla sicurezza nei luoghi di lavoro, emanate in anni precedenti.

In questo modo si è semplificata la lettura delle normative, riferendola ad un solo decreto (appunto il nuovo D. Lgs. n.81) che contiene al suo interno, mediante Allegati Tecnici, le risposte alle problematiche che emergono dall'analisi dei rischi.

Recentemente sono state apportate ulteriori modifiche ed aggiustamenti al decreto esistente, attraverso il D. Lgs. 106 del 03. 08. 2009.

Le leggi emanate per la sicurezza non sono rivolte solo all'industria o alle attività a rischio specifico elevato, ma devono essere applicate in tutte le attività di lavoro, nessuna esclusa, dove risulti almeno un lavoratore presente.

Pertanto una qualsiasi attività lavorativa dove sia presente con un solo dipendente deve assolvere agli stessi obblighi di un'industria di 1000 persone! Sembra un'esagerazione ma così è la legge.

La scuola nel suo insieme può essere considerata un'attività a rischio minore perché nella maggior parte dei casi (escluse le scuole specialistiche con Laboratori o Officine) non ha processi di lavorazione pericolosi e non tratta sostanze nocive in quantità industriali ma, intrattenendo all'interno della sua struttura un elevato numero di persone per la maggior parte in minore età, rappresenta un luogo dove i "piccoli" pericoli si moltiplicano e possono assumere carattere di gravità.

**Di seguito vengono riportati (in modo ridotto) gli articoli del D. Lgs. N. 81 dei quali è importante conoscere l'esistenza per l'ambiente in cui si opera.**

**Per tutti coloro che vogliono approfondire la conoscenza del Decreto Legislativo n. 81 \ 08 (aggiornato con il Decreto Legislativo n.106 \ 09), si consiglia la ricerca su Internet cliccando : [d.lgs.81 del 09.04.2008](#)**

## **DEFINIZIONI DELLE PARTI ATTIVE NELLA SICUREZZA-** Art. 2 D. Lgs. n. 81/08

1. Ai fini ed agli effetti delle disposizioni di cui al presente decreto legislativo si intende per:

**LAVORATORE:** persona che, indipendentemente dalla tipologia contrattuale, svolge un'attività lavorativa nell'ambito dell'organizzazione di un datore di lavoro pubblico o privato, con o senza retribuzione, anche al solo fine di apprendere un mestiere, un'arte o una professione, esclusi gli addetti ai servizi domestici e familiari. Al lavoratore così definito è equiparato: ...omissis ...; **l'allievo degli istituti di istruzione in genere ed universitari e il partecipante ai corsi di formazione professionale nei quali si faccia uso di laboratori, attrezzature di lavoro in genere, agenti chimici, fisici e biologici, ivi comprese le apparecchiature fornite di videoterminali** limitatamente ai periodi in cui l'allievo sia effettivamente applicato alle strumentazioni o ai laboratori in questione; ...omissis....

**DATORE DI LAVORO:** E' il soggetto titolare del rapporto di lavoro con il lavoratore o, comunque, il soggetto che, secondo il tipo e l'assetto dell'organizzazione nel cui ambito il lavoratore presta la propria attività, ha la responsabilità dell'organizzazione stessa o dell'unità produttiva in quanto esercita i poteri decisionali e di spesa. **Nelle pubbliche amministrazioni di cui all'articolo 1, comma 2, del decreto legislativo 30 marzo 2001, n. 165, per datore di lavoro si intende il Dirigente Scolastico al quale spettano i poteri di gestione,** ovvero il funzionario non avente qualifica dirigenziale, nei soli casi in cui quest'ultimo sia preposto ad un ufficio avente autonomia gestionale, .....

**PREPOSTO:** persona che, in ragione delle competenze professionali e nei limiti di poteri gerarchici e funzionali adeguati alla natura dell'incarico conferitogli, sovrintende alla attività lavorativa e garantisce l'attuazione delle direttive ricevute, controllandone la corretta esecuzione da parte dei lavoratori ed esercitando un funzionale potere di iniziativa. **Nella scuola la figura del Preposto equivale a quella del docente (soprattutto quelli di laboratori tecnici), del D.S.G.A. (Direttore Servizi Generali Amministrativi), dei Coordinatori per l'emergenza ed i Collaboratori del D. S.**

**S. P. P.** - **Servizio di Prevenzione e Protezione** : insieme di persone che operano con lo scopo di eliminare o ridurre i rischi presenti nell'attività lavorativa.

**R.S.P.P.** - **Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione**»: persona in possesso delle capacità e dei requisiti professionali di cui all'articolo 32 **designata dal datore di lavoro**, a cui risponde, per coordinare il Servizio di Prevenzione e Protezione dai rischi;

**A.S.P.P.** - **Addetto al Servizio di Prevenzione e Protezione**»: persona in possesso delle capacità e dei requisiti professionali di cui all'articolo 32, facente parte del servizio di cui alla lettera l) del presente articolo;

**R. L. S.** - **Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza** – persona eletta o designata dai lavoratori, a tutela degli stessi per quanto concerne gli aspetti della salute e della sicurezza durante il lavoro;

**MEDICO COMPETENTE**: medico in possesso dei titoli e dei requisiti formativi e professionali di cui all'articolo 38, nominato dal datore di lavoro .....per effettuare la sorveglianza sanitaria (dove richiesta) .....

**Nota:** Nella Scuola di base il medico competente normalmente non è nominato (a meno di situazioni particolari che verranno esaminate singolarmente) in quanto mancano i presupposti della sorveglianza sanitaria riferita a particolari condizioni di lavoro o all'uso di prodotti pericolosi

**ALUNNI:** **Soggetti da tutelare in quanto minori (fino alla Scuola Secondaria).** Equiparati ai lavoratori quando partecipano a corsi di formazione (normalmente nelle Scuole Superiori e nelle Università) e laddove si faccia uso di laboratori, macchine, apparecchi ed attrezzature di lavoro in genere, agenti chimici, fisici, biologici.

### **Della sicurezza nella scuola risponde il Dirigente Scolastico**

coadiuvato dal **R.S.P.P.**, dall'**A.S.P.P.**, dal **Medico Scolastico** (dove presente per legge), dal **R.L.S.**. Egli provvede a:

- nominare il R.S.P.P. e i componenti del S.P.P.
- elaborare il documento sulla Valutazione dei Rischi all'interno dei plessi scolastici.
- organizzare il Piano di Emergenza.

**Nota:** Normalmente come R.L.S. viene nominato un componente dell'RSU in quanto rappresentanti dei lavoratori scelti per votazione.

Nel caso che nessun componente RSU accetti l'incarico, deve essere indetta un'assemblea di tutti i lavoratori per la nomina del RLS. Qualora nessun lavoratore sia disponibile per l'incarico si fa ricorso ad un RLS territoriale da richiedere agli Enti Territoriali Bilaterali.

## GESTIONE DELLA PREVENZIONE NEI LUOGHI DI LAVORO

### MISURE DI TUTELA - DELEGA DI FUNZIONI - OBBLIGHI (artt. 15 – 27 )

Si riportano alcune delle principali misure di tutela per la sicurezza e la salute nei luoghi di lavoro evidenziate nel D. Lgs. 81:

- a). Valutazione di tutti i rischi
- b). Programmazione della prevenzione
- c). Eliminazione dei rischi oppure, laddove non sia possibile riduzione al minimo
- d). Rispetto dei principi ergonomici nell'organizzazione del lavoro
- f). La sostituzione di ciò che è pericoloso con ciò che non lo è, o lo è di meno.
- h ). L'utilizzo limitato degli agenti chimici.
- l ). Il controllo sanitario dei lavoratori, laddove se ne verifichi la necessità'
- n), o). L'informazione e la formazione adeguate per il lavoratore, il preposto, i dirigenti
- p). L'informazione per il Rappresentante dei Lavoratori (R. L. S.)
- q). Le adeguate istruzioni ai lavoratori
- t) La programmazione delle misure per migliorare la sicurezza
- u) Le adeguate misure di emergenza in caso di incendio, primo soccorso, evacuazione
- z). Il controllo e la regolare manutenzione delle attrezzature antincendio, macchine, apparecchiature, strutture

### Obblighi del datore di lavoro

Art. 17 - **Obblighi non delegabili** - Il datore di lavoro non può delegare ad altre persone:

- a) la valutazione di tutti i rischi con la conseguente elaborazione del documento previsto dall'articolo 28;
- b) la designazione del responsabile del servizio di prevenzione e protezione dai rischi (R.S.P.P.);

Art. 18 – **Competono inoltre al datore di lavoro i seguenti obblighi:** ..omissis ...b)

designare preventivamente i lavoratori incaricati dell'attuazione delle misure di prevenzione incendi e lotta antincendio, evacuazione dei luoghi di lavoro in caso di pericolo grave e immediato, di salvataggio, di primo soccorso e, comunque, di gestione dell'emergenza .. c) tenere conto delle capacità e delle condizioni degli stessi in rapporto alla loro salute e alla sicurezza; ..... d) fornire ai lavoratori i necessari e idonei dispositivi di protezione individuale ... e) prendere le misure appropriate affinché solo i lavoratori che hanno ricevuto adeguate istruzioni e specifico addestramento accedano alle zone che li espongono ad un rischio grave e specifico..... f) richiedere l'osservanza da parte dei singoli lavoratori delle norme vigenti, nonché delle disposizioni aziendali in materia di sicurezza ed uso dei dispositivi di protezione individuale..... h) adottare le misure per il controllo delle situazioni di rischio in caso di emergenza ..... i) informare il più presto possibile i lavoratori esposti al rischio di un pericolo grave e immediato circa il rischio stesso .....l) adempiere agli obblighi di informazione, formazione ed addestramento di cui agli artt. 36 e 37..... m) astenersi dal richiedere ai lavoratori di riprendere l'attività qualora persista la situazione di pericolo ...n) consentire ai lavoratori di verificare, attraverso l'R.L.S. l'applicazione delle misure di sicurezza e di protezione della salute... o) consegnare tempestivamente all'R. L. S., dietro sua richiesta, copia del D.V.R. e consentire allo stesso di accedere ai dati di cui al successivo punto q) (verificare affinché le misure tecniche eventualmente adottate non possano causare rischi alla popolazione o deteriorare l'ambiente esterno, verificando periodicamente la perdurante assenza di rischio).....p) elaborare il Documento di Valutazione di tutti i Rischi (D. V. R.) previsto all'art. 26, c. 3.....q) prender gli appropriati provvedimenti per evitare che le misure tecniche eventualmente adottate possano causare rischi alla popolazione o deteriorare l'ambiente esterno, verificando periodicamente la perdurante assenza di rischio).....r) comunicare all'INAIL, a fini statistici ed informativi, i dati relativi agli infortuni sul lavoro che comportino un'assenza dal lavoro di almeno 1 giorno, escluso quello dell'evento, ed a fini assicurativi gli infortuni sul lavoro che comportano assenze superiori a 3 giorni....s) consultare

l'R.L.S. in merito alle ipotesi ed attribuzioni per lui previste all'art. 50..... **t)** adottare le misure necessarie ai fini della prevenzione incendi e dell'evacuazione dei luoghi di lavoro.... **u)** munire i lavoratori delle ditte che operano all'interno in regime di appalto di tessera di riconoscimento corredata di foto del lavoratore, generalità ed indicazione del datore di lavoro.....**v)** nelle unità lavorative con più di 15 lavoratori convocare la riunione periodica di sicurezza di cui all'art. 35... **z)** aggiornare le misure di prevenzione in relazione ai significativi mutamenti organizzativi e/o produttivi, rilevanti ai fini della salute e sicurezza dei lavoratori, oppure in relazione al grado di evoluzione della tecnica per la prevenzione e protezione .....**aa)** comunicare annualmente all'INAIL il nominativo del Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza (R.L.S.); .....**bb)** vigilare affinché i lavoratori per i quali vige l'obbligo della sorveglianza sanitaria siano adibiti alle mansioni specifiche solo dopo il prescritto giudizio di idoneità sanitaria.

### **Art. 18, comma 3. : Obblighi del datore di lavoro di ente pubblico (es: la scuola) nei confronti dell'Ente proprietario della struttura scolastica (Comune – Provincia)**

Gli obblighi relativi agli interventi strutturali e di manutenzione necessari per assicurare, .. *omissis*.....la sicurezza dei locali e degli edifici assegnati in uso a pubbliche amministrazioni o a pubblici uffici, ivi **comprese le istituzioni scolastiche ed educative**, restano a carico dell'amministrazione tenuta, .....alla loro fornitura e manutenzione. In tal caso gli obblighi previsti dal presente decreto legislativo, 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.

### **Obblighi del preposto** (art. 19)

*Il Preposto e' la figura che sovrintende all'attivita' lavorativa di piu' lavoratori eseguendo direttive emanate dal datore di lavoro o dai dirigenti e curando anche gli aspetti legati alla sicurezza del lavoro ed alla salubrita' degli ambienti. Nella scuola tale figura si inquadra nel D.S.G.A (che ha alle sue dipendenze il settore amministrativo ed i collaboratori scolastici), nel Vicario ( che collabora direttamente con il D.S. nell'organizzazione dell'attivita' didattica), nei Referenti o Fiduciari di plesso (che operano affinche' vengano eseguite, nell'ambito del plesso scolastico di appartenenza, le direttive emanate dal D.S.), nei Docenti dei Laboratori operativi (Chimica- Fisica; falegnameria, Aggiustaggio, Macchine Utensili, ecc)*

Il Preposto deve: a) **sovrintendere e vigilare** sulla osservanza da parte dei singoli lavoratori dei loro obblighi di legge, ... b) **verificare** affinché solo i lavoratori che hanno ricevuto adeguate istruzioni accedano alle zone che possono esporli ad un rischio grave ed immediato....c) **dare istruzioni** affinché i lavoratori, in caso di pericolo grave, immediato e inevitabile, abbandonino il posto di lavoro o la zona pericolosa; ..... d) **informare** il più presto possibile i lavoratori che esposti al rischio di pericolo grave ed immediato circa la natura del rischio e le disposizioni di protezione prese o in via di attuazione ..... e) **non richiedere** ai lavoratori di riprendere la loro attività se persiste ancora il rischio di pericolo grave ed immediato....f) **segnalare** tempestivamente al datore di lavoro o al dirigente sia le deficienze dei mezzi e delle attrezzature di lavoro e dei dispositivi di protezione individuale, sia ogni altra condizione di pericolo che si verifichi durante il lavoro, delle quali venga a conoscenza .....g) **frequentare i corsi di formazione** come previsto dall'art. 37

## **Obblighi dei lavoratori** (Art. 20 )

**1. 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.**

**2. In particolare deve:** **a)** contribuire all'adempimento degli obblighi previsti a tutela della salute e sicurezza sui luoghi di lavoro; **b)** osservare le disposizioni e le istruzioni impartite dal datore di lavoro **c)** utilizzare correttamente le attrezzature di lavoro, le sostanze e i preparati pericolosi, nonché i dispositivi di sicurezza; **d)** utilizzare in modo appropriato i dispositivi di protezione messi a loro disposizione; **e)** segnalare immediatamente al datore di lavoro, al dirigente o al preposto le deficienze dei mezzi e dei dispositivi di cui alle lettere c) e d), nonché qualsiasi eventuale condizione di pericolo di cui vengano a conoscenza, adoperandosi direttamente, in caso di urgenza ad eliminare o ridurre le situazioni di pericolo grave e incombente, dandone notizia al rappresentante dei lavoratori per la sicurezza; **f)** non rimuovere o modificare senza autorizzazione i dispositivi di sicurezza o di segnalazione o di controllo; **g)** non compiere di propria iniziativa operazioni o manovre che non sono di loro competenza ovvero che possono compromettere la sicurezza propria o di altri lavoratori; **h)** partecipare ai programmi di formazione e di addestramento organizzati dal datore di lavoro come previsto dall'art. 37

## **PARTE SECONDA - VALUTAZIONE DEI RISCHI** - art. 28

Riguarda tutti i possibili rischi presenti all'interno dell'ambiente di lavoro inclusi anche quelli legati alla scelta delle attrezzature (adeguate all'attività e rispondenti alle norme nazionali e comunitarie), alla sistemazione dei posti di lavoro, allo stress correlato all'attività lavorativa, a quelli riguardanti le lavoratrici madri.

**La valutazione dei rischi e' pertanto il documento fondamentale sul quale si basa tutta l'azione di prevenzione \ protezione dai rischi presenti o ipotizzabili nel luogo di lavoro.**

**Il documento, che viene redatto dal datore di lavoro insieme al Servizio di Prevenzione e Protezione, deve essere espressione di tutti i partecipanti. Piu' l'impegno dei singoli e' esteso e partecipativo, maggiori saranno le possibilita' di individuare le situazioni di rischio e di porvi rimedio.**

**Il documento redatto viene tenuto all'interno dell'unita' produttiva (in questo caso la scuola) a disposizione del Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza ( R. L. S. ) e di un'eventuale ispezione da parte delle autorita' preposte al controllo (Vigili del Fuoco; Ispettori dell'A. S. L. o dell'Ispettorato del lavoro)**

**Nell'elaborazione del Documento di Valutazione dei Rischi (che viene comunemente indicato con D. V. R.) devono essere presi in considerazione una serie di fattori di rischio, indicati negli articoli a seguire, oltre ad ogni altra possibile fonte di rischio ipotizzabile o presente.**

**NOTA: 1. Tutti coloro che operano all'interno dell'unità lavorativa (azienda, scuola, ufficio, ecc) sono responsabili e perseguibili penalmente, della mancata segnalazione di una situazione di rischio della quale vengano a conoscenza. (art. 20 Testo Unico sulla Sicurezza;**

**2. La segnalazione del rischio (reale o percepito!) va inoltrata al Coordinatore della Sicurezza (A.S.P.P.), o al Collaboratore Vicario, attraverso la compilazione della scheda "Segnalazione dei Rischi" di seguito allegata. Questi ne rende immediatamente edotto il datore di lavoro (Dirigente Scolastico) per i provvedimenti del caso (intervento diretto della scuola per il ripristino della situazione di sicurezza; richiesta di intervento all'Ente locale; altre soluzioni)**

**3. Solo in caso di emergenza immediata la segnalazione del rischio all'ASPP / Collaboratore Vicario può essere effettuata in prima istanza per telefono o a voce, ma successivamente deve essere compilata la scheda di cui al punto 2.**

**4. Le modalità di segnalazione dei rischi sono descritte nella circolare specifica che sarà messa a disposizione di tutto il personale della scuola.**

**ELENCO DEI RISCHI INDICATI NELLA FORMAZIONE SPECIFICA, RIPORTATA  
NELL'ACCORDO STATO-REGIONI DEL 21. 12. 2011 - ART. 4**

<b>FORMAZIONE GENERALE</b>	<b>FORMAZIONE SPECIFICA</b>
<p><u>Contenuti della formazione</u></p> <p>Concetti di rischio  Danno  Prevenzione  Protezione  Organizzazione della prevenzione in azienda  Diritti, doveri e sanzioni per i vari soggetti aziendali  Organi di vigilanza, controllo e assistenza</p> <p>Durata <u>minima</u> del corso (anche on line)</p> <p>4 ore per tutti i settori</p>	<p><u>Contenuti della formazione:</u></p> <p>Rischi infortuni  <b>Meccanici generali, <u>Elettrici generali</u>,  Macchine, <u>Attrezzature</u>,  Cadute dall'alto, Rischi da esplosione,  <u>Rischi chimici</u>, <u>Nebbie- Oli- Fumi- Vapori- Polveri</u>,  Etichettatura, Rischi cancerogeni,  Rischi biologici,  <u>Rischi fisici</u>,  <u>Rumore</u>, <u>Vibrazione</u>, <u>Radiazioni</u>, <u>Microclima e illuminazione</u>, <u>Videoterminali</u>,  <u>Campi Elettromagnetici</u>  OPI Organizzazione del lavoro, <u>Ambienti di lavoro</u>,  <u>Stress lavoro-correlato</u>, <u>Burnout</u> <u>Movimentazione manuale carichi</u>,  Movimentazione merci (apparecchi di sollevamento, mezzi trasporto),  <u>Segnaletica</u>, <u>Emergenze</u>,  Le procedure di sicurezza con riferimento al profilo di rischio specifico, (<u>Procedure esodo e incendi</u>),  (<u>Procedure organizzative per il primo soccorso</u>),  Incidenti e infortuni mancati,  <u>Altri Rischi</u>.</b></p> <p>Durata <u>minima</u> del corso in base alla classificazione del macro settore di appartenenza (Allegato 2 dell'Accordo) = <b>8 ore di formazione totale</b>  <b>Il settore Istruzione e' classificato a Rischio Medio</b></p> <p><b>Nota:</b> in base a quanto indicato alla voce "Condizioni Particolari" dell'art. 4 indicate sotto, la formazione Specifica e' stata riportata al Rischio Basso = 4 ore</p>
<p>I lavoratori di aziende a prescindere dal settore di appartenenza, che non svolgano mansioni che comportino la loro presenza, anche saltuaria, nei reparti produttivi, possono frequentare i corsi individuati per il rischio basso.</p>	

**Nota:** i rischi sottolineati sono quelli piu' probabili nell'ambiente scolastico

**Definizione di RISCHIO** : Eventualita' di subire un danno, che puo' essere infortunio o malattia professionale

## **SUDDIVISIONE DEI RISCHI PER CATEGORIA**

### **A)Rischi per la sicurezza**

dovuti a rischi di natura infortunistica che possono provocare incidenti e/o infortuni

#### **Cause:**

Ambiente di lavoro non idoneo;

Macchine, attrezzature utilizzate, impianti, non sicure;

Modalità operative non corrette;

Uso di sostanze pericolose (tossiche, infiammabili, esplosive)

Presenza di barriere architettoniche

Caratteristiche delle vie di uscita in caso di emergenza (larghezza, lunghezza, distribuzione, numero e dimensioni)

Caratteristiche strutturali e arredi: spazi, superfici, pavimenti, elementi sporgenti, ostacoli e fonti di inciampo, aperture su pareti e pavimenti, dislivelli, protezioni, numero e dimensioni delle porte, presenza di ambienti sotterranei, (isolati o confinati quali serbatoi, silos, recipienti, vasche ecc.),

### **B)Rischi per la salute.**

Incidono sulla salute del lavoratore procurandogli un danno

Che si rivela come un'alterazione all'organismo o una malformazione fisica, a causa di esposizioni in ambienti con presenza di:

**Agenti chimici e/o Biologici, sostanze tossiche, nocive** (per ingestione, contatto cutaneo e inalazione dovute alla presenza di inquinanti aerodispersi sotto forma di polveri, fumi, nebbie, gas e vapori, microrganismi, agenti patogeni).

**Agenti Fisici** quali: **Rumore, Vibrazioni, Radiazioni non Ionizzanti** (radiofrequenze, microonde, radiazioni infrarosse), **Illuminazione** (carente in funzione dell'attività specifica) **Radiazioni ionizzanti** (Radon)

### **Rischi legati agli ambienti di lavoro –**

- presenza di postazioni di lavoro all'aperto o comunque con esposizione diretta agli agenti atmosferici, organizzazione degli spazi e postazioni (adeguatezza e flessibilità)
- **aerazione** (naturale e artificiale)
- **inquinamento indoor** (per presenza di polveri, prodotti di combustione, composti organici volatili, ozono, ecc.)

### **C)Rischi per la sicurezza e la salute (Rischi Trasversali)**

dovuti a:

-scadente organizzazione del lavoro (processi di lavoro usuranti, lavori continuativi, sistemi di turni, lavoro notturno, programmi e controllo di monitoraggio non adeguati; scadente manutenzione degli impianti e delle attrezzature di sicurezza; procedure non adeguate per far fronte agli incidenti e a situazioni di emergenza; movimentazione manuale dei carichi; lavoro ai videoterminali);

-fattori psicologici (intensità, monotonia, solitudine, ripetitività del lavoro; carenze di contributo al processo decisionale e situazioni di conflittualità; complessità delle mansioni e carenza di controllo; reattività anomala a condizioni di emergenza);

-condizioni di lavoro difficili (lavoro in atmosfere a pressione superiore o inferiore al normale, condizioni climatiche esasperate, lavoro in acqua, sia in superficie come su piattaforme e in immersione).

## **INFORTUNIO:**

**Lesione provocata in seguito ad un incidente, che puo' assumere vari livelli di gravita' fino a provocare la morte della persona.**

dovuti a:

- **effetti diretti** di urti, tagli, scivolamenti e cadute(a livello e/o dall'alto), investimenti, schiacciamento, fulminazioni, sostanze tossiche, ecc.
- **effetti indiretti** dovuti a inadeguatezze di microclima illuminazione, altri fattori ambientali, problemi psicologico/organizzativi (stress, flussi informativi, isolamento ecc.), che contribuiscono ad aumentare frequenza e entità del danno;

*Nella maggioranza dei casi un infortunio è la conseguenza di un mancato rispetto delle norme di sicurezza (anche le più elementari).*

*Il corretto comportamento personale ed il rispetto delle regole è la migliore forma di prevenzione contro gli infortuni.*

## **MALATTIA PROFESSIONALE:**

è il danno **irreversibile** subito dall'organismo umano come conseguenza dell'azione che la tipologia di attività svolta o l'uso di prodotti nocivi utilizzati durante l'attività, ha prodotto nel tempo su di esso.

causate da:

- **inadeguatezza dell'illuminazione**
- **inadeguatezza delle condizioni microclimatiche**, di aerazione e controllo dell'inquinamento indoor
- **livelli di rumore ambientale oltre la soglia**
- **mancato rispetto dei criteri ergonomici** nella strutturazione degli spazi e delle postazioni di lavoro
- **presenza di agenti chimici / fisici / biologici pericolosi, inadeguatezze organizzative** .

Nella scuola, come in tutte le attività lavorative, sono presenti situazioni che possono determinare un rischio, un infortunio o una malattia professionale. Fra queste le più significative per la possibilità di causare un danno anche grave, suddivise nei vari fattori di rischio, sono:

## RISCHI PRESENTI IN UNA STRUTTURA SCOLASTICA

<b>Rischio</b>	<b>Pericolosità dovuta a</b>	<b>Situazione</b>
<b>Elettrico</b> <i>Tutti</i>	Contatto parti in tensione; diretto / indiretto Cattivo funzionamento dispositivi di protezione (Salvavita, Interruttori magnetotermici) Cattiva manutenzione degli impianti, macchinari, attrezzature elettriche	Non soddisfacente. Manca D.C. impianto  Mancano verifiche 5 anni
<b>Strutturale</b> <i>(Tutti)</i>	Parti di edificio lesionate Distacco di cornicioni, intonaci Caduta di infissi e/o vetrate Vetri non di sicurezza Parapetti verso il vuoto non regolari Scale fisse inadeguate in numero e/o dimensioni Parti spigolose degli elementi strutturali Parti sporgenti Finestre che aprono verso l'interno Infiltrazioni dall'esterno Muffe Barriere Architettoniche Pavimenti dissestati o non regolari	Non soddisfacente ? No No No Si (dimensioni ridotte) Si Si Si Si Si Si Eliminate No interno – Si esterno
<b>Antincendio</b> <i>(Tutti)</i>	Presenza di prodotti e sostanze infiammabili o altamente infiammabili Carico d'incendio per settore Carico d'incendio generale della scuola Larghezza corridoi interni non regolare (< 2mt) Uscite di emergenza non apribili con maniglione Porte che aprono in senso contrario esodo Porte che aprono sul corridoio e restringono lo spazio di fuga Idranti rotti o inutilizzabili Estintori troppo alti per una presa sicura	No (non risulta)  Medio (Biblioteca) Basso Si Si Si Si Si S Si i
<b>Chimici</b> <i>(Pulizie)</i> <i>(Laboratori)</i>	Uso di prodotti tossici/nocivi senza adeguata protezione (DPI, mascherine, ecc) Impianti aspirazione non adeguati nel Laboratorio di Chimica Armadi porta reagenti non a norma	Limitato  Si  Si
<b>Videoterminali</b> <i>Uffici</i> <i>Laborat. Informat.</i>	Tempo di lavoro Apparecchiatura a norma CE Postazione di lavoro	Uffici- > 20 ore Si Non corrette
<b>Rumore</b> <i>Palestra</i>	Rumore di picco Rumorosità media ponderata in Palestra > 85dBA Rumorosità in altri ambienti di lavoro Rumorosità generale	Palestra (> 85 dB(A)) Possibile- misurare Non evidenziati Sotto il valore minimo
<b>Radon</b> <i>Piano Semint.</i>	Presenza in valori eccessivi (> 400 Bequerel) Tempi di permanenza	Da verificare Limitati ?
<b>C.E.M.</b> <i>Generale</i> <i>Lab. Informatico</i>	Presenza diretta per apparecchiature elettriche di potenza rilevante con presenza di operatore Presenza indotta dall'esterno Indotto dalle apparecchiature V.D.T.	No  No Nei limiti

<b>Organizzativo</b> <i>Tutti</i>	Controlli da effettuare su Attrezzature Antincendio, Strutture, Impianti, Primo Soccorso Organizzazione della sicurezza (nomine, formazione) Situazioni di Stress. Esame situazione Organizzazione del lavoro Ripartizione dei compiti	Presente(non attivato)  Da rivedere  Non evidente Verificare Verificare

## PROCEDURE PER EVIDENZIARE I RISCHI

### **Il R.L.S. deve essere sempre messo al corrente della situazione**

#### **Come evidenziare i rischi presenti**

Mediante la Valutazione dei Rischi effettuata ad inizio di anno scol.

#### **A chi sottoporre le carenze riscontrate per gli interventi migliorativi**

##### **Se strutturali – Impiantistiche**

All'Ente preposto per legge (D.Lgs. 81/08, art 18, c. 3. Nel ns. caso la Provincia di Roma

##### **Se di carattere organizzativo – gestionale**

Alla Direzione Scolastica - (Servizio Prevenzione Protezione)

#### **In che modo**

Mediante lettera R/R oppure Protocollo diretto c/o l'Ente

#### **Cosa fare nel frattempo**

a) Se la situazione consente di proseguire il normale svolgimento dell'attività si porta a conoscenza il personale interessato della situazione (con cartelli, circolari, ecc), si mettono in atto i processi necessari per tenere sotto controllo la situazione e sollecita l'intervento dell'Ente

b) Se la situazione è di gravità tale da poter generare un infortunio si procede con intervento diretto (allontanamento del personale; chiusura del locale, attività, interdizione area, ecc.); disattivazione funzionamento macchina/attrezzatura; eliminazione del prodotto tossico; e quanto altro possa essere giustificato per l'eliminazione del rischio.

#### **Se l'Ente non provvede in modo sollecito**

Nel caso l'Ente non intervenga, anche a seguito dei solleciti, si può valutare se fare ricorso alle autorità preposte alla sicurezza (Vigili del Fuoco, Servizio Sanitario) oppure alla Magistratura se si vuole attivare un procedimento giudiziario

#### **Quando deve essere aggiornata la situazione dei rischi**

Di norma all'inizio di ogni anno scolastico. Possono essere messi in atto procedure differenti, concordate fra il D.D.L., il R.L.S., il R.S.P.P.



# SITUAZIONI DI RISCHIO CHE POSSONO PROVOCARE INFORTUNI IN UNA STRUTTURA SCOLASTICA

## ALL'INTERNO DELL'EDIFICIO

**Finestre** con le ante apribili verso l'interno per il pericolo di urti (*quando ci si siede ad una distanza inferiore alla larghezza dell'anta aperta*).

**Davanzali** che hanno il bordo interno ad altezza inferiore a mt.1,00, per possibili cadute.

**Vetri** non di sicurezza in caso di rottura, installati sulle finestre e vetrate

**Elementi spigolosi** e sporgenti dalle pareti e dai corridoi, che possono essere causa di urti (termosifoni, cassette degli idranti, scaffalature, armadi, ecc)

**Spigoli vivi** delle strutture, scaffalature, ecc.

**Termosifoni** che hanno la parte superiore con aperture a maglia di larghezza superiore a 5 mm e consentono l'introduzione delle dita (soprattutto nelle scuole Materne-Elementari).

**Pavimenti** sdruciolevoli, sconnessi o con rialzi lungo il percorso e possono essere causa di cadute.

### **Porte:**

- che hanno passaggio utile inferiore a 80 cm e non aprono nel senso dell'esodo;
- che hanno le maniglie diritte ed a punta
- che sono in legno, perciò senza resistenza al fuoco
- che aprono verso il corridoio e restringono lo spazio di passaggio

**Armadi, Lavagne** e tutto ciò che ha altezza superiore a mt. 1,00, non bloccati a parete.

**Scale** non munite di parapetti laterali anticaduta.

**Gradini delle scale** senza protezione antisdruciolevolo sul bordo anteriore.

### **Parapetti delle scale :**

- di altezza inferiore a mt. 1,00;
- con i correnti verticali che hanno tra loro una distanza superiore a 10 cm;
- che non hanno in basso, se distanziati dal piano di calpestio del gradino, la protezione al piede

### **Corpi illuminanti (plafoniere):**

- non ancorati saldamente al soffitto;
- non muniti di schermo a protezione delle lampade in caso di distacco delle stesse.

**Banchi** delle aule disposti in modo da ostacolare l'evacuazione in caso di emergenza.

**Utilizzo** di apparecchiature (elettriche e non) senza il marchio CE.

**Uso di spine** doppie o triple per alimentare più apparecchi elettrici, (invece di usare le "ciabatte" a norma CE).

**Sovraccaricare** le prese di corrente, comprese quelle a ciabatta, oltre il limite di 15 Ampere (che corrisponde a circa 3000 Watt di potenza).

**Lasciare inserita** l'alimentazione elettrica sulle apparecchiature alla fine dell'attività.

**Utilizzare** postazioni di lavoro (scrivania, sedia) non rispondenti alla normativa vigente.

**Posizionare** lo schermo del PC in modo non corretto (posizione degli occhi non in linea orizzontale con la parte superiore dello schermo)

**Stare seduti** nel posto di lavoro in modo scorretto, non rispettando i principi di ergonomia.

**Movimentare** manualmente i carichi senza adeguata preparazione.

**Effettuare** operazioni ripetitive che comportano l'uso intenso degli arti superiori.

**Lavorare** in ambienti molto rumorosi o con presenza di Amianto, di Radon, di Campi Elettromagnetici nei valori eccedenti i limiti di legge

#### **Illuminazione:**

- dell'ambiente di lavoro / studio non sufficiente o eccessiva con rischi alla vista.
- di emergenza carente o non presente nei percorsi verso luogo sicuro.

**Microclima** (Temperatura – Umidità) non controllabile negli ambienti di lavoro e nelle aule, che raggiunge valori inadeguati sia in estate (troppo caldo) che in inverno (troppo freddo).

#### **Presenza:**

- all'interno dell'unità lavorativa di prodotti che contengono Amianto, Piombo o sostanze chimiche con rischio biologico o cancerogeno.
- di prodotti facilmente infiammabili, usati in modo improprio e detenuti in luoghi non protetti contro l'incendio.
- di estintori non controllati semestralmente / scaduti o di idranti non funzionanti.
- di uscite di emergenza che non sono munite di maniglione antipánico, oppure che non aprono nel senso dell'esodo o che hanno il maniglione antipánico non funzionante.

#### **Uso:**

- scorretto di scale portatili a mano, o che non sono in buono stato (le scale devono essere certificate).
- improprio delle sostanze per spegnere l'incendio (es. – acqua per spegnere incendi su parti elettriche).
- del gesso polveroso per scrivere sulle lavagne, che può provocare allergie.

**Certificazioni e Dichiarazioni di Conformità**, obbligatorie per legge, (staticità dell'edificio, agibilità, C.P.I., impianto di terra e protezione dalle scariche atmosferiche, impianto termico, impianto elettrico, ascensori) assenti e non fornite dall'Ente competente.

**Carenza** dell'organizzazione interna nei controlli sull'efficienza delle attrezzature e dei dispositivi di sicurezza e lotta all'incendio.

**Barriere Architettoniche** presenti lungo i percorsi di accesso all'edificio

### **ALL'ESTERNO DELL'EDIFICIO**

**Pavimentazione irregolare**, nelle zone di percorrenza o di utilizzo.

**Carenza o inadeguatezza** di spazi per la creazione dei punti di raccolta sicuri in caso di emergenza.

**Entrata** alla scuola direttamente su strada di transito senza adeguata vigilanza.

**Vicinanza** della scuola ad impianti o industrie insalubri o rumorose

## **NORME GENERALI DI COMPORTAMENTO PER LA SICUREZZA:**

### **PER GLI ALUNNI**

- **Non correre nei corridoi durante gli spostamenti.**
- **Evitare di spingere il compagno che ci precede.**
- **Non sporgersi dai davanzali delle finestre.**
- **Non saltare quando si scendono le scale**
- **Non scivolare lungo il corrimano delle scale.**
- **Le porte dei locali (o dell'aula) che aprono verso un corridoio di transito vanno aperte in modo non violento; dall'altra parte potrebbe esserci qualcuno che sta passando, o che si trova nelle vicinanze e rischia di essere colpito.**
- **Evitare di camminare rasente i muri nei corridoi dove le porte si aprono verso l'esterno; l'apertura improvvisa di una di esse può causare traumi come conseguenza dell'urto.**
- **Mantenere sempre pulito ed ordinato il proprio posto di lavoro o di studio.**
- **Non intasare con zainetti e cartelle il corridoio fra due banchi. In caso di emergenza è difficoltoso uscire.**
- **Se si sta seduti vicino ad una finestra che apre con le ante verso l'interno, mettersi ad una distanza maggiore dell'ingombro dell'anta aperta.**

### **IN GENERALE**

- **Nell'eseguire operazioni in altezza usare sempre una scala adatta; non usare sedie o altri arredi che non hanno adeguata stabilità. Se si sta operando ad altezza maggiore di mt. 1,50 la scala deve essere munita di parabordo di protezione anticaduta. (nota: se la scala è omologata è già presente!)**
- **Non riporre sopra gli armadi oggetti ingombranti che cadendo possono arrecare danni a chi si trova nelle immediate vicinanze.**
- **Richiudere sempre cassette ed ante degli armadi dopo l'uso.**
- **Non detenere nei posti di lavoro contenitori con sostanze pericolose (infiammabili, tossiche, corrosive, ecc). In caso di necessità vanno riposte in armadi di sicurezza.**
- **Non tenere mai in tasca, in modo libero, attrezzi od oggetti appuntiti. Dopo l'uso riporli nelle apposite custodie.**
- **Le aree di transito verso i Punti di Raccolta Sicuri, devono essere sempre libere da oggetti che possono creare ostacoli alla loro percorribilità (fra i banchi; lungo i corridoi, ecc)**
- **Non usare fiamme libere dove ci sono materiali facilmente combustibili o infiammabili, oppure dove ciò è vietato da appositi cartelli.**
- **Non rimuovere o danneggiare i cartelli segnaletici di sicurezza e le planimetrie dei percorsi di emergenza appese lungo i corridoi ed all'interno delle aule.**
- **Non manipolare a mani nude vetri o materiali pungenti; usare gli appositi guanti.**

- **Non intervenire sulle apparecchiature elettriche se non sei un tecnico; chiama il personale addetto .**
- **Non usare fornelli o stufe elettriche che non sono munite del marchio CE.**
- **Non intralciare le zone di passaggio con cavi elettrici volanti che possono provocare cadute (vanno raccolti con fascette e/o protetti con canaline apposite).**
- **Non toccare mai le apparecchiature elettriche, le spine o gli interruttori di alimentazione, con le mani bagnate.**
- **Se durante l'uso di un'apparecchiatura elettrica con comando manuale viene a mancare l'energia elettrica, ricordarsi di posizionare immediatamente l'interruttore in Pos. "0" o "OFF", oppure disinserire la spina di alimentazione onde evitare infortuni in caso di ripartenza improvvisa.**
- **Assicurarsi che l'interruttore generale dal quale viene derivata l'alimentazione elettrica all'apparecchiatura (o alle apparecchiature) sia munito di differenziale "Salvavita".**
- **A tale proposito ricordarsi di eseguire una prova di funzionamento del dispositivo "Salvavita" almeno ogni mese. Rimanendo a lungo inattivi i contatti elettrici potrebbero incollarsi e non distaccarsi in caso di necessità.**
- **Controllare che i cavi di alimentazione delle apparecchiature elettriche siano sempre integri e non presentino spellature nella guaina con il rischio di contatto diretto sui cavi elettrici.**
- **Non utilizzare acqua per spegnere incendi in presenza di corrente elettrica. Usare estintori a CO2 (o in alternativa a polvere).**
- **Ripulire subito il pavimento dai liquidi o grassi che vi sono caduti, per evitare possibili cadute.**
- **Usando il P.C. assicurarsi che il posto di lavoro (sedia, scrivania, monitor) sia rispondente alle regole tecniche.**
- **Assumere sempre la corretta posizione mentre si lavora o mentre si sta seduti al banco o alla scrivania; questo evita traumi alla zona lombare del corpo.**
- **Nel sollevare pesi eseguire l'operazione tenendo la schiena diritta e piegando le gambe; non eseguire mai l'operazione con le gambe diritte e piegando la schiena.**
- **Se non si è sicuri di poter sollevare un peso (anche se inferiore a quanto previsto dalla normativa) non insistere ma chiedere l'aiuto di un collega o farlo presente a chi di competenza.**
- ***Per gli alunni:* attendere le istruzioni dell'insegnante prima di iniziare un'attività che comporta l'uso di un'apparecchiatura o di attrezzi che possono essere pericolosi e/o taglienti.**
- ***Per tutti:* avvertire immediatamente gli addetti (o l'insegnante) se si viene a conoscenza, direttamente o tramite altri, di anomalie o situazioni che possono creare situazioni di pericolo.**

*E' obbligo del docente porre all'attenzione degli alunni, dei quali si ha la responsabilita' della vigilanza, le regole e le raccomandazioni sopra descritte e pretenderne il rispetto.*

## **SORVEGLIANZA SANITARIA** – art. 38 – 42

Se dall'analisi dei rischi presenti all'interno dell'ambiente di lavoro risulta che alcuni di essi possono arrecare danni alla salute dei lavoratori è obbligatorio per il d. d. l. provvedere affinché il lavoratore (o più lavoratori) sia sottoposto a sorveglianza sanitaria da un medico competente che possieda i requisiti indicati nell'art. 38, oppure da una struttura sanitaria pubblica.

**SITUAZIONE CHE PUO' RIGUARDARE CHI OPERA DIRETTAMENTE SU UN V.D.T. PER PIU' DI 20 ORE SETTIMANALI, CHI SI TROVA IN PRESENZA DI RUMOROSITA' ACCERTATA DI VALORE ECCEDENTE LA SOGLIA DI ALLARME (85 dB(A)), CHI UTILIZZA SISTEMATICAMENTE I PRODOTTI CHIMICI PERICOLOSI**

Il medico competente in questione può esercitare la propria opera in qualità di:

- a). dipendente o collaboratore di struttura pubblica o privata convenzionata con l'imprenditore,
- b). libero professionista
- c). dipendente del datore di lavoro (che assicura al medico le condizioni necessarie a svolgere i propri compiti garantendone la totale autonomia professionale).

Il medico competente può avvalersi, per accertamenti diagnostici, della collaborazione di medici specialisti scelti in accordo con il d. d. l. che si fa carico dei relativi oneri.

La Sorveglianza Sanitaria è effettuata dal medico competente, oltre ai casi previsti dalla vigente normativa, anche a richiesta del lavoratore ed ove la stessa sia ritenuta dal medico competente correlata ai rischi lavorativi.

Rientrano nella Sorveglianza Sanitaria tutta una serie di visite mediche per le quali si rimanda alla lettura dell'art. 41, comma 2. (sono vietate le visite mediche effettuate per accertare stati di gravidanza o negli altri casi previsti dalle normative vigenti)

## **RISCHIO ELETTRICO** (art. 80 – 86 + Allegato IX)

**Art. 80. Indicazione - Il d. d. l. prende le misure necessarie affinché i lavoratori siano salvaguardati dai rischi connessi all'uso dell'elettricità nelle apparecchiature messe a loro disposizione e negli impianti a supporto. In modo particolare la salvaguardia riguarda:**

**- i contatti elettrici diretti ed indiretti; innesco di incendi dovuti a sovratemperature pericolose, archi elettrici e radiazioni; innesco di esplosioni; fulminazione diretta ed indiretta; sovratensioni.**

Il problema è serio perché gli infortuni derivanti dall'uso dell'elettricità rappresentano uno dei maggiori rischi durante l'attività di lavoro, nelle case, nelle strutture del divertimento e del tempo libero (parchi, giostre, ecc.) e provocano ogni anno morti e inabili in numero elevato.

**Gli impianti elettrici devono essere certificati dall'installatore o da tecnico abilitato, mediante il rilascio di una Dichiarazione di Conformità (o Dichiarazione di Rispondenza se eseguita su impianto esistente) dell'Impianto alla normativa emanata dal D.M. n.37 / 08 (che sostituisce la Legge 46/90).**

I rischi nell'uso dell'elettricità possono derivare soprattutto dai seguenti fattori:

- **non vengono effettuati controlli periodici sulle macchine ed attrezzature,** oppure le parti in tensione non sono protette;
- **si utilizzano spine multiple derivate dalla stessa presa, con rischio di sovraccarico della stessa.** (possono determinare cattivo contatto fra spina e presa con conseguente surriscaldamento dei componenti, formazione di corto circuiti e principi di incendio);
- **si lasciano accese anche dopo l'uso e per periodi di tempo lunghi, le apparecchiature elettriche che sviluppano calore.** (possono essere causa di incendi);
- **l'impianto elettrico non è collegato a terra;** non viene effettuata la verifica periodica dell'impianto di terra esistente; si utilizzano apparecchi che hanno parti metalliche senza il cavo di collegamento alla terra; non esiste il dispositivo "salvavita" nell'impianto elettrico, oppure non viene verificato periodicamente il suo corretto funzionamento.

## **RACCOMANDAZIONI MINIME NELL'USO PRATICO DELL'ELETTRICITA' (anche nella Scuola)**

Non togliere la spina dalla presa tirando il filo. Si potrebbe rompere il cavo o l'involucro della spina rendendo accessibili le parti in tensione.

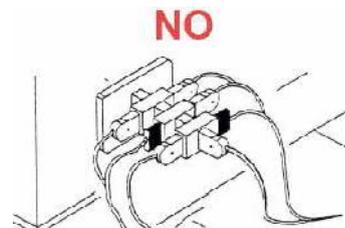


Se la spina non esce, evitare di tirare con forza eccessiva, perché si potrebbe strappare la presa dal muro.

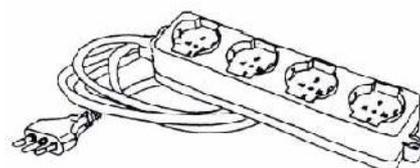
Quando una spina si rompe occorre farla sostituire con una nuova marchiata IMQ (Istituto italiano del Marchio di Qualità). Non tentare di ripararla con nastro isolante o con l'adesivo. E' un rischio inutile!



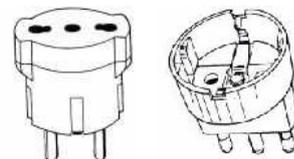
Non inserire più di un apparecchio elettrico a una sola presa. In questo modo si evita che la presa si surriscaldi con pericolo di corto circuito e incendio.



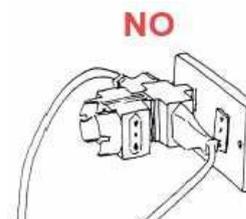
Se indispensabili, e previa autorizzazione del responsabile della sicurezza, usare sempre adattatori (“ciabatte”) e prolunghie idonei a sopportare la corrente assorbita dagli apparecchi utilizzatori. Su tutte le prese e le “ciabatte” è riportata l’indicazione della corrente, in Ampere (A), o della potenza massima, in Watt (W).



**Spine di tipo tedesco (Schuko) non devono essere inserite direttamente in prese di tipo italiano, ma solo tramite un adattatore che trasferisce il collegamento di terra effettuato mediante le lamine laterali ad uno spinotto centrale. L’inserimento a forza delle spine Schuko nelle prese di tipo italiano dilatano le sedi dei contatti, non assicurando quindi un contatto ottimale al successivo inserimento di una presa italiana ed escludono il contatto di terra con pericolo di trasmissione di elettricità’.**

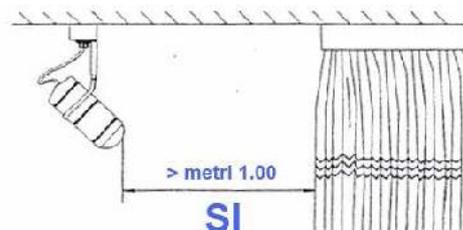


Situazioni che vedono installati più adattatori multipli, uno sull’altro, vanno eliminate.



Segnalare immediatamente eventuali condizioni di pericolo di cui si viene a conoscenza, adoperandosi direttamente nel caso di urgenza ad eliminare o ridurre l’anomalia o il pericolo, notificando l’accaduto al Dirigente e al rappresentante dei lavoratori per la sicurezza. (ad esempio se vi sono segni di cedimento o rottura, sia da usura che da sfregamento, nei cavi o nelle prese e spine degli apparecchi utilizzatori, nelle prese a muro non adeguatamente fissate alla scatola, ecc.).

Allontanare le tende o altro materiale combustibile dai faretti e dalle lampade.



Le spine di alimentazione degli apparecchi con potenza superiore a 1 kW devono essere estratte dalla presa (di tipo interbloccata) solo dopo aver aperto l'interruttore dell'apparecchio o quello a monte della presa.

Non effettuare nessuna operazione su apparecchiature elettriche quando si hanno le mani bagnate o umide.



**E' VIETATO ALLE PERSONE NON AUTORIZZATE EFFETTUARE QUALSIASI INTERVENTO SULLE APPARECCHIATURE E SUGLI IMPIANTI ELETTRICI. E' INOLTRE VIETATA L'INSTALLAZIONE DI APPARECCHI E/O MATERIALI ELETTRICI PRIVATI.**

**IL DIPENDENTE È RESPONSABILE DEGLI EVENTUALI DANNI A COSE E/O PERSONE DOVUTI ALL'EVENTUALE INSTALLAZIONE ED UTILIZZO DI APPARECCHI ELETTRICI DI SUA PROPRIETÀ.**

**Nota: E' compito del docente, dopo adeguata formazione / informazione, trasmettere agli alunni le regole di un corretto utilizzo dell'energia elettrica e come evitare i rischi presenti all'interno della classe / laboratorio**

## **IMPIANTI DI TERRA E DI PROTEZIONE DALLE SCARICHE ATMOSFERICHE** (D.P.R. 462 / 01)

### **Impianti di terra**

*I luoghi di lavoro devono essere dotati di adeguati impianti di protezione dalle dispersioni di corrente (D.M. 37/98)* che possono verificarsi per effetto di guasti in un impianto elettrico, in una macchina o motore elettrico, ecc. E' obbligatorio che le strutture metalliche delle macchine operatrici con componenti elettriche al loro interno, siano collegate ad una rete di terra che opera la dispersione della corrente di guasto senza che questa venga a contatto con la persona. Questo impianto e' detto "Impianto di messa a terra". In aggiunta possono essere installati dispositivi denominati "Salvavita" per incrementare maggiormente la sicurezza delle persone.

### **Impianti di protezione dalle scariche atmosferiche**

*Gli edifici scolastici e quanto in essi contenuto, devono (D.M. 18.12.1975, art.5.4.6) essere protetti contro l'azione dei fulmini* mediante idonei "Impianti di protezione dalle scariche atmosferiche" costituiti da gabbie metalliche con maglie di ampiezza variabile in funzione della protezione che devono assicurare e realizzati secondo le specifiche norme tecniche CEI EN 62305-2.

La norma consente di verificare se l'edificio in questione risulta gia' autoprotetto in base alla sua grandezza e posizione. In tal caso non necessita di impianto parafulmine.

### **Verifiche periodiche**

Nelle attività lavorative ( comprese le scuole), per effetto del D.P.R. 462 \ 01:

- gli impianti di terra e di protezione dalle scariche atmosferiche sono sottoposti a verifica ogni 2 anni
- gli impianti elettrici devono essere ispezionati e verificati da tecnici abilitati almeno ogni 5 anni

## **CANTIERI TEMPORANEI O MOBILI** (art. 26 – art. 88–156, escluso l'art. 113 scale)

**Definizione:** per cantiere temporaneo o mobile si intende: qualunque luogo in cui si effettuano lavori edili o di ingegneria civile ed il cui elenco è riportato nell'Allegato X al D. Lgs. 81 / 08. Nel D. Lgs. n. 81 è stato dato ampio rilievo alle disposizioni di sicurezza da applicare ai cantieri temporanei o mobili, in quanto è da essi che ad oggi discendono il maggior numero di infortuni e di morti sul lavoro. Poiché la materia è molto vasta e diversificata e non rappresenta una situazione normale nell'attività scolastica, si preferisce limitare a quanto detto sopra la disamina dello stesso, rimandando alla lettura della specifica parte nel decreto 81/08 per chi volesse approfondire l'argomento specifico

## **SCALE - PARAPETTI** (Art. 113)

**Le scale, fisse o portatili, sono un elemento importante nell'economia aziendale ed in tutte le attività. E' quasi inimmaginabile pensare che un'attività che si svolge su più piani possa esistere senza le scale. Essendo importanti devono però essere costruite a regola d'arte per evitare che si trasformino in elementi di rischio.**

Per la costruzione di scale portatili si fa riferimento alla **Norma Tecnica UNI EN 131 parte 1<sup>^</sup> e parte 2<sup>^</sup>**. Il costruttore deve fornire le certificazioni previste dalla norma tecnica suddetta, emesse da un laboratorio speciale (ISPESL; Università e Politecnici di Stato; ecc) come specificato nell'Allegato XX al D. Lgs. n. 81.

Per le scale fisse a gradini si segue quanto indicato nel DPR 547 / 55 e ripetuto nell'Allegato IV (Requisiti dei luoghi di lavoro) art. 1.7. e successivi, del D. Lgs. 81 / 08 nel quale si dice: *"le scale fisse a gradini devono essere costruite in modo da resistere ai carichi massimi derivanti dall'affollamento per situazioni di emergenza ed i gradini medesimi devono avere pedata ed alzata dimensionati a regola d'arte"*

***Per stabilire se le scale fisse a gradini sono realizzate a regola d'arte, deve risultare che la somma di due alzate e di una pedata abbia come valore un numero compreso fra 62 e 64 cm e le dimensioni delle alzate non devono di norma essere superiori a 17 cm.*** Pedate ed alzate devono essere uniformi in tutta la scala (cioè se si stabilisce per es. che l'alzata del gradino e' di 17 cm e la pedata di 30 cm, questa misura deve essere rispettata per tutti i gradini).

Le scale, i balconi e tutto ciò che possa consentire caduta verso uno o più lati aperti, devono disporre di parapetti di altezza minima mt. 1 sui lati aperti, muniti di protezione al piede e dimensionati in modo da rispondere alla Normativa sul carico minimo che devono sopportare in conseguenza di una spinta laterale. Per parapetto normale si intende: ***un parapetto costruito con materiale rigido; che sia in grado di resistere alle sollecitazioni trasversali cui può essere sottoposto in condizioni di emergenza; che abbia altezza utile minima di mt. 1; che sia costituito da almeno due correnti posti in senso orizzontale; che abbia protezione al piede realizzata con fascia continua poggiata sul piano di calpestio, alta almeno 15 cm, onde evitare che in caso di scivolamento il piede possa incastrarsi fra gradino e parapetto.***

Se la scala e' compresa fra due pareti deve essere installato un corrimano su almeno una parete. Se la scala ha larghezza > di mt. 2 i corrimano devono essere installati sui due lati

## **SEGNALETICA DI SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO** (art. 161 – 164)

Lo scopo della segnaletica di sicurezza è quello di attirare in modo rapido e facilmente comprensibile alle persone l'attenzione su oggetti e situazioni che possono determinare e/o pericoli.

Nel caso di attività lavorative il datore di lavoro ha l'obbligo di utilizzare la segnaletica di sicurezza nei casi in cui deve:

- ◆ Avvertire di un rischio o di un pericolo le persone coinvolte
- ◆ Vietare comportamenti che potrebbero causare pericolo a se stessi ed ad altri
- ◆ Prescrivere comportamenti adeguati e necessari per la sicurezza
- ◆ Fornire indicazioni relative alla prevenzione della sicurezza

I segnali di sicurezza consistono in una combinazione di forme e colori, ciascuno dei quali assume un preciso significato. Questo sistema è standardizzato in tutti i paesi della Comunità Europea, ma in genere in tutto il mondo.

**Tabella 1**

<b>Forma</b>	<b>Significato o Scopo</b>	<b>Indicazioni e precisazioni</b>
	Segnali di Divieto	Atteggiamenti Pericolosi
	Pericolo-Allarme	Alt, arresto dispositivi di interruzione di emergenza Sgombero
	Materiali o Attrezzature Antincendio	Identificazione e ubicazione
	Segnali di Avvertimento	Attenzione Cautela, Verifica
	Segnali di prescrizione	Comportamento o azione specifica - obbligo di portare un mezzo di sicurezza personale
	Segnali di salvataggio o di soccorso	Porte, uscite, percorsi, materiali, postazioni, locali

**Il cartello deve risultare visibile e se del caso, illuminato.**

**I cartelli da utilizzare sono quelli riportati all'Al. II, punto 3, D.Lgs. n. 493/1996.**

**Le caratteristiche intrinseche dei cartelli variano a seconda che si tratti di:**



### **Cartelli di divieto**

- forma rotonda
- pittogramma nero su fondo bianco, bordo e banda rossa



### **Cartelli antincendio**

- forma quadrata o rettangolare
- pittogramma bianco su fondo rosso



### **Cartelli di avvertimento**

- forma triangolare
- pittogramma nero su fondo giallo, bordo nero



### **Cartelli di prescrizione**

- forma rotonda
- pittogramma bianco su fondo azzurro



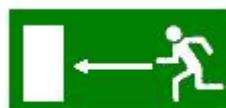
### **Cartelli di salvataggio**

- forma quadrata o rettangolare
- pittogramma bianco su fondo verde

## SEGNALETICA DI SALVATAGGIO E DI PROTEZIONE (colore verde)



doccia di sicurezza



dirigersi verso  
l'uscita di emergenza



uscita di emergenza



direzione di sicurezza



a scendere



a salire



## **SEGNALETICA ANTINCENDIO** (colore rosso)



naspo

## **MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI (M.M.C.)** (artt.167-171)

Per Movimentazione manuale dei carichi ( MVC) si intendono le operazioni di trasporto o di sostegno di un carico, compiute da uno o più lavoratori, nelle quali sono comprese le azioni del sollevare, deporre, tirare, portare, spostare un carico.

La normativa attuale prevede che i valori del carico massimo movimentabile sono i seguenti:

**Per adulti con eta' maggiore di 18 anni: max. 25 Kg uomini ; 20 Kg donne;**

**Per gli adolescenti (dai 15 ai 18 anni): 20 Kg uomini , 15 Kg donne**

**Per i fanciulli (fino a 15 anni) : 10 Kg maschi, 5 Kg femmine**

In funzione delle diverse situazioni di lavoro i valori del peso limite da movimentare, perciò dello sforzo da compiere, possono cambiare e non corrispondere più ai valori del carico massimo sopra indicato.

La valutazione più attendibile è quella eseguita in conformità a quanto indicato dal **NIOSH** (National Institute of Occupational Safety and Health) che ha messo a punto il metodo di calcolo attraverso il quale, considerando per ogni tipologia di movimentazione un fattore correttivo, si valuta quale e' il valore del peso che puo' essere movimentato in quelle particolari condizioni di lavoro. **Di norma esso e' inferiore ai valori massimi indicati dalle norme anche del 50%.**

**La Scuola in genere, non ha rilevanti problemi derivanti dalla M.M.C. In ogni caso le norme di comportamento da seguire durante le operazioni di movimentazione manuale dei carichi sono le seguenti:**

### **In caso di sollevamento e trasporto del carico:**

- Flettere le ginocchia e non la schiena.
- Mantenere il carico quanto più possibile vicino al corpo.
- Evitare movimenti bruschi o strappi.
- Nel caso si movimentino scatole, sacchi, imballaggi di vario genere, verificare la stabilità del carico all'interno, per evitare sbilanciamenti o movimenti bruschi e/o innaturali.
- Assicurarsi che la presa sia comoda e agevole.
- Effettuare le operazioni, se necessario, in due persone. In particolare, quando si deve sollevare una carrozzina contenente un alunno disabile legato, in occasione delle prove di evacuazione, agire sempre in due persone (come minimo!).

### **In caso di spostamento dei carichi:**

- Evitare le rotazioni del tronco, ma effettuare lo spostamento di tutto il corpo.
- Tenere il peso quanto più possibile vicino al corpo

### **In caso di spostamento di mobili o casse:**

- Evitare di curvare la schiena in avanti o indietro; è preferibile invece appoggiarla all'oggetto in modo che sia verticale e spingere con le gambe.

### **In caso di sistemazione di carichi su piani o scaffalature alte:**

- Evitare di sollevare il carico al disopra della testa e compiere movimenti che facciano inarcare troppo la schiena; qualora non si arrivi comodamente al ripiano, utilizzare una scala a pioli a norma di sicurezza.

N.B. Durante la fase di spostamento di carichi, quali banchi, armadi, scrivanie, scatoloni, sedie, attrezzature ginniche, ecc. è obbligatorio indossare le scarpe con punta antischiacciamento e suola antidrucciolo che in questi casi devono essere date in dotazione a ciascun Collaboratore Scolastico dalla Scuola (D.P.I.: Dotazione Protezione Individuale, prevista dal D.Lgs. 81/2008). Si ricorda che la mancata osservanza del predetto obbligo comporta l'applicazione delle sanzioni previste dal citato Decreto Legislativo.

### **L'elaborato che segue offre immagini ed indicazioni utili per la M.M.C.**



## **MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI**

Dott. Sergio Biagini Tecnico della Prevenzione

## **RISCHIO BIOMECCANICO PER MOVIMENTI RIPETITIVI AGLI ARTI SUPERIORI**

**Nota: Non e' rilevato nell'attivita' della Scuola come rischio presente in modo continuativo**

Una recente indagine della Fondazione Europea di Dublino sulle condizioni di salute dei lavoratori europei, ha evidenziato che i problemi di salute più frequentemente segnalati sono: mal di schiena (33%), stress(28%), dolori muscolari al collo, alle spalle (23%) e agli arti superiori (13%).

Il 33% di tutti i lavoratori è adibito in modo usuale a compiti che comportano movimenti ripetitivi degli arti superiori. Negli operatori di macchine industriali (tra cui vi sono i lavori di montaggio di componenti meccanici) tale percentuale sale al 54%.

Le patologie e i disturbi degli apparati muscolo-scheletrico e nervoso periferico degli arti superiori si sviluppano gradualmente nel tempo come prodotto di sollecitazioni meccaniche ripetute. Tali patologie e disturbi sono correlate al tipo di lavoro svolto (il lavoro non è l'unica causa ma può svolgere di volta in volta un ruolo causale primario, concausale o esacerbante).

In particolare sono riconducibili a specifici rischi lavorativi: le tendinopatie della mano, le tendinopatie inserzionali al gomito (epicondiliti), le tendinopatie della spalla (periartrite scapolo-omerale), le sindromi da intrappolamento (sindrome tunnel carpale in primis).

### **I principali fattori di rischio**

Per quanto riguarda le modalità operative, i principali fattori di rischio che possono essere causa delle patologie muscolo scheletriche degli arti superiori sono:

- **frequenza e ripetitività dei gesti lavorativi.** Alte frequenze di azione (una o più azioni al secondo) risultano già di per sé pericolose anche in assenza degli altri fattori di rischio.
- **la necessità di un uso eccessivo della forza manuale.** La presenza di forza eccessiva, anche a carico delle mani o delle sole dita, rappresenta una delle cause più precoci di insorgenza di malattie dei tendini.
- **la necessità di operare in posizioni scorrette per gli arti superiori.** Riguardano le posizioni della mano, posizioni e movimenti del polso, movimenti del gomito, posizione e movimenti del braccio rispetto alla spalla. (riscontrabile in chi opera ai Videoterminali)
- **la carenza di adeguati tempi di recupero**
- **uso di strumenti vibranti**
- **presenza di incentivi individuali**
- **ritmi vincolati**
- **addestramento inadeguato in un lavoro su oggetti in movimento**
- **la presenza di fattori complementari di rischio** (estrema precisione del compito; compressioni localizzate in strutture dell'arto superiore; esposizione a temperature molto fredde; uso di guanti inadeguati; presenza di movimenti bruschi o a strappo).

La loro rilevanza è strettamente correlata alla durata dell'esposizione.

**Nota: anche se alcuni fattori di rischio indicati sopra sono presenti nell'attivita' della scuola (operazioni di pulizia, lavoro al computer, ecc) e' difficile affermare che essi possano produrre effetti gravi sulle persone in quanto il ritmo non e' vincolante ed i tempi non sono prolungati. Essi vanno pero' valutati come rischio presente.**

**RUMORE** (art. 187 – 198) = *pressione esercitata sulla membrana dell'apparato uditivo attraverso la vibrazione provocata da un suono, che si trasmette nell'aria sotto forma di onde concentriche a frequenza variabile (onde sonore).*

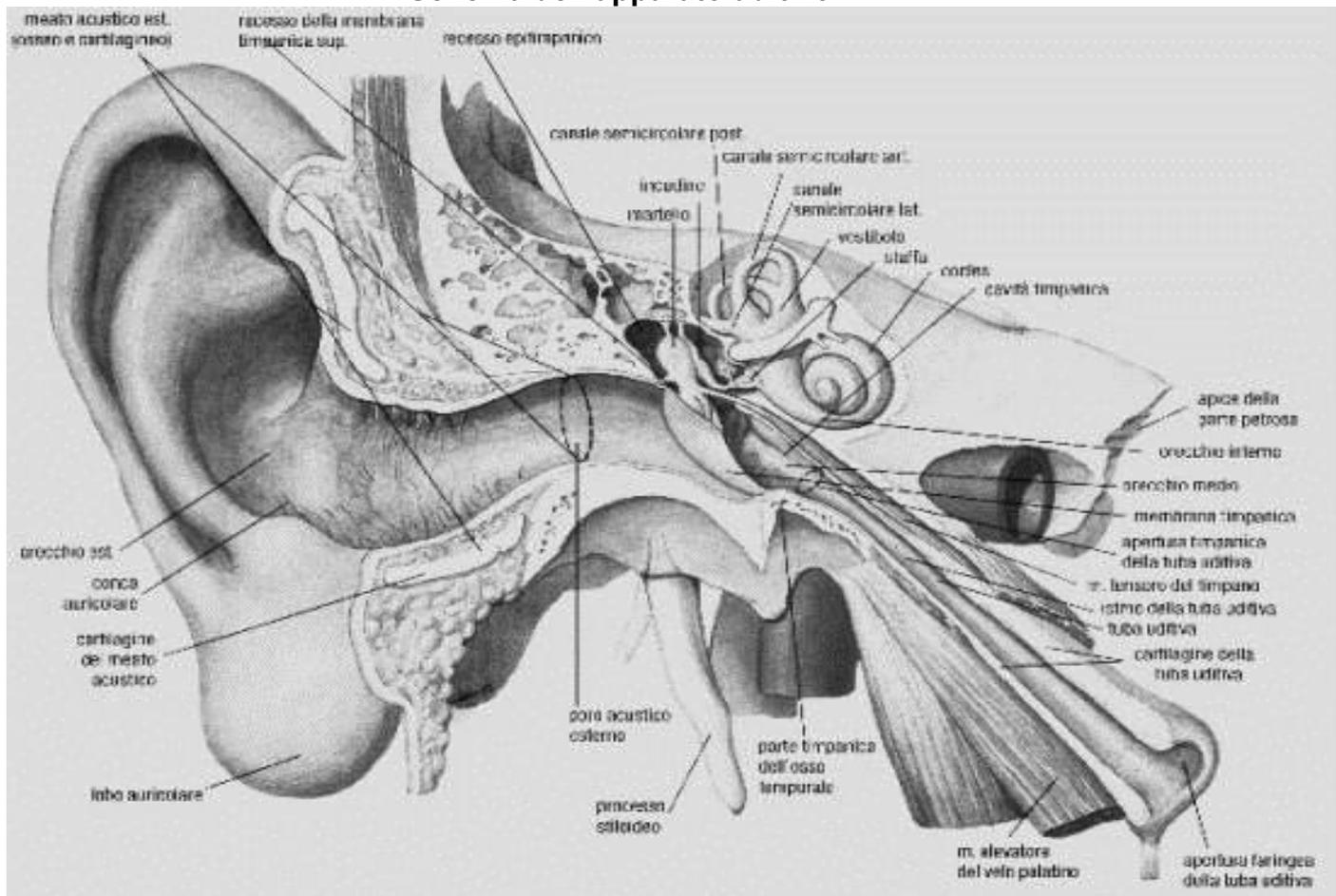
La membrana del timpano colpita dall'onda vibra e trasmette la vibrazione sotto forma di segnali al cervello il quale li trasforma e ce li rimanda sotto forma di un rumore che può essere: *un suono piacevole; una voce sgradevole o piacevole, ecc.*

La forza con la quale la membrana del timpano viene compressa determina la percezione del rumore con intensità variabile (più forte, più piano).

Una pressione forte e prolungata nel tempo sulla membrana determina l'ispessimento della stessa e **causa la diminuzione dell'udito in modo irreversibile**(ipoacusia). Se prolungata può arrivare alla sordità.

Il rumore viene misurato in **Decibel = dB(A)**

**Schema dell'apparato uditivo**



Il rumore rappresenta un rischio importante nei luoghi di lavoro perché una esposizione giornaliera molto prolungata a rumorosità eccessiva può determinare problemi di riduzione o perdita dell'udito.

***Pertanto se dalla Valutazione dei Rischi emerge che possono essere presenti, nell'attività specifica, valori di rumorosità sospetta si esegue una misurazione comparando i valori trovati con quelli indicati nel D. lgs. 81, art. 189.***

**I valori ai quali riferirsi sono:**

**a)- valore inferiore di azione = max. 80 decibel** (si sta nella norma)

**b)- valore superiore di azione = da 80 a 85 decibel** (i lavoratori ricevono gli otoprotettori, tappi e/o cuffie, **ma non sono obbligati ad indossarli**; non devono essere sottoposti a controllo sanitario, **ma lo possono richiedere personalmente**)

**c)- valore limite di esposizione = da 85 ad 87 decibel** (ricevono gli otoprotettori, tappi e/o cuffie **e sono obbligati ad indossarli**; devono essere sottoposti a controllo sanitario obbligatorio)

Nota: oltre gli 87 dB(A) non è possibile portare avanti l'attività lavorativa e si deve riesaminare il ciclo lavorativo fino ad avere valori non eccedenti il limite di 87 dB(A)

I valori sono riferiti alla media giornaliera di una giornata lavorativa di 8 ore, riportati sulla settimana lavorativa di 5 giorni.

Esempio: Può accadere che in alcuni momenti dell'attività lavorativa giornaliera la rumorosità sia di 90 dB(A) per poi scendere a valori inferiori per il resto delle ore di lavoro. Se il valore medio valutato sulla giornata lavorativa di 8 ore, riportato alla settimana di 5 giorni, non eccede i valori indicati sopra si rientra nella norma, pur dotando il lavoratore dei dispositivi di protezione antirumore contro gli eccessi rilevati (tappi, cuffie).

**Alcuni esempi di livelli di rumorosità comuni a diverse attività**

<b>dB<sub>SPL</sub></b>	<b>Sorgente</b>
<b>130</b>	<b>Soglia del dolore</b>
<b>125</b>	<b>Aereo al decollo a 50 m</b> (solo addetti ai lavori)
<b>120</b>	<b>Sirena in prossimità della zona di permanenza</b>
<b>110</b>	<b><u>Motosega</u> a 1 m</b>
<b>100</b>	<b>Discoteca; concerto rock</b> (vicino al palco)
<b>90</b>	<b>Urlo; Uso del trapano</b>
<b>80</b>	<b>Passaggio di camion pesante a 5 mt</b> (episodico)
<b>70</b>	<b>Aspirapolvere a 1 m; <u>radio</u> a volume medio/alto; fischietto</b>
<b>60</b>	<b>Ufficio rumoroso; radio normale; conversazione fra più persone</b>
<b>50</b>	<b>Ambiente domestico; in <u>teatro</u> a 10 m dal palco</b>
<b>40</b>	<b>Quartiere abitato di notte; conversazione normale fra due persone</b>
<b>30</b>	<b>Rumore del deserto; sussurri ad 1 m (!)</b>
<b>20</b>	<b>Respiro umano a 20 cm; fruscio foglie; tic-tac orologio</b>
<b>10</b>	<b>Soglia dell'udibile</b>

Dalla tabella suddetta risulta pertanto che da un'intensità appena percepibile tra 5 e 10 dB (detta soglia uditiva) si passa a valori sempre più elevati fino ad arrivare a quelli che possono determinare dolore, oltre i 120 dB (soglia del dolore). Oltre questa soglia possono verificarsi traumi irreversibili (vedi rottura della membrana!)

## SOSTANZE CHIMICHE PERICOLOSE (artt. 221 – 265.)

**Nota: Nella Scuola possono essere presenti come prodotti per le pulizie e come sostanze utilizzate nel Laboratorio di Chimica**

### **Gli agenti chimici pericolosi –**

E' obbligo del datore di lavoro determinare i requisiti minimi per la protezione dei lavoratori contro i rischi per la salute la sicurezza che possono derivare dagli effetti di agenti chimici presenti sul luogo di lavoro.

Per agenti chimici si intendono: tutti gli elementi o composti chimici da soli o nei loro miscugli, allo stato naturale o come derivazione di un processo di lavorazione, utilizzati nel processo produttivo o smaltiti, compreso lo smaltimento come rifiuti. Siano o no immessi sul mercato.

La pericolosità di un prodotto che viene posto in commercio e' indicata all'utilizzatore finale applicando sulla confezione una o piu' etichette, che indicano quale e' la tipologia di rischio che esso rappresenta.

Oltre all'indicazione del simbolo di pericolo la confezione deve riportare (se la sostanza ha un pericolo!) anche delle frasi di rischio o consigli di prudenza nell'uso del prodotto stesso.

Le etichette utilizzate sono quelle indicate nelle immagini che seguono:



**E esplosivo**



**T+ molto tossico**



**O comburente**



**C corrosivo**



**F facilmente infiammabile**



**X nocivo**



**F+ estremamente infiammabile**



**Xi irritante**



**T tossico**



**N pericoloso per l'ambiente**

## **FRASI DI RISCHIO E CONSIGLI DI PRUDENZA PER L'USO DEI PRODOTTI CHIMICI**

Le frasi di rischio sono scritte in ogni confezione del prodotto ed illustrano in forma sintetica i rischi associati al suo impiego e forniscono informazioni concise ma ben definite sull'uso dello stesso.

Normalmente sulla confezione viene scritta la frase (o le frasi) di rischio in modo esteso, ma a volte essa viene indicata con una codifica formata dalla lettera R con uno o più numeri (es. R10, R38 oppure R 39/23/24/25) se si tratta di prodotti pericolosi, oppure con una codifica formata dalla lettera S.. che riporta consigli sull'uso e la conservazione dello stesso.

**Frase di rischio: R** + numero \ numeri, per tutti i prodotti che, se usati in modo non adeguato, possono risultare pericolosi per la salute o l'ambiente.

**R45 Può provocare il cancro**

**R46 Mutageno: può provocare alterazioni genetiche ereditarie**

**R47** Può provocare malformazioni congenite

**R48** Pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata

**R49 Può provocare il cancro per inalazione**

**Frase di consiglio: S** sulle modalità di uso; i consigli per la conservazione dello stesso.

**Nota: Nel Laboratorio di Chimica devono essere inventariati tutti i prodotti chimici, reagenti, ecc, presenti e tenuti in armadio a norma (chiuso ermeticamente, dotato di ripiani con bordo di ritenuta dei liquidi dispersi e collegato ad aspiratore per l'estrazione dei vapori)**

## **ESPOSIZIONE AD AGENTI BIOLOGICI** (art. 266 – 281)

Questo argomento si riferisce all'attività lavorativa nella quale vengono impiegati agenti biologici. La scuola normalmente non effettua questa attività, pertanto si ritiene di fornire solo una informazione generica visto la complessità dell'argomento.

**Art. 267. Definizione: per agente biologico si intende qualsiasi microrganismo, anche se geneticamente modificato, coltura cellulare o parassita umano, che potrebbe provocare infezioni, allergie, intossicazioni.**

**microrganismo** = entità microbiologica, cellulare o meno, in grado di riprodursi o trasferire materiale genetico

**coltura cellulare** = il risultato della crescita "in vitro" di cellule derivate da organismi pluricellulari.

Gli agenti biologici sono ripartiti in vari gruppi a seconda del rischio di infezione che possono provocare.

- Gruppo 1:** agente che presenta poche probabilità di causare malattie nei soggetti umani,
- Gruppo 2:** agente che può provocare malattie in soggetti umani ma ha poche probabilità di propagarsi nella comunità; di norma si dispone di efficaci misure profilattiche o terapeutiche.
- Gruppo 3:** agente che può causare malattie gravi in soggetti umani e può propagarsi nella comunità; di norma sono disponibili efficaci misure profilattiche e terapeutiche.
- Gruppo 4:** agente che può provocare malattie gravi in soggetti umani; può rappresentare un elevato rischio di propagazione nella comunità e di norma non sono disponibili efficaci misure profilattiche o terapeutiche (situazioni recenti di virus).

La scuola, come tutte le comunità nelle quali è presente un elevato numero di persone, è soggetta all'azione di questi agenti e deve vigilare e segnalare la situazione sotto l'aspetto sanitario.

## **MICROCLIMA e AMBIENTE DI LAVORO** (Titolo VIII, Capo I, - art. 28 - D.Lgs. 81/08)

**Definizione:** Il microclima é l'insieme di fattori termoigrometrici (temperatura, umidità, ricambi aria) ed ambientali (sostanze inquinanti) che regolano le condizioni di vita in un ambiente chiuso. (ambiente di lavoro, casa, locali di divertimento).

- Se la componente termo igrometrica e' fondamentale per l'impatto fisico determinando le sensazioni di caldo/freddo/umidità, le sostanze inquinanti lo sono altrettanto in quanto responsabili di malattie anche gravi (allergie, infezioni, asma, legionellosi, tumori ed altro). Le prime offrono la sensazione immediata di confort / discomfort, mentre per le altre si arriva al danno con il trascorrere del tempo e spesso in modo irreversibile.

- Considerando che la maggior parte della popolazione urbana trascorre il 75-80% del tempo all'interno di edifici chiusi, è facilmente intuibile quale importanza rivesta la qualità del microclima per il benessere delle persone.

- Il corpo umano deve difendersi dal calore assunto dall'ambiente, o dal calore emanato per radiazione da oggetti con temperatura superiore alla propria (masse più calde, sole, suolo riscaldato, ecc.). E' chiaro quindi che la temperatura dell'aria e la presenza di masse radianti rivestono grande importanza nella valutazione del microclima.

- Un microclima confortevole e' quello che suscita nelle persone presenti soddisfazione per l'ambiente (inteso come ambiente di lavoro) e le pone in una condizione di benessere o di confort.

### **Indici di valutazione**

Per una valutazione dei parametri microclimatici, la sensazione soggettiva di benessere non dipende da uno solo dei relativi fattori ambientali (temperatura, umidità, velocità dell'aria ecc.), bensì dalla loro combinazione. Per esprimere questo concetto, sono stati quindi studiati vari indici microclimatici fra i quali i più noti sono gli **indici di Fanger**,:

- **PMV** (*predicted mean vote*): esprime un voto medio previsto per la sensazione di benessere termico
- **PPD** (*predicted percentage of dissatisfied*): è la percentuale prevista delle persone insoddisfatte

**Ambienti moderati: sono quegli ambienti nei quali non esistono specifiche esigenze produttive (aule, uffici) che, vincolando uno o più parametri microclimatici (Temp.; U/R; velocità dell'aria, ecc), possono impedire di raggiungere le condizioni di comfort ambientali.**

In questi casi la valutazione preliminare del rischio da microclima potrebbe essere effettuata sulla base di due semplici quesiti:

1. esistono nell'unità lavorativa locali nei quali non è garantito il controllo delle temperature secondo gli standard del tipo di ambiente?
2. il R.L.S. (o altri addetti) ha segnalato problemi connessi al microclima quali correnti d'aria fastidiose; ambienti troppo caldi o freddi; con valori di umidità eccessivi o carenti?

A risposte affermative corrisponde la necessità di effettuare la valutazione del rischio mediante rilevazioni strumentali.

### **Obblighi**

Non esistono in Italia, al momento attuale, delle norme precise che prevedano dei limiti fissi, salvo che per alcune lavorazioni particolari; viene sempre prospettata la necessità generica di assicurare ai lavoratori un certo benessere termico anche in funzione del lavoro svolto.

In molti articoli di varie leggi e decreti vengono comunque date delle indicazioni circa le caratteristiche del microclima negli ambienti di lavoro. Di seguito se ne riportano alcuni

## **Gli studi sulla qualità dell'aria negli ambienti confinati**

**Eugenia Accusani di Retorto**

### **1. INTRODUZIONE: LA QUALITÀ DELL'ARIA NEGLI AMBIENTI CONFINATI**

Il problema dell'inquinamento prodotto dalle industrie nell'ambiente esterno è stato oggetto di studi e ricerche già dagli anni '50. I risultati hanno permesso di attivare interventi da parte dei vari Stati e di formulare leggi specifiche per proteggere la popolazione.

La normativa riguardante la qualità dell'aria degli ambienti interni è invece più tardiva. I primi studi risalgono agli anni '70, quando vi furono alcuni casi di malattie polmonari, alcune letali, in edifici con impianti di condizionamento.

**La situazione qualitativa dell'aria degli ambienti interni sta diventando un problema sempre più importante nei paesi economicamente sviluppati, accentuato dalla tendenza a trascorrere gran parte della giornata in ambienti confinati quali uffici, abitazioni o mezzi di trasporto.**

Nella nostra società si trascorre fino al 90% del proprio tempo in luoghi chiusi ed il 30-40% di questo si passa nei luoghi di lavoro (Bocchio & Masoero, 1992).

I possibili inquinanti interni delle abitazioni, dei locali ricreativi, degli edifici industriali, sono molti, sia biologici che chimici, e dipendono dall'ubicazione degli edifici, dai materiali usati per la costruzione e l'arredamento, dall'attività svolta, dalla presenza di impianti di condizionamento. In ottica di risparmio energetico, si sono introdotti sistemi di riscaldamento e di condizionamento che riciclano l'aria e che, se non adeguatamente progettati, installati e periodicamente revisionati, possono rappresentare una fonte d'inquinamento sia biologico, che chimico. Inoltre, la presenza sempre maggiore di prodotti chimici sintetici utilizzati nell'edilizia, per gli arredamenti e per la costruzione di materiali di consumo, ha fatto sì che, negli ambienti interni, vi siano continue emissioni da parte di questi materiali, con un conseguente deterioramento della qualità dell'aria (Lozar, 1997).

Esistono fondati sospetti che siano maggiori i rischi sanitari associabili all'inquinamento interno, rispetto all'inquinamento esterno: si pensa che il 40% delle assenze da lavoro per malattia sia dovuto a problemi di qualità dell'aria interna degli uffici (Bocchio & Masoero, 1992).

## **1.1 Le fonti di inquinamento degli ambienti confinati**

**La qualità dell'aria negli ambienti interni dipende da molteplici fattori:**

- Ø sorgenti inquinanti esterne: provenienti dall'atmosfera, dalle acque o dal suolo;**
- Ø attività umane: generano inquinamento dovuto ai normali processi metabolici, agli animali domestici, al fumo di tabacco, alla cottura dei cibi, all'uso di detersivi e detergenti vari;**
- Ø inquinamento prodotto dall'ambiente fisico interno: emissione da parte dei materiali da costruzione e degli arredi;**
- Ø inquinamento derivante da sistemi impiantistici di condizionamento dell'aria, di combustione e dalle diverse apparecchiature, sia domestiche che per l'ufficio**

Le conseguenze di una cattiva qualità dell'aria interna possono limitarsi a suscitare una sensazione sgradevole negli occupanti, ma possono anche risultare dannose per la salute umana, con effetti irritanti ed addirittura cancerogeni (Bocchio & Masoero, 1992; CEN, 1996).

In base alle conoscenze sviluppate negli ultimi trenta quarant'anni, le fonti di inquinamento nelle abitazioni, nei locali lavorativi, sui mezzi di trasporto possono essere così riassunte (tab.1.1.1):

**Tab.1.1.1 Fonti di inquinamento nelle abitazioni, nei locali lavorativi, sui mezzi di trasporto**

<b>Luogo</b>	<b>Fonti</b>	<b>Inquinanti</b>
Abitazioni, locali ricreativi	Fumo di tabacco	Particolato respirabile; ossido di carbonio; composti organici volatili.
	Forni a gas	Biossido di azoto; ossido di carbonio.
	Forni a legna e caminetti	Particolato respirabile; ossido di carbonio; idrocarburi policiclici aromatici.
	Materiali da costruzione	Radon; formaldeide
	Arredamenti e prodotti di consumo	Formaldeide; composti organici volatili.
	Caldaie a gas	Biossido di azoto; ossido di carbonio.
	Polvere	Agenti biologici;
	Materiale isolante	Asbesto, fibre di vetro.
Uffici	Superfici umide	Agenti biologici; particolato respirabile.
	Fumo di tabacco	Particolato respirabile; ossido di carbonio; composti organici volatili.
	Materiali da costruzione	Formaldeide; composti organici volatili.
	Arredi	Formaldeide; composti organici volatili.
	Fotocopiatrici	Composti organici volatili.
Mezzi di trasporto	Impianti di condizionamento	Agenti biologici, particolato respirabile, biossido di azoto, ossido di carbonio.
	Fumo di tabacco	Particolato respirabile; ossido di carbonio; composti organici volatili.
	Inquinanti ambientali	Ozono negli aeromobili; ossido di carbonio e piombo negli autoveicoli
	Condizionatori da automobile	Agenti biologici; particolato respirabile.

## 2.1 La “Sindrome da Edificio Malato”

La “Sindrome da Edificio Malato” è il nome dato ad un insieme di sintomi che compaiono, principalmente, in coloro che lavorano in edifici con aria condizionata. Tale sintomatologia è stata, però, osservata anche in individui che lavorano in edifici ventilati naturalmente. La sindrome, la cui causa è probabilmente multifattoriale, non è usualmente accompagnata da lesioni organiche o manifestazioni fisiche ed è, quindi, diagnosticata per esclusione (European Concerted Action, 1989).

Nel 1976, in Philadelphia (USA), ci fu l’esplosione di una malattia infettiva sconosciuta, soprannominata la “**Malattia dei Legionari**”. Questo morbo che colpì i polmoni, fu causato da un batterio sconosciuto, probabilmente sviluppatosi in una torre di raffreddamento adiacente al sistema di condizionamento di un hotel di Philadelphia dove si riunivano i membri della Legione dei Veterani dell’Esercito Americano. Perciò, al batterio fu dato il nome di ***Legionella pneumophila***. In seguito si identificò con ***Legionella*** lo stesso batterio che aveva causato l’epidemia di Pontiac del 1968 (Robertson, 1987). Da allora, parecchie epidemie, con gli stessi sintomi, si sono verificate in differenti parti del mondo, tutte probabilmente causate da *Legionella*. Gli studi svolti a proposito portarono ad identificare la causa della contaminazione negli impianti di condizionamento: le temperature dell’acqua tra i 20 °C ed i 50 °C nelle torri di raffreddamento favoriscono lo sviluppo di *Legionella* e, grazie ai condotti, il batterio può diffondersi.

Le epidemie da *Legionella*, risultate in alcuni casi mortali, si manifestano normalmente con sintomi acuti facilmente riconoscibili (European Concerted Action, 1989).

Negli anni ’80, dagli studi su *Legionella*, si arrivò ad individuare come causa della “Sindrome da Edificio Malato” più di una dozzina di differenti tipi di batteri, oltre a *Legionella*, tra i quali anche Stafilococco e Candida, ed oltre due dozzine di funghi presenti nell’aria degli ambienti con impianti di ventilazione (Robertson, 1987).

Si dedusse, poi, che una ventilazione inefficiente fosse il fattore principale per l’insorgere della “Sindrome da Edificio Malato”. Infatti, impianti di ventilazione con condotti degradati e serrande non funzionanti correttamente, anziché ricambiare l’aria, riciclano aria viziata e portatrice di batteri, gas nocivi, funghi ed altro materiale inquinante. La scarsa efficienza dei filtri determina sia una portata d’aria depurata insufficiente, che un livello eccessivo di CO: possibili cause di spossatezza fisica. Infine, in queste condizioni le diverse parti che

compongono l'impianto sono facilmente contaminate dalla crescita di microbi, funghi e germi.

***I sintomi con cui la “Sindrome da Edificio Malato” si manifesta normalmente negli impiegati sono: mal di testa, sonnolenza, difficoltà di concentrazione, astenia, nausea, irritazione agli occhi, naso, gola, problemi respiratori, eruzioni cutanee, secchezza ed irritazione della gola.***

Nel 1989, in Europa, l'*European Concerted Action* pubblicò i risultati degli studi effettuati per determinare i fattori di rischio nell'insorgere della “Sindrome da Edificio Malato” e quindi, necessariamente da tenere sotto controllo:

Ø **fisici**: temperatura (deve rimanere tra 20 °C- 26 °C); umidità relativa (non deve superare il 70%); ventilazione (deve garantire un efficiente ricambio d'aria: circa 30 m<sup>3</sup>/h per persona sedentaria non fumatrice); luce artificiale; rumore e vibrazioni; ioni; particelle e fibre;

Ø **chimici**: fumo di tabacco ambientale; formaldeide; composti organici volatili; altre sostanze gassose (CO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>); odori;

Ø **biologici**: microrganismi patogeni;

Ø **fisiologici**: vigilanza; tempo di reazione; suscettibilità; stress.

Dalle varie ricerche, si dedusse che i rimedi alla “Sindrome da Edificio Malato” sono soprattutto di carattere preventivo:

**pulizia e controllo programmato dei sistemi di ventilazione;**

***visite mediche periodiche mirate ai lavoratori sulla base delle normative vigenti e/o da definirsi;***

***verifica della qualità dell'aria e dell'entità dei fattori di rischio ambientale, sia chimici che biologici (Delussu, 1987);***

**diluizione con aria esterna;**

***questionari proposti ai lavoratori per rimuovere all'origine i rischi che alterano la salute dei lavoratori (Delussu, 1987).***

Nell'ultima quindicina di anni, gli studi sono stati particolarmente orientati verso i possibili effetti cancerogeni di alcuni inquinanti chimici ed al rischio correlato alla presenza negli ambienti interni di inquinanti con dimostrata evidenza di cancerogenità.

**I principali agenti cancerogeni che possono essere presenti negli ambienti interni sono:**

Ø fumo di sigaretta (attivo e passivo);

Ø radon;

Ø amianto;

Ø **composti organici volatili** (formaldeide, benzene e composti presenti nel fumo di tabacco).

Diverse ricerche hanno dimostrato che le persone che trascorrono molto tempo in ambienti confinati, dove sono presenti alcuni di questi agenti cancerogeni, sono significativamente esposte al rischio di cancro. Tale rischio incrementa notevolmente quello complessivo della popolazione generale (A.A.V.V., 2002).

#### **4.2 Inquinamenti prodotti dai normali processi metabolici e dalle attività degli occupanti**

Nel 1989, l'ASHRAE nella normativa ASHRAE 62-1989, inerente la Ventilazione necessaria per una qualità dell'aria interna accettabile ("*Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality*"), prese in considerazione i diversi inquinanti prodotti dal metabolismo e dalle attività degli occupanti. Agli studi dell'ASHRAE si aggiunsero, poi, anche quelli di altri istituti, come il CEN. Le ricerche evidenziarono la presenza, negli ambienti confinati, di alcuni agenti in particolare:

Ø **CO<sub>2</sub>**: i livelli di CO<sub>2</sub> sono utilizzati come indicatori dell'inquinamento causato dall'uomo da più di un secolo. Tuttavia non si possono considerare buoni indicatori della qualità generale degli ambienti interni, poiché esistono molte fonti di inquinanti che non producono CO<sub>2</sub>, mentre generano agenti che non vengono percepiti dagli occupanti, come il CO ed il radon. Il normale metabolismo umano produce CO<sub>2</sub> in quantità proporzionale al tasso metabolico di ciascun individuo. Basse concentrazioni di CO<sub>2</sub> sono normali negli edifici e non comportano sensazione di disagio. Il tasso di CO<sub>2</sub> può incrementarsi in breve tempo in sale di lettura, sale riunioni ed altre stanze con un'alta densità di persone.

Ø **Muffe**: si formano quando l'umidità dei locali non è mantenuta tra il 30% e l'80%. Con un'umidità relativa del 100% si possono formare muffe nei punti critici della struttura edilizia (i ponti termici). Il valore ottimale per evitare lo sviluppo di agenti patogeni responsabili di infezioni od allergie è del 50%.

Ø **Fumo di tabacco**: comporta l'immissione di CO, NO<sub>x</sub>, particolato solido respirabile e contaminati organici di varia composizione chimica;

Ø **Prodotti per l'igiene personale e la pulizia della casa, vernici, insetticidi e simili**: sono un'ulteriore fonte di emissione di agenti inquinanti organici ed inorganici, potenzialmente pericolosi, possono contenere solventi, emulsionanti, 1,4-diclorobenzene, naftalina, idrocarburi alogenati, limonene, fungicidi.

Ø **Sostanze generate durante la cottura dei cibi**: spesso poco considerate, comprendono anche composti organici volatili, CO<sub>2</sub>, idrocarburi policiclici aromatici, ed altre sostanze con possibile azione cancerogena o irritante.

I diversi studi effettuati negli anni '80 portarono a definire le condizioni ambientali necessarie a mantenere le concentrazioni di alcune sostanze entro valori accettabili (tab. 4.2.1):

Tab. 4.2.1 Condizioni ambientali necessarie a mantenere le concentrazioni di alcuni inquinanti entro valori accettabili		
Inquinante	Condizioni Ambientali	Note
<b>CO<sub>2</sub></b>	Portata di ricambio d'aria costante di 29 m <sup>3</sup> /(h*persona).	Definita nella normativa ASHRAE 62-1989 per avere al massimo un 20% di insoddisfatti tra gli occupanti dell'ambiente in questione. Tale portata è normalmente sufficiente a mantenere la concentrazione di CO <sub>2</sub> tra i 1000 ppm ed i 1500 ppm.
<b>Muffe</b>	Tasso di ventilazione tra 0,5-1 volumi/h.	Tale tasso è necessario per mantenere nei locali un'umidità tra il 30% e l'80%.
<b>Fumo di tabacco</b>	La portata d'aria necessaria nei locali con fumatori deve essere 3-4 volte superiore a quella richiesta in assenza di fumatori.	Una persona standard (non fumatore) produce 1 olf, mentre in media un fumatore produce 6 olf .

## **AMIANTO**

art. 246 – 261 - ( legge 27 marzo 1992 ,n.257)

Le norme del presente decreto si applicano a tutte le attività lavorative che possono comportare per i lavoratori un'esposizione all'amianto quali: manutenzione; rimozione dell'amianto o di materiali contenenti amianto; smaltimento e trattamento dei relativi rifiuti; bonifica delle aree interessate.

**Procedura:** prima di intraprendere lavori di demolizione o manutenzione il datore di lavoro adotta (anche chiedendo ai proprietari dei locali) ogni misura necessaria ad individuare l'eventuale presenza di materiali a potenziale presenza di amianto. Se vi è anche il minimo dubbio sull'eventuale presenza di amianto si adottano le disposizioni previste negli articoli sopra citati.

**Nota tecnica: L'Amianto, noto anche come Asbesto, è un materiale fibroso presente in natura e proveniente dalla trasformazione chimica di rocce eruttive.** Il Crisotilo o amianto bianco è, dei sei tipi comunemente usati, quello che ha trovato maggiori applicazioni, soprattutto in edilizia (prodotti Eternit); è costituito da un unico filamento che racchiude fibre forti ma flessibili che consentono un'agevole tessitura. Le particolari caratteristiche chimico-fisiche (l'inerzia chimica, la resistenza agli acidi e alle basi, la flessibilità, la coibenza termica, l'ignifugità, solo per citarne alcune) il basso costo e la facilità di lavorazione hanno favorito la sua diffusione (ferodi per i freni fino ad alcuni anni addietro; guarnizioni per caldaie di grandi dimensioni; prodotti per il contraso all'azione del calore, ecc)

**La pericolosità dell'Amianto risiede nel naturale processo di disgregazione delle fibre e nella loro capacità di suddividersi longitudinalmente in fibre di sezione sempre minore** che si disperdono in maniera direttamente proporzionale alla sollecitazione meccanica provocata. Gli sbalzi termici, lo smog e le piogge acide, le infiltrazioni d'acqua, la mancanza di manutenzione e l'usura accelerano notevolmente questo fenomeno; inoltre le fibre d'amianto, invisibili e leggere, una volta depositate vengono facilmente rimesse in movimento da qualsiasi spostamento e possono essere ingerite con notevole facilità. Raggiunto le aree polmonari si "infiltrano" nei tessuti. Questa caratteristica negativa è conosciuta sin dal 1927, in seguito all'identificazione dell'asbestosi (una patologia professionale) come malattia polmonare cronica. Ad essa già negli anni '50 è stata attribuita con certezza l'insorgenza di forme tumorali, oltre alle conseguenze sull'inquinamento ambientale ed atmosferico.

Nelle scuole l'Amianto può essere presente, mescolato a cemento:- nei prodotti Eternit; - come materiale di rivestimento delle strutture per aumentarne la resistenza al fuoco; - nella realizzazione di pareti divisorie tipo sandwich di vecchio tipo; - nei cassoni utilizzati in anni passati per la raccolta e la distribuzione dell'acqua (anche potabile); - nelle pensiline di copertura; - nei pavimenti delle aule e delle palestre, inserito sotto le piastrelle di Linoleum, per favorirne l'incollaggio.

In linea generale:

- ***se il manufatto che contiene Amianto (pannelli, tettoie, controsoffitti, ecc) è verniciato nella parte a contatto con l'ambiente e si presenta perfettamente integro, la pericolosità è alquanto bassa.***

**In ogni caso nella scuola**, qualunque sia la destinazione di utilizzo del manufatto che contiene Amianto, **deve essere effettuata la segnalazione della sua presenza all'Ente proprietario dell'edificio**, affinché vengano messe in atto tutte le azioni da intraprendere per la sua rimozione (o messa in sicurezza temporanea) **ed alla struttura competente** per la presenza di M.C.A. ( nella Regione Lazio Laboratorio polveri e fibre, ASL di Viterbo,). Devono essere indicate le azioni che verranno intraprese a breve e lungo termine per l'eliminazione del pericolo.

## **RADON**

***La principale fonte di provenienza di questo gas risulta essere il terreno dal quale fuoriesce*** (altre fonti possono essere in misura minore i materiali di costruzione, specialmente se di origine vulcanica come il tufo o i graniti ), e si disperde nell'ambiente, accumulandosi in locali chiusi ove diventa pericoloso. **Si stima che sia la seconda causa di tumore al polmone dopo il fumo di sigaretta, ed alcuni studi evidenziano sinergie fra le due cause.**

Il radon e' un gas molto pesante e si concentra nella parte bassa degli ambienti. La sua pericolosità e' pertanto determinata dalla scarsità di ventilazione e ricambi d'aria necessari al "lavaggio" in continuo dell'ambiente per rimuovere il gas depositato in basso.

Se non vi sono persone presenti il rischio è solo latente.

In presenza di persone che operano in modo continuativo in detti locali (es. Palestre) è necessario disporre dell' apposita autorizzazione rilasciata dall'Ispettorato del Lavoro di concerto con l'Ufficiale Sanitario della ASL di competenza.

**Se sussiste il rischio che vi sia presenza di gas Radon deve essere richiesta la misurazione del valore all'A.R.P.A. (Azienda Regionale Protezione Ambientale) o ad altro Organismo Qualificato.**

L'unità di misura è il Becquerel per metro cubo di superficie (Bq/mc).

In Italia esiste una normativa per gli ambienti di lavoro (Decreto Legislativo n° 241, del 26/05/2000) che fissa un livello di riferimento di 500 Bq/mc. ed un limite massimo di 1.000 Bq/mc.

All'interno delle abitazioni private non c'è ancora una normativa per quanto riguarda il limite massimo di concentrazione di radon. Si può fare riferimento ai valori raccomandati dalla Comunità Europea di 200 Bq/m<sup>3</sup> per le nuove abitazioni e 400 Bq/m<sup>3</sup> per quelle già esistenti.

Per le scuole non vi sono indicazioni specifiche ma si ritiene per il momento di poter assimilare una scuola ad un ambiente di lavoro, anche se sarebbe piu' prudente assimilarle ad un'abitazione privata

## **IL RADON**

**COS'E' IL RADON?**

**IL RADON E' UN GAS RADIOATTIVO INODORE ED INCOLORE CHE E' STATO RINVENUTO IN MOLTE ABITAZIONI DI NUMEROSE REGIONI D'ITALIA. ESSO PROVIENE DAL DECADIMENTO RADIOATTIVO DELL'URANIO PRESENTE NEL SUOLO E NELL'ACQUA ED ATTRAVERSO L'ARIA CHE RESPIRIAMO SI FISSA NEI POLMONI. TIPICAMENTE IL RADON ESALA DAL SUOLO E PENETRA NELLE ABITAZIONI ATTRAVERSO LE MICROFRATTURE PRESENTI NELLA MURATURA E NELLE FONDAZIONI.**

**può risultare cancerogeno se inalato per lungo tempo, in quanto emettitore di particelle alfa.**



**OGNI ABITAZIONE PUO' AVERE PROBLEMI DI RADON.**

**TUTTE LE MAGGIORI ORGANIZZAZIONI DI SALUTE PUBBLICA AUSPICANO UN CONTROLLO DEL LIVELLO DI RADON IN CIASCUNA ABITAZIONE NELLE ZONE SEGNALATE A RISCHIO SPECIFICO (vedi tabella 1), DAL MOMENTO CHE ANCHE CON INDAGINI SU LARGA SCALA, SE ANCHE CONSENTONO DI INDIVIDUARE UN TREND, NON SI POSSONO FORNIRE INDICAZIONI DI DETTAGLIO NECESSARIE A PROGRAMMARE INTERVENTI STRUTTURALI DI RIDUZIONE DELLA CONCENTRAZIONE.**

### **CONCENTRAZIONE DI RADON IN ITALIA PER REGIONI**

**TABELLA 1**

<b>LIGURIA, MARCHE, BASILICATA</b>	<b>20-40 Bq/mc</b>
<b>VAL D'AOSTA, TRENTINO, VENETO, EMILIA ROMAGNA</b>	<b>40-60 Bq/mc</b>
<b>TOSCANA, UMBRIA, MOLISE, PUGLIA</b>	<b>40-60 Bq/mc</b>
<b>PIEMONTE, ALTO ADIGE, SARDEGNA, ABRUZZO</b>	<b>60-80 Bq/mc</b>
<b>CAMPANIA, FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>80-100 Bq/mc</b>
<b>LOMBARDIA, LAZIO</b>	<b>100-120 Bq/mc</b>

L'Agenzia Nazionale per la Protezione Ambiente (ANPA), l'Istituto superiore della Sanità e gli Assessorati Regionali alla sanità hanno svolto, nei primi anni '90, un'indagine sull'esposizione della popolazione italiana alla **radioattività che, nelle abitazioni italiane, è pari a 75 Bq/mc, valore considerato medio-alto in confronto alla media mondiale che è di 40 Bq/mc.**

Il Radon si forma in seguito alla disintegrazione dell'uranio, e la sua disintegrazione, a sua volta, dà luogo ad altri elementi radioattivi e infine al piombo, non radioattivo. **In termini di classificazione chimica, il Radon è uno dei gas nobili, come Neon, Krypton e Xenon. Il Radon non reagisce con altri elementi chimici; e' inodore, perciò non si avverte la sua presenza. E' il più pesante dei gas conosciuti (densità 9,72 g/l a 0 C, otto volte più denso dell'aria).**

Il radon si diffonde nell'aria attraverso il suolo e, a volte, dall'acqua (nella quale può disciogliersi). In spazi aperti, è diluito dalle correnti d'aria e raggiunge solo basse concentrazioni. Al contrario, in un ambiente chiuso, come può essere quello di un'abitazione, il radon può accumularsi e raggiungere alte concentrazioni.

**LA MODIFICA DEL NOSTRO STILE DI VITA RAPPRESENTA UN ALTRO IMPORTANTE FATTORE DI ESPOSIZIONE. OGGI INFATTI, RISPETTO AD UN SECOLO FA, VIVIAMO MOLTO DI PIU' AL CHIUSO IN AMBIENTI SIGILLATI A FINI DI RISPARMIO ENERGETICO.**

In generale si può affermare che il Radon costituisce la maggiore causa di esposizione alle radiazioni.

#### **LE VIE DELL'ESPOSIZIONE AL RADON**

Poiché la concentrazione del radon all'aria aperta è bassa e in media le persone in Europa trascorrono la maggior parte del loro tempo in casa, il rischio per la salute pubblica dovuto al radon è essenzialmente correlato all'esposizione a questo gas all'interno delle abitazioni.

La via che generalmente percorre per giungere all'interno delle abitazioni e' quella che passa attraverso fessure e piccoli fori delle cantine e nei piani seminterrati. Essendo solubile in acqua e' presente in quantità rilevanti anche all'uscita dell'acqua da una sorgente di montagna.

Parecchi suoli contengono naturalmente quantità variabili di Uranio, che regola la quantità di Radon rilasciata.

**Dato un certo contenuto di radon nel suolo, la quantità di gas rilasciata varia in dipendenza della permeabilità del suolo (densità, porosità, granulometria), del suo stato (secco, impregnato d'acqua, gelato o coperto di neve) e delle condizioni meteorologiche (temperature del suolo e dell'aria, pressione barometrica, velocità e direzione del vento). In più, la concentrazione di radon decresce rapidamente con l'altitudine.**

E' quindi chiaro che il radon è universalmente presente, ma la velocità di emissione varia significativamente nel tempo, anche per uno stesso luogo.

A livello regionale o locale, indipendentemente dalle condizioni prevalenti in un dato periodo, il fattore che più influenza il rilascio di radon è la geologia (per esempio il contenuto di uranio delle rocce). In parole povere **è più facile che contengano radon i terreni granitici e vulcanici**. Ci sono tuttavia eccezioni a ciò: si possono trovare miniere di uranio in terreni sedimentari, o radon in suoli calcarei.

La maggior parte del radon presente in una casa proviene dal suolo sul quale essa è costruita. **Se il basamento ha un pavimento di terra, il radon può penetrare facilmente. Se il pavimento è di cemento, il radon penetra attraverso le spaccature che si formano con il tempo, lungo le tubature o attraverso le giunture tra i muri. Il radon può anche provenire, in misura minore, dai muri se essi sono stati edificati utilizzando materiali radioattivi (tufi vulcanici, per esempio) o dai rubinetti, se l'acqua contiene del radon disciolto.**

**Il radon emesso all'interno di una casa tende a restare lì.** Se non si prendono misure speciali, la pressione all'interno di una casa è leggermente più bassa che all'esterno. L'aria interna tende a stagnare piuttosto che a rinnovarsi.

La concentrazione finale di radon in una casa è quindi dipendente dal tipo di costruzione. Dipende anche, in larga misura, dalla ventilazione, sia passiva (cattivo isolamento) che attiva (aprire le finestre a intervalli lunghi o brevi, per esempio).

Il ruolo ricoperto dalle condizioni meteorologiche (vento, pressione barometrica, umidità) spiega non solo le variazioni stagionali della concentrazione di radon in una data casa, ma anche le differenze osservate tra i livelli diurni e notturni.

Ecco i **principali limiti raccomandati** da organismi internazionali, normative nazionali ed istituzioni ambientali:

<b>ENTE O PAESE</b>	<b>LIVELLO IN Bq/mc</b>
<b>Gran Bretagna</b>	<b>200</b>
<b>Germania</b>	<b>250</b>
<b>CEE (1990)</b>	<b>400</b> (200 per le nuove abitazioni)
<b>Svezia (1990)</b>	<b>200</b> (70 per le nuove abitazioni)
<b>EPA (USA)</b>	<b>150</b>
<b>ASHRAE* (USA)</b>	<b>37</b>
<b>OMS</b>	<b>370</b> (100 per le nuove abitazioni)
<b>Italia (riferito solo agli ambienti di lavoro)</b>	<b>500 Bq. (&gt;1000 divieto di esercizio dell'attività')</b>

### **I RISCHI POSTI DAL RADON**

Sia gli studi sull'uomo (studi epidemiologici) che quelli sugli animali (studi sperimentali) hanno approdato a una conclusione evidente:

**il rischio posto dal radon è quello di cancro ai polmoni.**

**In più, il radon da solo è la seconda causa di cancro al polmone dopo il tabacco.**

I risultati degli studi in corso potrebbero, tra pochi anni, fornire una risposta a molti interrogativi. Sulla base delle conoscenze attuali possiamo ora concludere **che l'esposizione al radon nelle case pone un considerevole problema per la salute pubblica.**

Il radon e i prodotti del suo decadimento sono la principale causa di esposizione alla radioattività naturale.

**La quantità di radioattività associata ad ogni tipo di materiale o ambiente è misurata in Becquerels (Bq).**

I rischi da Radon possono essere divisi in due grandi gruppi:

- **Rischi per FUMATORI**
- **Rischi per NON FUMATORI.**

Questa differenza deriva dal fatto che **il particolato aspirato durante il fumo, si lega con particelle attive ed irradia i polmoni dall'interno dell'organismo provocando effetti di danno biologico maggiori.**

L'EPA (Agenzia Americana per l'Ambiente) definisce in **148 Bq/mc** (Becquerel per metro cubo) il limite oltre il quale e' consigliabile prevedere tecniche di riduzione del Radon.

**In Europa la Comunità Europea ha determinato tale soglia in:**

**200 Bq/mc** per le nuove costruzioni

**400 Bq/mc** per le abitazioni esistenti (Raccomandazione Euratom 143/90).

**In ogni caso la determinazione Europea non ha forza di Legge e pertanto tali limiti rimangono solo una indicazione consigliata.**

Recentemente la pubblicazione del Decreto Legislativo 241/2000 ha introdotto per la prima volta nella legislazione italiana il concetto di radioattività naturale e previsto valori di soglia solo per gli ambienti di lavoro. **Gli ambienti residenziali, ai sensi di legge, restano quindi per ora, fuori da ogni controllo.**



### **PREVENZIONE**

**Prima di costruire un edificio, bisogna tener conto del rischio legato al radon.** Le regole principali possono essere nazionali, regionali o locali. Devono essere fatte rispettare. Per vecchie case, si può prendere un insieme di misure correttive di varia semplicità e costo, in dipendenza della concentrazione di radon in una particolare casa .

Le concentrazioni di radon che devono essere raggiunte tramite misure correttive o preventive possono differire, secondo se un edificio esiste già o è in fase di progetto. Ci sono "valori raccomandati", "valori guida" o "livelli d'azione", che variano da un Paese all'altro.

### **METODI DI INDAGINE**

Il monitoraggio in ambienti confinati o esterni del RADON si effettua con l'ausilio di un **dispositivo specifico per questo gas**. Tale dispositivo portatile può essere facilmente installato negli ambienti da monitorare e registra il valore istantaneo o nel tempo della concentrazione. Chiunque abiti in una zona presumibilmente a rischio dovrebbe effettuare una verifica della concentrazione di Radon nell'ambiente domestico.

### **COME SI MISURA IL RADON**

E' possibile risalire alla presenza di Radon principalmente con due tipi di dispositivi:

**1) Rivelatori Passivi**

**2) Rivelatori Attivi.**

Per **Rivelatori Passivi (Dosimetri)** si intendono **pellicole sensibili alla radiazione Alfa che si perforano quando colpite dalla radiazione**. Il numero dei fori presenti sulla pellicola in funzione della superficie esposta e del

periodo di esposizione forniscono una buona indicazione della concentrazione di Radon nell' ambiente.

Tali rilevatori se esposti per non meno di un mese forniscono ottime indicazioni ad un prezzo accessibile a tutti .

**I Rilevatori attivi sono costituiti da dispositivi elettronici in grado di rilevare in continuo la presenza di Radon negli ambienti.** I risultati sono piu' attendibili ma il costo per l' analisi e' piu' elevato; essi vanno usati per determinazioni accurate in genere laddove i rivelatori passivi hanno individuato concentrazioni preoccupanti di Radon.

## **DOVE POSIZIONARE IL DOSIMETRO**

**Il dosimetro va posizionato ad un'altezza ottimale di circa 1,5 mt, oppure ad altezza di lavoro della persona o del letto se si vuole verificarne l'incidenza in con la presenza della persona.**

## **STRATEGIE DI MITIGAZIONE DELLA CONCENTRAZIONE DI RADON** (fonte: *www.radon.it*)

PER AFFRONTARE IL PROBLEMA RADON BISOGNA INNANZI TUTTO **DIFFERENZIARE GLI INTERVENTI** DA ESEGUIRSI SU COSTRUZIONE ESISTENTE O SU EDIFICI IN FASE DI PROGETTAZIONE.

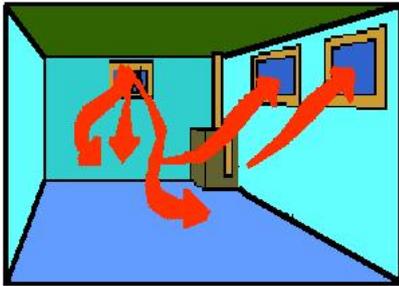
Nel primo caso gli accorgimenti saranno limitati, per non arrecare eccessivi danni all' abitazione, mentre per gli edifici in fase progettuale è possibile mettere in atto le tecniche più adeguate che incideranno in maniera irrisoria sul costo finale dell'opera.

**Le tecniche d'intervento che permettono la fuoriuscita del gas radon dalle abitazioni si suddividono essenzialmente in tecniche attive e tecniche passive.** Queste ultime, dove possibile, sono da preferirsi perché più semplici e meno onerose .

## **COSA FARE**

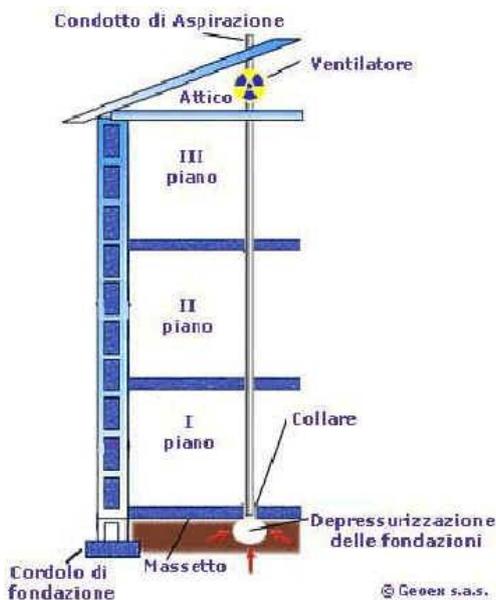
E' importante considerare il rapporto edificio-suolo; se il terreno costituisce la fonte primaria di radon o se l'ingresso del gas avviene secondo un diverso meccanismo. **A seconda del tipo di fondazione dell'edificio e delle tipologie costruttive annesse, si possono ipotizzare diversi tipi d'intervento.** E' sempre comunque necessario che un Tecnico individui la soluzione piu' appropriata alla situazione locale.

### **a) Ventilazione**



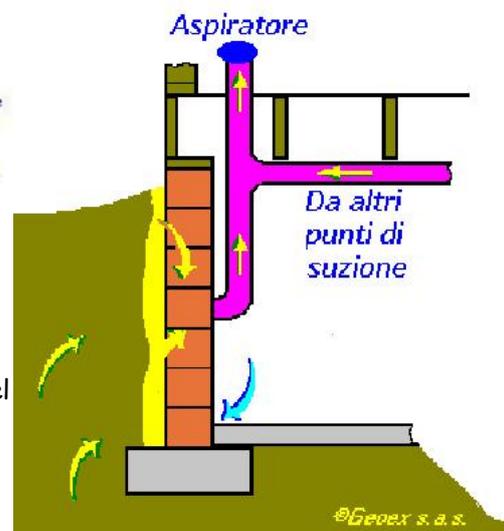
**La ventilazione naturale ( tecnica passiva ):** è un accorgimento che diminuisce la concentrazione del gas, permettendo così una diluizione del radon . L'apertura di finestre e porte è un espediente efficace negli insediamenti urbani e rurali ma solo quando il clima consente una continua ventilazione. **La ventilazione forzata ( tecnica attiva ):** è un artificio che permette la fuoriuscita del gas in maniera razionale evitando , nelle stagioni più fredde, un eccessivo dispendio termico.

### b) Depressurizzazione del vespaio (tecnica attiva)



La diversa concentrazione del radon nelle abitazioni può dipendere anche dalla differenza di pressione tra il suolo e gli ambienti stessi e, in questo caso , è possibile diminuire la quantità di radon in ingresso modificando le condizioni di pressione. Un opportuno drenaggio costituito da pietrame permette la captazione del gas, mentre il suo allontanamento è affidato a condotti d'aspirazione forzata.

### c) La suzione del sottosuolo (tecnica attiva)



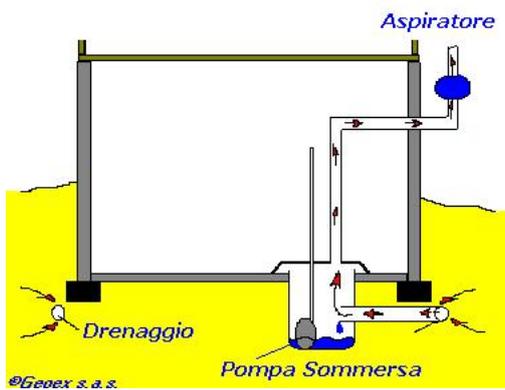
In alcuni edifici si provvede al drenaggio al fine di allontanare le acque dal terreno e quando questa tubazione ( perforata sfruttarla per far estrarre al pozzetto dall'abitazione, si crea l'estrazione del gas : 98% .

) forma un anello continuo , è possibile allontanare il radon. Applicando un di raccolta posto lontano una depressione che permette si ottiene in taluni casi una riduzione del

### d) La tecnica della parete ventilata (tecnica attiva e passiva)

Quando esiste un'intercapedine tra i muri interni ed esterni, i movimenti convettivi naturali o forzati permettono l'allontanamento del gas evitando quindi l'ingresso nell'abitazione. Interventi più semplici ma ugualmente efficaci possono essere: la realizzazione di una presa d'aria esterna, la sigillatura di tutti gli interstizi attorno alle condotte tecnologiche , la non perforazione del solaio con apparecchi da illuminazione ad incasso o botole, la sigillatura delle finestre, la sigillatura della porta d'accesso del piano interrato .

## e) Il pozzo di raccolta Radon



Per eliminare il radon in maniera sistematica, quando la concentrazione supera notevolmente le soglie, si può installare un pozzo radon di raccolta da collocarsi nel piano più basso dell'edificio. Il pozzo radon è costituito principalmente da mattoni non cementati, con dei larghi fori che danno la possibilità al gas radon di entrare nel pozzo che deve essere coperto da una lastra di cemento mentre attorno ad esso va posta della ghiaia grossolana.

COSÌ IL GAS TENDERÀ NATURALMENTE A CONVOGLIARSI NEL POZZO, AL QUALE SARÀ COLLEGATO UN **SISTEMA EVACUANTE, COSTITUITO DA UN TUBO E DA UNA POMPA ASPIRANTE CHE CANALIZZERANNO IL GAS, PORTANDOLO PREFERIBILMENTE SUL TETTO E LONTANO COMUNQUE DA PORTE E FINESTRE.**

## EDILIZIA SCOLASTICA

**Aerazione dei locali scolastici:** i locali ad uso della scuola devono disporre di aria salubre in quantità sufficiente, anche ottenuta con impianti di ventilazione forzata, ed avere aperture sufficienti per un rapido ricambio d'aria (finestre).

In sintesi il locale:

- deve disporre di aerazione continua in misura minima di **0,3-0,5 mc/h mc.**
- deve avere aperture di finestre equivalenti ad almeno **1/8 della superficie in pianta.**
- deve avere le finestre distribuite sulle superfici esterne evitando che si formino sacche di ristagno;

- deve avere una profondita', rispetto all'apertura di aerazione, non superiore a 2 volte l'altezza del locale medesimo;

- Se il locale ha finestre con apertura a "vasistas" si deve calcolare la superficie utile di apertura con la formula  $SL = S \times \text{sen } a$  (dove **S** = Sup. apribile della finestra, cioè base x altezza e **sen a** = valore log. dell'angolo di massima apertura della finestra a vasistas). Le finestre a "vasistas" hanno un valore di superficie apribile di molto inferiore rispetto ad una finestra tradizionale. Inoltre essendo il flusso dell'aria indirizzato verso l'alto non offre la sensazione di "lavaggio" dell'ambiente di una finestra tradizionale. Sono consigliate in aggiunta alle finestre tradizionali ma non in sostituzione.

Nei locali dove e' presente per lungo tempo un rilevante numero di persone (aule; locali pubblici) gli inquinanti dovuti all'attivita' metabolica delle persone e la probabilita' di presenza di agenti patogeni consigliano di effettuare ricambi forzati mediante immissione e prelievo di quantita' di aria pulita in valore stimato sul numero di persone (effettuando un lavaggio forzato dell'ambiente).

### **Qualita' dell'aria indoor:**

Per "aria indoor" si intende quella presente all'interno degli ambienti confinati, caratterizzata dalla presenza di sostanze di varia natura (generate dalla stessa presenza umana o da emissioni di materiali ed attivita') che possono inquinarla provocando ricadute negative sulla salute dei presenti.

I motivi sono da ricercare:

- nell'applicazione di leggi sempre piu' restrittive per favorire il risparmio energetico, cioè miglioramento della tenuta degli infissi e difficolta' nei ricambi d'aria.
- nell'uso di materiali edili contenenti sostanze chimiche e solventi.
- nel ricorso ad impianti di condizionamento con ricircolo di parte dell'aria trattata.

Particolare attenzione va posta alla presenza di inquinanti indoor quali quelli che seguono:

- Amianto; Fibre minerali sintetiche (lana di vetro e di roccia); Anidride Carbonica ed Ossido di Carbonio; Antiparassitari nel legno; Composti organici volatili (fumo di sigaretta, stampanti, fotocopiatrici, materiale di costruzione dei mobili ed arredi); Formaldeide (cancerogeno); Ossido di Azoto (NO) e Biossido di Azoto (NO<sub>2</sub>); Ozono; Radon; Inquinanti Microbiologici;

### **Illuminazione negli ambienti di lavoro**

In aggiunta al microclima ed alla presenza di sostanze inquinanti, altro fattore fondamentale per il benessere degli ambienti di lavoro e' la quantita' e la qualita' della luce presente.

- L'illuminazione di un ambiente di lavoro deve soddisfare esigenze fondamentali quali: buona visibilita'; confort visivo; sicurezza
- Non potendo avere sempre luce diretta dall'esterno si considerano le due varianti: luce naturale e luce artificiale che opportunamente combinate offrono condizioni ottimali nel periodo di permanenza.

### **Luce naturale:**

La quantita'\_ varia in funzione dell'attivita' praticata. In una scuola i parametri base sono: 1/ 8 della superficie in pianta del locale occupata da vetrate trasparenti (posizionate in modo da offrire una luce il piu' possibile uniforme e priva di azione abbagliante).

### **Luce artificiale**

Fornita da lampade elettriche (quasi sempre plafoniere perche' distribuiscono la luce in modo piu' uniforme). L'intensita' si misura in Lux e la quantita' varia in funzione dell'attivita' praticata.

Nelle scuole si va dai 200-300 Lux per Asili Nido; ai 200-500 Lux delle Scuole Elementari; ai 300-500 Lux delle Scuole Superiori ed Universita'. Altri parametri riguardano l'attivita' interna alla scuola (disegno, lavori di precisione, cucito, ceramica, archiviazione, uffici, ecc)

### **Tabella dei valori di riferimento per il benessere degli ambienti scolastici**

Illuminazione naturale	Illuminazione artificiale		Ricambi aria	Superficie apribile	Valori termoigrometrici dei locali		
	Superficie vetrata	Tipo scuola			Lux	Mc / h. per mc. superf.	Finestre
Almeno 1/8 della superficie del locale	Asili nido	200 - 300	Almeno 5 mc. / ora per mc. ambiente	Almeno 1/8 della superficie del locale	Max. 25-26 gradi	18-20 gradi	Estate 50%  Inverno 40-45%
	Sc. Elementari	200 - 500					
	Sc. medie	200 - 500					
	Sc. Superiori	300 - 500					
	Universita'	300 - 500					
	Tavolo disegno	500 - 700					
	Biblioteca	200 - 500					
	Palestre	300					
	Laboratori	300 - 700					
	Corridoi	100					
Di sicurezza	5 - 20						

Nota: I valori sopra riportati, anche se indicativi, sono stati presi dalle Linee Guida emesse dal Coordinamento Tecnico per la Sicurezza nei luoghi di lavoro delle regioni e Province Autonome in collaborazione con l'ISPESL.

Versione Giugno 2006

## **CAMPI ELETTROMAGNETICI (C.E.M.)** (art.206 – 212 + Allegato XXXVI)

### **POSSIBILI EFFETTI DEI CAMPI ELETTROMAGNETICI SULLA SALUTE**

**L'elettricità è universalmente utilizzata quale energia per far funzionare quasi tutte le apparecchiature. Come conseguenza della presenza dell'elettricità si formano dei campi elettromagnetici i quali inducono correnti derivate che, circolando all'interno del corpo umano, possono determinare un aumento abnorme di temperatura nelle cellule con conseguenze pericolose per la salute delle persone.**

***I dati scientifici*** in possesso (vedi studio effettuato dal Comitato Scientifico sui Rischi Sanitari Emergenti e di Nuova Identificazione, SCENIHR, della COMMISSIONE EUROPEA Direzione Generale per la Salute e la Protezione dei Consumatori) ***non dimostrano in modo assoluto la loro pericolosità*** ma viene raccomandato di porre la massima attenzione nell'uso indiscriminato di apparecchi elettrici / elettronici / telefonini, ecc.

A seguire una nota tecnica diffusa dall'Agenzia Protezione Ambiente della Regione Basilicata sugli effetti per la salute che possono derivare dalla presenza ai C.E.M. (Campi Elettromagnetici) che si ritiene utile porre all'attenzione di tutti come formazione della prevenzione

#### **Effetti Sanitari** (tratto da un articolo dell'Agenzia Regionale Protezione Ambiente della Basilicata)

Il rapido diffondersi dell'uso di telefoni mobili e delle necessarie stazioni di trasmissione ad essi correlati, ha ovviamente suscitato timori per eventuali effetti nocivi sulla salute. Per tal motivo la comunità scientifica ha dedicato un'attenzione sempre crescente allo studio degli effetti ambientali e sanitari legati all'utilizzazione di apparecchiature che emettono campi elettromagnetici. Gli effetti che un'esposizione ai campi elettromagnetici esterni provoca nel corpo umano e nelle sue cellule dipendono dalla frequenza dei campi e dalla loro intensità. I campi magnetici a bassa frequenza (elettrodotti, elettrodomestici, computer) inducono la circolazione di correnti all'interno del corpo umano. L'intensità delle correnti indotte dipende dall'intensità del campo induttore e dall'ampiezza del circuito entro cui fluisce la corrente. Se sufficientemente alte, queste correnti possono causare la stimolazione di nervi e muscoli. L'energia di questi campi è trasformata in movimento molecolare; l'attrito tra le molecole in rapido movimento porta ad un aumento della

temperatura corporea. Alle alte frequenze (radiofrequenze) i campi penetrano soltanto per una breve profondità dentro il corpo

## **RICERCA SCIENTIFICA E SUE CONCLUSIONI**

La ricerca scientifica sugli effetti sanitari dei campi elettromagnetici si basa su studi epidemiologici, su animali ed in vitro. Sono stati esaminati molti effetti sanitari, da difetti nella riproduzione a malattie cardiovascolari e neurovegetative, ma le evidenze più consistenti, a tutt'oggi, riguardano la leucemia infantile. **Sulla base di quanto detto, l'Agencia Internazionale per la Ricerca sul Cancro (IARC) ha riconosciuto che ci potrebbe essere un nesso tra il vivere in prossimità di elettrodotti e l'insorgere di forme di leucemia infantile.**

Utilizzando la classificazione standard della IARC, i campi magnetici prodotti a bassa frequenza (es: elettrodomestici ed apparecchiature funzionanti alla frequenza di 60 Hz) sono stati classificati come "FORSE CANCEROGENI PER L'UOMO".

Per rendere il concetto, si sottolinea il fatto che il caffè è stato anch'esso classificato come "forse cancerogeno per l'uomo".

Per quanto riguarda i campi ad alta frequenza (telefonini e stazioni radio base), i dati disponibili fino ad oggi suggeriscono che l'esposizione ai suddetti campi di bassa intensità non provochi effetti dannosi per la salute. La ricerca attuale è volta a capire se esposizioni prolungate a bassi livelli di campi a radiofrequenza, troppo bassi per provocare aumenti apprezzabili di temperatura corporea, possano causare effetti sanitari. Di recente, diversi studi epidemiologici su utenti di telefoni mobili non hanno trovato evidenze convincenti di aumenti del rischio di tumori cerebrali. Tuttavia, la tecnologia è troppo recente per escludere la possibilità di effetti a lungo termine. E' dunque prassi comune applicare il principio di precauzione, che impone che i valori di campo elettromagnetico siano tenuti ai livelli più bassi possibili, compatibilmente con l'efficienza del servizio, al fine di minimizzare l'esposizione della popolazione.

Tale principio è stato ovviamente fatto proprio dal legislatore che ha fissato dei valori limite per l'ampiezza del C.E.M. (Campi Elettro Magnetici) in funzione della frequenza e delle caratteristiche del sito ( **vedi art. 208, D. Lgs. N. 81 con annesso Allegato XXXVI**)

## B. VALORI DI AZIONE

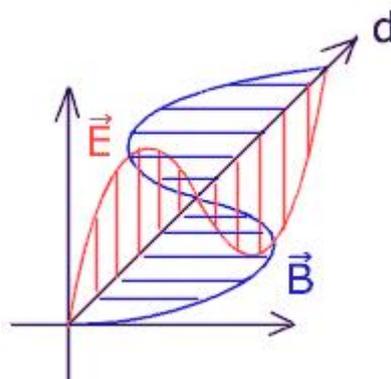
I valori di azione di cui alla tabella 2 sono ottenuti a partire dai valori limite di esposizione secondo le basi razionali utilizzate dalla Commissione internazionale per la protezione dalle radiazioni non ionizzanti (ICNIRP) nelle sue linee guida sulla limitazione dell'esposizione alle radiazioni non ionizzanti (ICNIRP 7/99).

**TABELLA 2**  
**Valori di azione ( art. 188, comma 2)**  
**[valori efficaci (rms) imperturbati]**

Intervallo di frequenza	Intensità di campo elettrico E (V/m)	Intensità di campo magnetico H (A/m)	Induzione magnetica B ( $\mu$ T)	Densità di potenza di onda piana $S_{eq}$ (W/m <sup>2</sup> )	Corrente di contatto, $I_C$ (mA)	Corrente indotta attraverso gli arti $I_L$ (mA)
0 – 1 Hz	/	$1,63 \times 10^5$	$2 \times 10^5$	/	1,0	/
1 – 8 Hz	20000	$1,63 \times 10^5/f^2$	$2 \times 10^5/f^2$	/	1,0	/
8 – 25 Hz	20000	$2 \times 10^4/f$	$2,5 \times 10^4/f$	/	1,0	/
0,025 – 0,82 kHz	500/f	20/f	25/f	/	1,0	/
0,82 – 2,5 kHz	610	24,4	30,7	/	1,0	/
2,5 – 65 kHz	610	24,4	30,7	/	0,4f	/
65 – 100 kHz	610	1600/f	2000/f	/	0,4f	/
0,1 – 1 MHz	610	1,6/f	2/f	/	40	/
1 – 10 MHz	610/f	1,6/f	2/f	/	40	/
10 – 110 MHz	61	0,16	0,2	10	40	100
110 – 400 MHz	61	0,16	0,2	10	/	/
400 – 2000 MHz	$3f^{1/2}$	$0,008f^{1/2}$	$0,01f^{1/2}$	$f/40$	/	/
2 – 300 GHz	137	0,36	0,45	50	/	/

**Per correnti elettriche con frequenza di 50 Hz il valore di azione dell'Induzione Magnetica e'  $25/50 = 0,5$  micro Tesla**

# Campo elettromagnetico

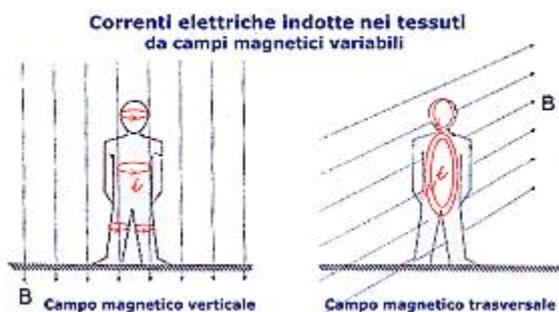


## Introduzione

Un campo elettromagnetico è una regione di spazio occupata da un'onda elettromagnetica, che è generata dal moto accelerato di cariche elettriche.

### **Effetti termici e non-termici**

***L'energia trasportata da un'onda elettromagnetica che attraversa un tessuto biologico viene dissipata all'interno del tessuto stesso sotto forma di calore. Il campo magnetico oscillante induce nel tessuto una corrente elettrica che dissipa potenza a causa delle proprietà dielettriche del mezzo.***



### **Campi a basse frequenze**

***I campi elettromagnetici a bassa frequenza (50-60 Hz) sono generati da elettrodotti, cabine di trasformazione o di distribuzione della corrente elettrica e da tutti i dispositivi alimentati elettricamente, come gli elettrodomestici. Particolarmente importanti sono quegli apparecchi che***

**vengono utilizzati a breve distanza, come monitor di computer, asciugacapelli. Persone particolarmente esposte sono quelle che abitano, lavorano o comunque risiedono per lunghi periodi nelle vicinanze di elettrodotti ad alta tensione.**

**Studi epidemiologici**, condotti a partire dalla fine degli anni '70, **suggeriscono che i campi elettromagnetici a bassa frequenza possano essere considerati come "probabili cancerogeni"**(A), anche se l'associazione tra esposizione a tali campi e l'insorgenza di tumori appare di modesta entità e non è sufficiente a stabilire con certezza una correlazione tra esposizione ed effetto.

(A): per l'OMSA anche il caffè è un probabile cancerogeno!

La prima ipotesi di cancerogenità dei campi elettromagnetici a bassa frequenza (ELF, extremely low frequency) fu formulata per la prima volta da Nancy Wertheimer e Ed Leeper nel 1979, con l'articolo "Electrical wiring configurations and childhood cancer" pubblicato sull'American Journal of Epidemiology.

Numerose successive indagini su residenti in abitazioni vicine a installazioni elettriche (esposti a campi magnetici di frequenza 50-60 Hz e intensità 0,2-0,4 mT) hanno evidenziato un possibile aumento del rischio di leucemie e tumori cerebrali nei bambini; indagini su categorie di lavoratori professionalmente esposti hanno evidenziato un aumento di rischio di leucemie e di tumori mammari nella donna.

**Altri studi, altrettanto ben condotti, hanno dato risultati negativi o contraddittori:** i casi di tumori si sono dimostrati solo in alcuni casi leggermente superiori alla media, e non attribuibili con certezza all'esposizione a radiazioni.

**La correlazione tra l'esposizione cronica a campi elettromagnetici a bassa frequenza e l'insorgere di certi tipi di tumori, in particolare leucemie infantili, è quindi ancora incerta. Inoltre non vi sono ancora conferme sperimentali dell'azione dei campi a basse frequenze sul materiale genetico cellulare, né è stata ancora formulata una convincente ipotesi di meccanismo biologico che spieghi l'effetto di questi campi sulle cellule.**

**Si ipotizza invece un'azione non tanto diretta** (l'energia trasportata dalle onde elettromagnetiche è troppo bassa per rompere anche il più debole legame chimico), **quanto piuttosto di promozione dell'insorgenza dei tumori.**

Infatti, **perché si sviluppi un tumore, è necessaria per prima una mutazione genetica, dovuta a diversi fattori, come l'esposizione ad agenti genotossici** (ad esempio l'esposizione a radiazioni ionizzanti) o un errore nella replicazione del DNA. **Ma è comunque necessario che vi sia anche un'azione "epigenetica",** ovvero capace di favorire la trasformazione di una cellula precancerogena in cellula cancerogena.

***Una linea di studio sul meccanismo biologico dell'effetto dei campi elettromagnetici sta cercando di verificare se i campi possano essere considerati agenti epigenetici,*** in grado quindi di favorire lo sviluppo di un tumore, nato comunque per cause indipendenti dall'esposizione a campi.

Altri studi, con esperimenti su animali, hanno rilevato, in soggetti esposti a radiazioni ELF, una diminuzione della produzione di melatonina, un ormone prodotto dalla ghiandola pineale che esercita un'azione protettiva nei confronti di alcuni tumori, tra cui proprio le leucemie e i tumori al seno; non si ha però ancora una conferma dello stesso effetto sull'uomo.

## **Radiofrequenze e microonde**

I campi elettromagnetici a maggiore frequenza, nel campo delle radiofrequenze e delle microonde (10 kHz – 100 GHz) sono generati da sistemi per le telecomunicazioni: antenne trasmettenti radiotelevisive, telefoni cellulari, antenne e ripetitori per la telefonia mobile. La potenza tipica delle antenne è molto elevata (spesso superiore a 1000-2000 W) e nei pressi di queste installazioni si possono facilmente riscontrare interferenze con altri apparecchi elettrici ed elettronici: distorsioni nelle immagini televisive e sui monitor per computer, malfunzionamenti di apparecchi elettronici come antifurti per auto, telefoni cellulari, ecc...

**Sono sorti quindi dei dubbi sugli effetti dei campi ad alta frequenza sulla salute umana. Dai pochi studi ed indagini condotte finora si ritiene che l'esposizione a campi ad alta frequenza (radiofrequenze e microonde) possa**

**rappresentare un possibile fattore cancerogeno, sia pure di modesta entità, con azione simile alle radiazioni ELF.**

Non sono però ancora disponibili analisi epidemiologiche complete sui possibili rischi da radiofrequenze in quanto la diffusione di questi sistemi è ancora abbastanza recente.

### **Sorgenti di campo**

**Poiché la corrente elettrica fornita attraverso la rete di distribuzione è alternata** (con frequenza di 50 Hz in Europa e di 60 Hz negli Stati Uniti), **tutte le apparecchiature alimentate elettricamente sono sorgenti di campi elettromagnetici.**

Le linee di conduzione dell'energia elettrica (ovvero le linee dell'alta tensione) e gli apparecchi utilizzatori non sono le uniche sorgenti di campi elettromagnetici: esistono anche dispositivi che sono stati progettati e realizzati esplicitamente con lo scopo di emettere radiazioni elettromagnetiche: tutti i sistemi di telecomunicazione (che comprendono antenne e ripetitori televisivi, radiofonici, radioamatoriali, per telefonia mobile) sono importanti fonti di radiofrequenze e microonde.

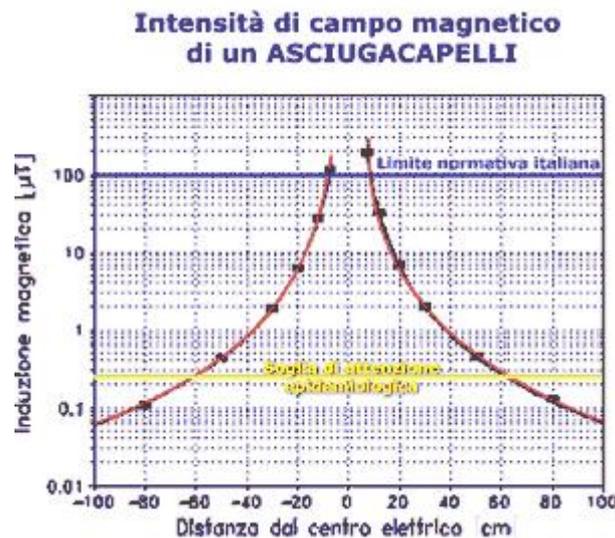
Al fine di calcolare l'intensità di campo in funzione della distanza dalla sorgente, ricordiamo che i campi elettrici e magnetici sono campi centrali, ovvero l'intensità di campo diminuisce con l'inverso del quadrato della distanza.

### **Ambiente domestico**

Negli ambienti domestici, **nelle scuole e negli uffici si trovano molti dispositivi alimentati da corrente elettrica di rete**, alternata a 50 Hz. I trasformatori di tensione e i motori elettrici di questi apparecchi sono sorgenti di campi elettromagnetici e, data la prolungata esposizione e l'uso ravvicinato, sono interessanti i fini dello studio dell'inquinamento elettromagnetico.

Tipiche sorgenti di campo nell'ambiente domestico sono sorgenti isolate di dimensioni contenute, come elettrodomestici e macchine per ufficio (computer, fotocopiatrici...). Questi apparecchi possono emettere un campo magnetico che supera abbondantemente la

soglia di attenzione epidemiologica e a volte anche i limiti fissati dalla normativa di sicurezza. Un esempio è dato da uno studio condotto dall'Istituto Ricerca sulle Onde Elettromagnetiche (IROE) del CNR su un **asciugacapelli elettrico, che per la sua stessa natura viene impiegato molto vicino alla testa dell'utilizzatore**. Dalle misurazioni effettuate si ottiene che ad una distanza inferiore a 60 cm il campo magnetico ha intensità superiore alla soglia di attenzione (0,2 mT), mentre il limite della normativa italiana (100 mT) viene superato misurando il campo a meno di 10 cm dall'apparecchio.



**Un altro dispositivo elettrico che genera un forte campo magnetico e a cui l'utilizzatore è esposto per lunghi periodi è il monitor per computer:** si è osservato che la massima intensità di campo si rileva nelle parti laterali e posteriori del monitor, dove occorre allontanarsi di ben 122 cm per scendere a 1 mT; nella parte anteriore si ha la stessa intensità alla distanza di 71 cm.



Come mostrano questi esempi, è possibile che nelle immediate vicinanze degli apparecchi si superi il limite di sicurezza di 100 mT. L'intensità del campo decade rapidamente con la distanza, ma per rientrare nei limiti suggeriti dalle indagini epidemiologiche bisogna allontanarsi mediamente di 60-80 cm, che può essere una distanza eccessiva per l'utilizzo di alcuni apparecchi.

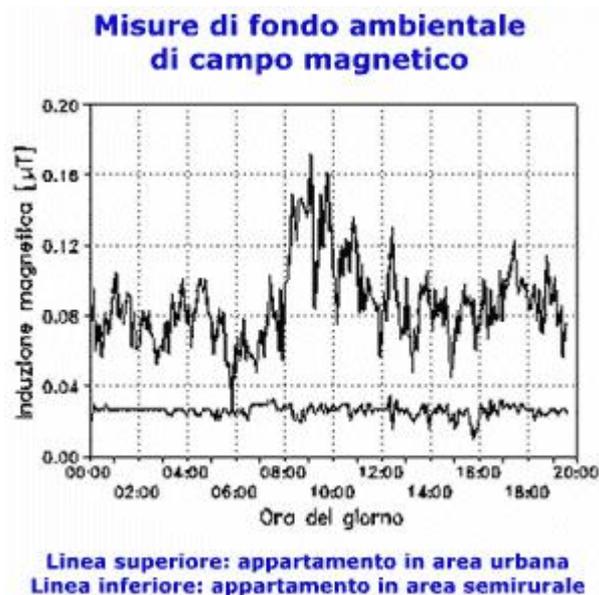
Segue una tabella che riporta l'intensità di campo magnetico (in mT) tipico di alcuni diffusi elettrodomestici:

<b>Elettrodomestico</b>	<b>a 3 cm</b>	<b>a 30 cm</b>	<b>a 1 m</b>
fornello elettrico grande	150	45	0,02
fornello elettrico piccolo	80	4	0,2
forno	3	0,5	0,4
forno a microonde	200	8	0,6
lavastoviglie	7	1	0,08
frigorifero	1,7	0,25	0,01
lavatrice	50	3	0,15
macchina per il caffè	7	0,25	-
tostapane	18	0,7	0,01
ferro da stiro	30	0,3	0,025
mixer	450	4	0,02
aspirapolvere	800	20	2
asciugacapelli	750	10	0,3
rasoio	1500	9	0,3
televisione	50	2	0,15
lampada fluorescente	200	3	0,06

## Radiazione di fondo ambientale

**I campi elettromagnetici in ambiente domestico non vengono generati soltanto dalle apparecchiature elettriche, ma esiste anche un cosiddetto "fondo ambientale", ovvero un debole campo esistente nell'ambiente indipendentemente dalle singole sorgenti.**

Esso è dovuto ad un gran numero di piccole sorgenti più o meno permanenti come elettrodotti esterni (anche interrati), sorgenti di campi in appartamenti adiacenti e cablaggio nelle pareti.



Naturalmente il contributo dato dal fondo ambientale è estremamente variabile, dipendendo da un gran numero di fattori differenti. Studi ed indagini del IROE hanno però portato alla definizione di alcune caratteristiche tipiche del fondo ambientale: innanzitutto si osserva una grande variabilità nel tempo nel breve termine, e spesso si può riconoscere una ciclicità giorno/notte. Si è inoltre osservato una maggiore intensità di campo di fondo in appartamenti condominiali rispetto alle abitazioni singole, attribuibile al cablaggio comune e alle sorgenti in appartamenti limitrofi.

Generalmente i valori di fondo ambientale rientrano nelle soglie di sicurezza sia delle raccomandazioni sia normative, a meno di considerare appartamenti prossimi ad elettrodotti.

## MISURE DI FONDO AMBIENTALE DI CAMPO MAGNETICO

Naturalmente il contributo dato dal fondo ambientale è estremamente variabile, dipendendo da un gran numero di fattori differenti. Studi ed indagini del IROE hanno però portato alla definizione di alcune caratteristiche tipiche del fondo ambientale: innanzitutto si osserva una grande variabilità nel tempo nel breve termine, e spesso si può riconoscere una ciclicità giorno/notte. Si è inoltre osservato una maggiore intensità di campo di fondo in appartamenti condominiali rispetto alle abitazioni singole, attribuibile al cablaggio comune e alle sorgenti in appartamenti limitrofi.

Generalmente i valori di fondo ambientale rientrano nelle soglie di sicurezza sia delle raccomandazioni sia normative, a meno di considerare appartamenti prossimi ad elettrodotti.

### Possibili effetti per la salute

I dubbi riguardano sia gli effetti acuti, ovvero gli effetti termici a carico dei tessuti, sia gli effetti a lungo termine derivanti dall'esposizione a queste frequenze. Va ricordato che **nell'uso dei telefoni mobili i tessuti più esposti sono quelli della testa dell'utente**, che assorbono dal 30% al 50% della potenza emessa dall'antenna.

Le conoscenze disponibili sugli effetti delle microonde spiegano come le onde elettromagnetiche, inducendo una corrente elettrica nell'acqua contenuta nei tessuti, dissipino energia trasportata sotto forma di calore, a causa delle proprietà dielettriche del mezzo.

Il parametro più significativo, in termini di effetti biologici per l'esposizione umana a campi elettromagnetici di radiofrequenze, è l'assorbimento specifico di energia (SAR: specific energy absorption rate), espresso in W/kg.

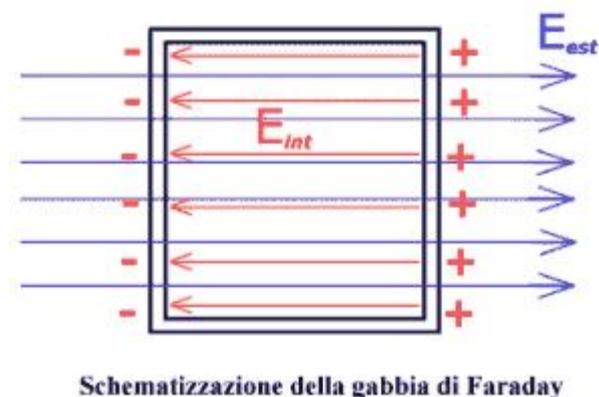
Mentre gli effetti termici sono ben conosciuti e costituiscono il riferimento per i limiti di esposizione, gli effetti non-termici non sono ancora sufficientemente chiari per essere considerati nella definizione delle soglie di rischio.

La ricerca sugli effetti non termici si rivolge allo studio degli effetti di un'esposizione cronica (ovvero prolungata nel tempo) a campi deboli, ovvero con SAR inferiore alla soglia oltre la quale si innescano effetti termici.

I campi su cui attualmente si stanno svolgendo ricerche sono:

1. possibile promozione di effetti cancerogeni;
2. effetti sul sistema immunitario;
3. effetti sul sistema nervoso.

Le ricerche finora condotte sono pochissime, e dai dati finora disponibili non sono emerse prove convincenti dell'esistenza di effetti non termici a lungo termine che possano essere dannosi per la salute.



Schematizzazione della gabbia di Faraday

## Metodi di controllo e protezione

Nell'ipotesi che l'esposizione a campi elettromagnetici di debole intensità possa essere dannosa alla salute, è opportuno ricercare dei

metodi efficaci per limitare tale esposizione. Poiché le componenti elettrica e magnetica di un campo hanno comportamenti caratteristici differenti, come stiamo per vedere, possono essere adottati diversi metodi di protezione.

### **Campo elettrico**

**Il campo elettrico viene facilmente assorbito e schermato da qualunque materiale conduttore con modalità analoghe alla gabbia di Faraday:** sotto l'azione del campo elettrico esterno le cariche del conduttore, libere di muoversi, si separano (le cariche positive e negative si dispongono su lati opposti), creando un campo contrario a quello esterno, che sommandosi ad esso lo attenua, fino ad annullarlo se la gabbia è costituita da un conduttore ideale.

L'armatura in acciaio di un edificio in cemento armato è una tipica gabbia di Faraday, e scherma quasi completamente l'interno dai campi elettrici che investono l'edificio.

Anche il corpo umano, essendo un buon conduttore, scherma il campo elettrico negli strati più superficiali dei tessuti. Negli studi medici il campo elettrico non viene considerato un fattore di rischio proprio per la sua scarsa azione sui tessuti.

### ***Campo magnetico***

Diverso è il comportamento del campo magnetico, che non è schermabile. Come già visto trattando gli effetti non-termici e le sorgenti di campo (legge di Maxwell), un campo magnetico variabile induce nei materiali conduttori una corrente elettrica, proporzionale alla potenza trasportata. Nel caso di esposizione umana a campi magnetici variabili, la corrente elettrica indotta percorre tutti i tessuti, e non solo i più superficiali. Questo può provocare danni biologici nelle diverse modalità già viste, ovvero per effetto termico e forse anche attraverso effetti non-termici a lungo termine.

**Non essendovi modo di schermare il campo magnetico, l'unico metodo di protezione attuabile è la definizione di distanze di sicurezza,** limitando l'accesso alle aree più prossime alla sorgente di campo, dove l'intensità del campo è superiore alle soglie considerate di rischio.

Ricordiamo che si possono considerare due diverse soglie di rischio: la prima, più bassa, fissa il confine oltre il quale si suppone possano nascere dei rischi a lungo termine, ovvero per esposizioni prolungate, per effetti non-termici; la seconda soglia invece definisce il limite di intensità oltre il quale si possono riportare dei danni biologici per effetti termici.

### **I CAMPI ELETTRICI**

**Misurati in v/m = volt/metro**

**kV/m = chilovolt al metro**

Il campo elettrico (volt/metro) è costante, e viene schermato in parte dai muri, entra dalle vetrate ma può essere schermato con tende elettrosmog tex.

1. I campi elettrici derivano dalla tensione
2. La loro intensità si misura in volt al metro (V/m)
3. Un campo elettrico può essere presente anche se un apparecchio è spento
4. L'intensità del campo elettrico diminuisce con la distanza dalla sorgente
5. La maggior parte dei materiali scherma in qualche misura i campi elettrici

## **I CAMPI MAGNETICI**

**Misurati in A/m = ampere al metro**

**T = tesla**

**mT = millitesla**

**uT = microtesla**

Il campo magnetico (micro tesla) passa i muri e i materiali da costruzione.

**Pericolo da 20 uT, accertato sui topi**

**0.3-1 uT, niente effetti**

1. I campi magnetici derivano dalla corrente elettrica
2. La loro intensità si misura in ampere al metro (A/m). Generalmente, i ricercatori usano al suo posto una grandezza associata, l'induzione magnetica (di solito misurata in microtesla,  $\mu\text{T}$ , o in millitesla, mT)
3. I campi magnetici esistono solo se un apparecchio è acceso e circola una corrente
4. L'intensità del campo magnetico diminuisce con la distanza dalla sorgente
5. I campi magnetici non sono schermati dalla maggior parte dei materiali

Un campo statico non varia nel tempo. Una corrente continua (CC) è una corrente elettrica che scorre in un'unica direzione, Questa corrente crea un campo magnetico statico. Il campo magnetico terrestre è anch'esso un campo statico.

Al contrario, le correnti alternate (CA) producono campi elettromagnetici variabili nel tempo (50 hertz).

**Quali sono le principali sorgenti di campi elettromagnetici a frequenze basse, intermedie ed alte?**

1) apparecchi elettrici

campi frequenza estremamente bassa (ELF)

30-300 Hz

2) schermi PC, sistemi anti taccheggio e sistemi sicurezza

Campi frequenza intermedia (IF)

300 Hz – 10 MHz

3) natel, radar, radio/TV, antenne per natel e forni a microonde

Campi radiofrequenza (RF)

10 MHz – 300 GHz

## **FONTI DI CAMPI ELETTRO MAGNETICI**

### **ELETTRODOTTI**

Emissione radiazioni a 50 Hz nel raggio di 50-100 m.

Non restare a meno di 50-60 m. dai tralicci dell'alta tensione

Limite di 4 mA/m<sup>2</sup> e 5 kV/m

## TELEFONIA MOBILE

- da 450 (rete analogica) a 1800 MHz (rete digitale)
- 4-6 v/m distanza di 40-50 m da edifici vicini

### **Antenna sopra edificio schermato verso il basso, basta 1 metro di distanza dall'abitato**

Un antenna montata a 18,6 m di altezza e operante alla massima potenza (1600 W) produce una densità di potenza massima al suolo di 0,02 mW/cm<sup>2</sup> (0,02 mT). Le pareti di un edificio schermano la potenza della radiazione di un fattore compreso tra 3 e 20 volte.

***Nel caso invece di accesso al piano dell'antenna (ad esempio se montata sul tetto di un edificio), a una distanza inferiore a 6 metri si può superare il limite di 0,02 mW/m<sup>2</sup>. Pertanto le antenne andrebbero montate in modo da impedire un accesso ravvicinato da parte del pubblico.***

## ANTENNE RADIOTELEVISIVE

Data l'altissima potenza emessa, e' molto facile che in prossimità di un'antenna televisiva si superino ampiamente i limiti di legge. Per una emittente di solo 2.000 W occorre allontanarsi di ben 180 m sul piano ortogonale e di 50 m sul piano inclinato di 45° per scendere sotto la soglia di emissione prevista.

Le antenne radiofoniche sono sorgenti persino più potenti delle televisive; a causa di una scarsa regolamentazione in passato, le trasmissioni radiofoniche si sono dotate di antenne potentissime, fino a 15.000 W, per superare le concorrenti, quando basterebbero potenze inferiori a 1000 W per assicurare una ottima ricezione su tutto il territorio. Data la conformazione delle antenne radiofoniche, operanti a frequenza comprese tra 88 MHz e 107 MHz, una buona parte della radiazione viene emessa anche verso il basso, infatti la soglia di legge per una emittente da 5000 W è di 100 m sull'orizzontale e di 80 m per 45

## **USO DEI VIDEOTERMINALI (VDT)** (artt. 172 – 177, + All. XXXIV)

L'uso del videoterminale (VDT), per la sua tipicità e vasta diffusione, è disciplinato da uno specifico provvedimento normativo che fornisce anche le misure di prevenzione da adottare.

**Considerato che tra i rischi connessi all'uso del VDT vi è la postura assunta, di seguito si riepilogano le indicazioni riferite alla sola prevenzione dei disturbi muscoloscheletrici.**

### **I requisiti per le postazioni da lavoro con VDT**

Il posto di lavoro deve essere ben dimensionato ed allestito in modo che vi sia spazio sufficiente per permettere cambiamenti di posizione e tutti i possibili movimenti operativi dell'addetto.

**Il tavolo**, per essere adeguato al lavoro col VDT, deve avere queste caratteristiche:

- Altezza del piano: fissa o regolabile, indicativamente compresa **tra 70 e 80 cm.**
- Spazio sotto il piano di lavoro
- la profondità deve consentire l'alloggiamento delle gambe semidistese;
- la larghezza e l'altezza di tale spazio devono consentire al sedile di infilarsi affinché siano garantite all'operatore la posizione frontale rispetto allo schermo e il comodo alloggiamento delle gambe.
- Profondità del piano: - deve assicurare una corretta distanza visiva e il supporto per gli avambracci.
- Distanza visiva ottimale dal monitor - **cm. 50-70 monitor tastiera**
- Supporto avambraccio - **15 cm. circa**
- Larghezza del piano: - deve essere adeguata al tipo di lavoro svolto, indipendentemente dal fatto che il tavolo sia singolo, doppio o angolare. In ogni caso la profondità e la larghezza devono consentire di disporre i materiali e le attrezzature (schermo, tastiera, mouse, leggìo porta-documenti) in funzione dell'attività da svolgere nonché consentire un appoggio per gli avambracci dell'operatore davanti alla tastiera nel corso della digitazione. Inoltre, se viene utilizzato il mouse, è necessario che sulla scrivania vi sia uno spazio adeguato per consentire il suo corretto utilizzo: in generale uno spazio piano alla destra ( o sinistra se l'operatore è mancino) immediatamente vicino alla tastiera di cm. 25 x 20 circa. E' consigliabile utilizzare l'apposito tappetino.

**Il sedile deve possedere le seguenti caratteristiche:**

- Essere di tipo girevole, saldo contro lo slittamento e il rovesciamento, dotato di basamento stabile o a cinque punti di appoggio
- Avere i bordi del piano smussati, in materiale non troppo cedevole, permeabile al vapore acqueo e pulibile
- Essere facilmente spostabile anche in rapporto al tipo di pavimento.

Lo schermo (o video) deve essere inclinabile e facilmente orientabile per evitare problemi di riflessione sullo schermo.

**La tastiera** deve essere inclinabile, dissociata dallo schermo e posizionata davanti allo stesso con uno spazio sufficiente per consentire l'appoggio delle mani e degli avambracci dell'utilizzatore.

**Il mouse**, od eventuali altri dispositivi di uso frequente, devono essere posti sullo stesso piano della tastiera e facilmente raggiungibili.

**Il supporto per i documenti** o leggìo porta-documenti, se presente, deve essere stabile ad inclinazione regolabile, secondo le esigenze dell'operatore, e collocato in modo da ridurre il più possibile i movimenti della testa e degli occhi.

### **Sistemazione del posto di lavoro al VDT**

L'altezza del sedile deve essere regolata dall'operatore affinché possa assumere la posizione corretta: gambe piegate a 90°, con i piedi ben appoggiati sul pavimento, braccia piegate a 90° e avambracci poggiati sulla scrivania per alleviare il carico sulla schiena.

Se il sedile o il tavolo sono troppo alti procurarsi un poggiatesta di altezza adeguata.

### **Altezza dello schienale**

Il supporto lombare dello schienale, che deve essere regolabile sia in altezza sia in inclinazione, va posizionato dall'addetto a livello del giro-vita in modo da sostenere l'intera zona lombare.

### **Inclinazione dello schienale**

Evitare di tenere lo schienale inclinato in avanti e comunque di lavorare a lungo col tronco flesso. Inclinare a piacimento lo schienale da 90° a 110° tenendo la schiena poggiata allo schienale nel tratto lombare. Può essere utile cambiare l'inclinazione durante la giornata e, al riguardo, sono preferibili le sedie che permettono una posizione seduta dinamica (con lo schienale che asseconda i movimenti naturali del corpo quando ci si piega in avanti o all'indietro).

Per evitare di creare problemi di circolazione del sangue, il sedile deve avere un profilo smussato in corrispondenza delle cosce ed è opportuno che l'operatore allunghi spesso le gambe e/o cambi la loro posizione durante il lavoro, evitando di accavallarle.

Lo schermo deve essere posizionato dall'addetto affinché gli occhi siano allineati con lo spigolo superiore dello schermo, ad una distanza compresa tra i 50-70 cm., per mantenere la curvatura fisiologica del collo.

### **Pause e cambiamenti di attività**

**I disturbi muscoloscheletrici e visivi, tipici del lavoro al VDT, possono essere evitati attraverso pause o cambiamenti di attività che interrompano:**

- l'impegno visivo ravvicinato, protratto e statico;
- la fissità della posizione seduta;
- l'impegno delle strutture della mano e dell'avambraccio nella digitazione.

Ove possibile, è opportuno organizzare il proprio lavoro alternando periodi al VDT con periodi, anche di pochi minuti, in cui si svolgano compiti che permettano di sgranchirsi le braccia e la schiena e non comportino la visione ravvicinata.

**Per stabilire il rischio di danno oculare legato all'uso dei Videoterminali si valuta il tempo totale durante il quale l'occhio guarda il monitor del PC o di altro videoterminale..**

**Se questo supera le 20 ore settimanali bisogna sottoporre il lavoratore alla sorveglianza sanitaria** seguendo le indicazioni della normativa. Al di sotto di questo valore non sussiste l'obbligo della sorveglianza anche se è buona prassi, nelle situazioni dove il lavoratore dispone di un PC fra le attrezzature di lavoro, che si sottoponga, d'accordo con il datore di lavoro, alle visite periodiche per il controllo della vista. (almeno ogni due anni).

**Se invece l'uso del VDT è continuo si deve interrompere l'attività almeno ogni 2 ore per un minimo di 15 minuti.**

*Nella valutazione del rischio da VDT non si considera l'attività didattica che gli alunni eseguono in base al programma di studi, in quanto di breve durata .*

# Il lavoro al videoterminale

---

## 1. Come evitare i disturbi associati all'uso del videoterminale

I disturbi che i lavoratori addetti ai videoterminali possono accusare sono:

- disturbi alla vista e agli occhi
- problemi legati alla postura
- affaticamento fisico e mentale.

### I disturbi agli occhi

Esistono una serie di disturbi agli occhi che possono insorgere negli addetti ai videoterminali: bruciore, lacrimazione, secchezza, fastidio alla luce, pesantezza, visione annebbiata, visione sdoppiata, stanchezza alla lettura.

Essi sono dovuti a una elevata sollecitazione degli organi della vista e al loro rapido affaticamento, causati da:

- Errate condizioni di illuminazione
- Ubicazione sbagliata del videoterminale rispetto alle finestre e ad altre fonti di luce, con conseguenti abbagliamenti o eccessivi contrasti di chiaro-scuro
- Condizioni ambientali sfavorevoli (ad esempio aria troppo secca, presenza di correnti d'aria fastidiose, temperatura troppo bassa o troppo alta)
- Caratteristiche inadeguate del software (ad es. rappresentazione insoddisfacente dei caratteri) e del videoterminale (ad es. sfarfallamento dei caratteri e dello sfondo)
- Insufficiente contrasto dei caratteri rispetto allo sfondo
- Postazione di lavoro non corretta
- Posizione statica e impegno visivo di tipo ravvicinato e protratto nel tempo, che comporta una forte sollecitazione dei muscoli per la messa a fuoco e la motilità oculare
- Difetti visivi non o mal corretti che aumentano lo sforzo visivo.

### I problemi legati alla postura

Gli addetti ai videoterminali devono prevenire la possibile insorgenza di:

- disturbi alla colonna vertebrale dovuti ad una errata posizione del corpo e dal restare troppo tempo seduti;
- disturbi muscolari dovuti all'affaticamento ed indolenzimento dei muscoli perché poco irrorati dal sangue per la posizione contratta statica;
- disturbi alla mano e all'avambraccio (il dolore, l'impaccio ai movimenti, i formicolii alle dita), dovuti all'infiammazione dei nervi e dei tendini sovraccaricati o compressi a causa dei movimenti ripetitivi rapidi.

### L'affaticamento fisico o mentale

A volte possono verificarsi problemi di affaticamento fisico o mentale, in caso di:

- cattiva organizzazione del lavoro che obbliga all'esecuzione di operazioni monotone e ripetitive per lunghi periodi;
- cattive condizioni ambientali (temperatura, umidità e velocità dell'aria);
- rumore ambientale tale da disturbare l'attenzione;
- software non adeguato.

## Come evitarli

Ai fini della prevenzione è pertanto necessario:

- progettare ergonomicamente il posto di lavoro con una corretta scelta e disposizione degli arredi e dei videoterminali;
- organizzare correttamente il lavoro, rispettando le pause ed evitando di mantenere una posizione inalterata per tempi prolungati, la digitazione rapida e l'uso del mouse per lunghi periodi.



Figura 1 - Posti di lavoro al videoterminale

E' poi importante:

- avere a disposizione un videoterminale moderno e appropriato nonché mobili idonei (regolabili);
- allestire il posto di lavoro in modo ottimale (fig.1) in funzione delle dimensioni corporee dell'operatore (altezza del sedile, del piano di lavoro e posizione del videoterminale);
- usare occhiali appropriati per correggere eventuali difetti di vista;
- fare pause per rilassarsi.

In alcuni casi può essere utile disporre di accessori che consentano di lavorare anche in piedi o di accessori ergonomici come poggiapolsi per l'uso di tastiera e mouse.

Su questi argomenti verranno date informazioni dettagliate nei prossimi capitoli.

## 2. Videoterminale, tastiera e mouse

Quando si deve allestire un posto di lavoro al videoterminale è opportuno disporre di attrezzature (hardware e software) moderne e ottimali, con le seguenti caratteristiche.

### Il software

Il software da utilizzare deve essere di facile uso e adeguato alla mansione (non troppo banale né troppo complesso), avere una velocità di risposta adeguata, essere dotato di una funzione di guida (help).

### Il monitor

Il monitor deve essere liberamente e facilmente orientabile e inclinabile. La luminosità e/o il contrasto tra i caratteri e lo sfondo dello schermo devono essere regolabili (fig. 2) anche per migliorare la qualità del testo e della grafica. L'involucro deve essere opaco, di colore chiaro non bianco.

Il monitor deve essere impostato con caratteri definiti, di grandezza sufficiente e facilmente leggibili. Ciò può essere controllato verificando se due caratteri maiuscoli adiacenti (ad es. "UU" o "MM") restano facilmente distinguibili e nitidi. I bordi dei caratteri devono essere nitidi sia al centro che ai bordi dello schermo, se osservati da una distanza di 50-70 cm dal monitor. E' necessario che le immagini e i caratteri siano stabili e lo schermo sia esente da sfarfallamento. Oltre ai monitor di tipo tradizionale esistono schermi piatti a cristalli liquidi o al plasma che occupano molto meno spazio e non presentano sfarfallamento.

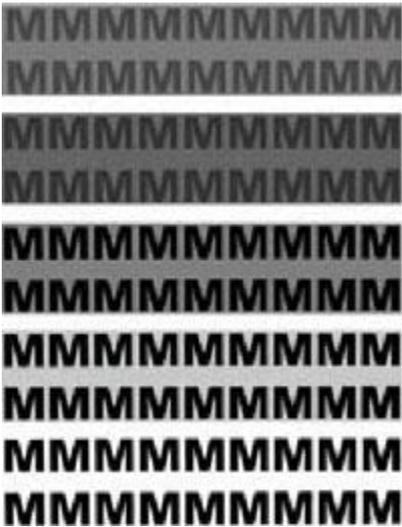


Figura 2 - La regolazione corretta del contrasto e dei livelli di luminanza è importante per il comfort degli organi della vista

### La tastiera e il mouse

La tastiera deve essere indipendente, spostabile liberamente, di basso spessore, inclinabile, stabile quando la si usa e dotata di tasti con superficie infossata e caratteri leggibili.

Il colore deve essere opaco, chiaro ma non bianco.

Per la tastiera e il mouse si deve disporre di spazio sufficiente. Un poggiapolsi per la tastiera ed eventualmente uno anche per il mouse evitano affaticamenti delle articolazioni dei polsi (fig. 3).

Se si hanno problemi con le articolazioni dei polsi è bene provare ad usare una tastiera (fig. 4) e un mouse ergonomici (fig. 5), alternativi al tipo tradizionale.

Esistono mouse di tipo diverso per rispondere alle esigenze personali di chi lo usa (forma, colore, dimensione, per utenti mancini).



Figura 3 - Diversi tipi di poggiapolsi



Figura 4 - Tastiera di forma ergonomica



Figura 5 - Diversi modelli di mouse

### I filtri anti-riflesso

Spesso si crede che un filtro speciale montato davanti al monitor consenta di ridurre i disturbi dovuti alle riflessioni sullo schermo. Va detto che se il videoterminale è stato posizionato in modo corretto ovvero è parallelo alla finestra e disposto lateralmente rispetto ai corpi illuminanti del soffitto (fig. 6) non è necessario usare filtri.

Quando le condizioni sono sfavorevoli - per esempio in un ufficio ad angolo con due fronti di finestre - i filtri possono evitare i disturbi causati da riflessioni sullo schermo. Bisogna però fare attenzione a procurarsi un prodotto di qualità e a provarlo prima di acquistarlo, in quanto, a seconda della marca, il filtro assorbe dal 30 al 50 % della luce dello schermo e peggiora la qualità di riproduzione dell'immagine. Questa peggiora anche quando sul filtro sono presenti impronte o polvere e pertanto è necessario che esso sia pulito regolarmente. Per evitare i riflessi provocati dalle finestre, la soluzione migliore è quella di disporre la postazione di lavoro in modo corretto rispetto alle finestre ed ai punti luce del soffitto (vedere capitoli 3 e 4) e di inclinare opportunamente lo schermo, eventualmente installando anche tende appropriate o oscurando i vetri con rivestimenti speciali.

### **Le radiazioni**

Secondo l'attuale stato delle conoscenze in materia, il lavoro al videoterminale non comporta pericoli di esposizione a radiazioni tali da pregiudicare la salute degli operatori. L'acquisto di filtri per ridurre le radiazioni si rivela quindi completamente ingiustificato. E' tuttavia importante verificare, prima dell'acquisto, la presenza della marcatura CE sul videoterminale che garantisce che i campi elettromagnetici sono al di sotto dei limiti raccomandati e riscontrabili nei comuni ambienti di vita dove sono utilizzate apparecchiature elettriche e televisive.

### **I campi elettrostatici**

Rari sono i casi di irritazione cutanea dovuti a campi elettrostatici. Si può comunque prevenirli acquistando un videoterminale generante un campo elettrostatico ridotto (come nel caso della maggior parte degli apparecchi nuovi), oppure applicando davanti allo schermo un filtro elettrostatico. Ciò richiede, però, l'installazione di una messa a terra efficace, cosa non sempre facile.

### **Il calore**

Il videoterminale produce calore che va eliminato con misure appropriate; ciò è molto importante specialmente nei casi in cui nello stesso locale siano installati più apparecchi. Occorre quindi arieggiare regolarmente i locali di lavoro: d'inverno ventilarli brevemente ma a fondo (aprire completamente la finestra e la porta).

## **3. Condizioni Ambientali**

### **Il microclima e la qualità dell'aria**

Le condizioni ambientali sfavorevoli possono causare disturbi quali:

- secchezza delle mucose degli occhi o della gola dovute a scarsa umidità o cattiva qualità dell'aria per la presenza di inquinanti (fumo di sigarette, sostanze chimiche rilasciate dagli arredi e dall'uso delle fotocopiatrici);
- situazioni di mancato comfort dovuti a temperatura troppo alta o troppo bassa o per la presenza di correnti d'aria fastidiose che colpiscono una zona circoscritta del corpo (ad es. la nuca, le gambe).

Il comfort termico è un aspetto importante per chi utilizza il videoterminale.

Negli uffici si raccomanda una temperatura di almeno 18 °C d'inverno (18-22 °C) mentre nel periodo estivo è importante che la differenza tra la temperatura interna e quella esterna non superi i 7 °C.

L'umidità relativa deve essere compresa tra il 40% e il 60%.

Il ricambio d'aria deve essere adeguato. Quando c'è un impianto di condizionamento, devono essere rispettate le quantità minime di aria esterna di rinnovo e devono essere presenti sistemi di filtrazione e depurazione dell'aria. I filtri hanno la funzione di purificare l'aria esterna e l'aria di ricircolo. I più comuni rischi di un impianto di condizionamento sono legati: all'inquinamento dell'aria per insufficiente manutenzione (sostituzione o pulizia filtri) e all'inquinamento biologico dell'unità di umidificazione.

E' necessario che la postazione di lavoro non sia posta in vicinanza di fonti di calore radiante (gli elementi degli impianti di riscaldamento, le finestre nel periodo estivo) e che sia evitata la presenza di correnti d'aria fastidiose (provenienti da porte, finestre, bocchette di ventilatori, ecc.).

### **Il rumore**

Il rumore ambientale non deve disturbare l'attenzione e la comunicazione verbale. Eventuali vecchie stampanti rumorose possono essere spostate in altri locali o insonorizzate rinchiudendole dentro appositi contenitori.

### **L'illuminazione dell'ambiente lavorativo**

L'illuminazione dell'ambiente di lavoro deve essere tale da permettere una facile lettura del documento da digitare e di riconoscere chiaramente i caratteri della tastiera.

Non deve essere però troppo forte, altrimenti si avrà difficoltà a leggere le informazioni che appaiono sul monitor.

L'illuminamento dovrebbe avere valori compresi tra 300 e 500 lx (lux). Per la lettura delle informazioni direttamente dallo schermo bastano 300 lux; se invece occorre leggere un documento da digitare, sono giustificati 500 lux. Per le persone meno giovani che hanno bisogno di più luce, è opportuno installare lampade da tavolo appropriate.

E' bene scegliere lampade fluorescenti atte a diffondere una luce bianco-neutra o bianca a tonalità calda, in quanto più confortevoli anche per la piacevole colorazione ambientale.

L'impianto di illuminazione artificiale deve garantire una illuminazione uniforme in tutto l'ambiente ed assicurare una adeguata flessibilità in funzione delle esigenze del lavoro da svolgere e degli occupanti. E' quindi necessario che siano presenti più corpi illuminanti al soffitto con comandi di accensione distinti. Per evitare abbagliamenti e riflessi fastidiosi sul videoterminale è opportuno utilizzare lampade a griglia antiriflesso o comunque schermate, che devono sempre essere montate parallelamente alle finestre e disposte lateralmente rispetto al posto di lavoro (fig. 6). In generale sul soffitto, in corrispondenza

del monitor, non devono esserci luci accese. L'angolo tra la linea dello sguardo dell'operatore e la lampada al soffitto non deve essere inferiore a 60° (fig.1 pag. 49).

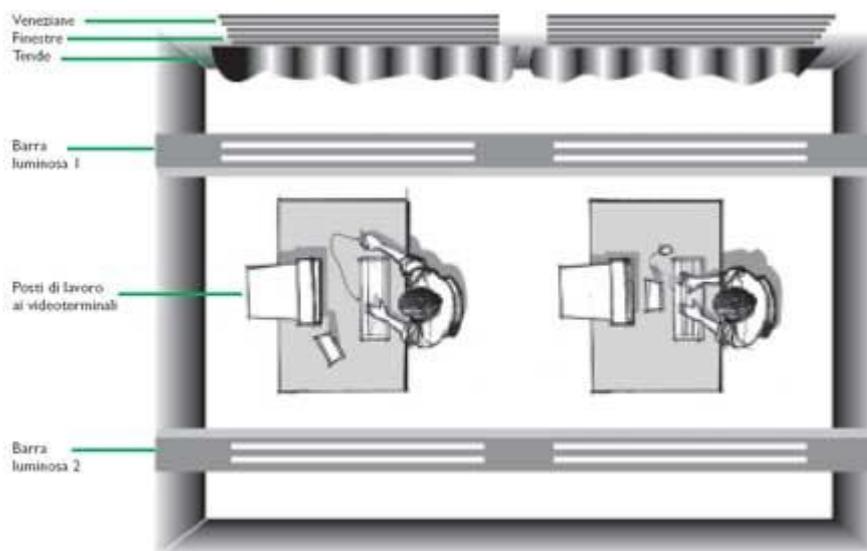


Figura 6 - Ubicazione dei posti di lavoro al videoterminale e disposizione dell'illuminazione nei locali dotati di finestre

Le superfici dei locali (soprattutto pareti e pavimento) devono presentare una limitata capacità riflettente ed essere di colore tenue ed opaco.

### **La luce diurna**

La sola luce diurna è inadeguata per illuminare gli ambienti di chi lavora al videoterminale, essendo soggetta a grandi oscillazioni nel corso della giornata e delle stagioni, e può causare problemi di riflessione sullo schermo e di abbagliamento (vedere capitolo 4).

## 4. Il corretto posizionamento del videoterminale

Posizionare il monitor, la tastiera, il mouse e il leggio portadocumenti in modo corretto è di fondamentale importanza per assicurare il comfort durante il lavoro ed evitare disturbi.

### I disturbi dovuti alla luce diurna

Per eliminare i riflessi, l'abbagliamento e i contrasti eccessivi di chiaro-scuro provocati dalla luce diurna sullo schermo:

- occorre evitare sorgenti con forte luminosità nel centro del campo visivo dell'operatore (sole, lampada) e/o la presenza di superfici con una eccessiva capacità riflettente (lucide);
- davanti e dietro il monitor non devono esserci delle finestre (fig. 7), pertanto negli uffici con due pareti ad angolo finestrate, una di esse deve essere schermata;
- la direzione principale dello sguardo dell'operatore deve essere parallela rispetto alle finestre (fig. 6);
- i posti di lavoro al videoterminale sono da sistemare, per quanto possibile, nelle zone del locale lontane dalle finestre;
- in caso di irradiazione del sole occorre oscurare le finestre (per es. con veneziane, pellicole antisolari o tende di tessuto pesante).

Per ridurre i disturbi dovuti alla luce diurna si può far uso anche di schermi parasole. I problemi di abbagliamento o di riflessi devono essere eliminati per evitare che inducano ad assumere una posizione errata.



Figura 7 - Posto di lavoro al videoterminale con condizioni di luce sfavorevoli: eccessivo contrasto di chiaro-scuro fra lo schermo e lo sfondo

### La corretta distanza visiva

La maggior parte degli operatori preferisce una distanza visiva minima che varia da 50 a 80 cm lavorando su schermi delle dimensioni abitualmente in uso: per schermi di 15 pollici è raccomandabile una distanza di 60 cm, per uno schermo di 16 pollici 70 cm e per uno di 17 pollici 80 cm. Per gli schermi molto grandi, come quelli utilizzati nelle postazioni di lavoro CAD, sono da prevedere distanze maggiori.

### L'altezza del monitor

La direzione normale dello sguardo verso il bordo superiore dello schermo deve seguire una linea leggermente inclinata verso il basso (fig. 8). Ciò presuppone che il monitor sia regolabile in altezza. Quando lo schermo è disposto troppo in alto o troppo in basso si possono verificare disturbi per fenomeni di riflessione causati dall'illuminazione o per l'affaticamento dei muscoli della nuca, delle spalle e della parte superiore della schiena, a causa dell'errata posizione del collo.

Per prevenire questi problemi è importante:

- non collocare lo schermo sopra l'unità di sistema (computer), perché si troverebbe troppo in alto;
- sistemare il computer sotto il tavolo, anche per non essere disturbati dal rumore prodotto dal ventilatore;
- rialzare il monitor con un supporto se, poggiandolo sulla superficie di lavoro, la sua altezza è insufficiente.

Il monitor inoltre deve essere leggermente inclinato per evitare problemi di riflessione sullo schermo.



Figura 8 - Altezza giusta dello schermo

### La disposizione del monitor, della tastiera e del mouse

I diversi elementi (tastiera, schermo, mouse, leggio portadocumenti) vanno posizionati in funzione dell'attività da svolgere: in un lavoro di interrogazione o di digitazione, il monitor deve essere posizionato di fronte all'operatore. Se invece il tipo di attività comporta la frequente lettura di documentazione, come ad esempio nel lavoro di copiatura, il monitor deve essere posizionato lateralmente e il leggio portadocumenti di fronte.

La tastiera deve essere sistemata davanti all'operatore per evitare che egli debba torcere il collo e il busto. Lo spazio davanti alla tastiera deve essere sufficiente (da 15 a 20cm almeno) per consentire l'appoggio delle mani e degli avambracci.

Ha dato buona prova l'uso di poggiapolsi.

Anche per il mouse occorre avere lo spazio necessario per poterlo azionare convenientemente. Il mouse deve essere posizionato accanto alla tastiera, e non ad un livello diverso rispetto ad essa. Durante la digitazione, le spalle devono essere rilassate, gli avambracci, i polsi e le mani devono rimanere allineati in posizione diritta e neutra. I polsi non devono essere piegati in avanti o all'indietro per evitare di provocare una pressione nella loro parte interna. Bisogna evitare di angolare i polsi durante la digitazione o l'uso del mouse per evitare possibili infiammazioni di nervi o tendini. La figura 9 illustra i diversi modi di posizionare la tastiera, il monitor, il mouse e il leggio portadocumenti.

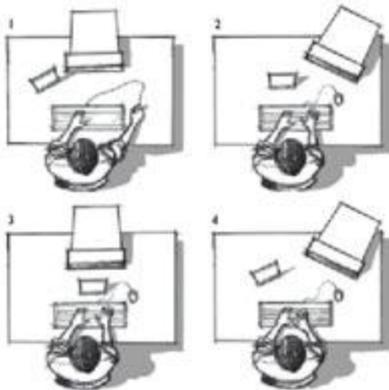


Figura 9 - Disposizione dei diversi elementi in funzione delle differenti attività da svolgere.

1 : lavoro prevalentemente al videoschermo (dialogo)

2 + 3 : lavoro prevalentemente con lo sguardo rivolto sul testo da digitare (digitazione)

4: attività mista

### I documenti e il leggio portadocumenti

Spesso ci si dimentica che il foglio su cui si legge il testo da digitare rappresenta il fattore più importante di sollecitazione per gli occhi ed i muscoli del collo.

Pertanto, nei lavori di copiatura è opportuno utilizzare un leggio portadocumenti accanto al monitor. In questo modo si ha un minore affaticamento della zona cervicale in quanto il video ed il foglio hanno la stessa inclinazione, inoltre diminuisce la differenza di luminosità tra foglio e

schermo perché il foglio inclinato è meno illuminato. E' importante disporre il leggio ad una distanza dall'operatore circa uguale a quella dello schermo in modo da evitare di sforzare gli occhi con un continuo accomodamento. I documenti vanno tolti dalle cartelline trasparenti prima di iniziare il lavoro di digitazione affinché non ci siano inutili riflessi fastidiosi.



Figura 10 - Leggio portadocumenti

### **Lo stile di battitura**

Durante la battitura o l'uso del mouse non bisogna usare più forza di quella necessaria.

I tasti e il mouse vanno premuti delicatamente con le dita il più possibile rilassate.

Per raggiungere i tasti che non sono vicini alla fila centrale della tastiera è bene muovere l'intero braccio, evitando di allungare solo le dita o di piegare i polsi. Bisogna anche evitare di afferrare o stringere il mouse con forza. Poiché lo sporco può renderne più difficoltoso l'uso, è bene pulire il mouse regolarmente.

### **Avvertenze**

Se l'ambiente lavorativo o i mezzi in dotazione non consentono una sistemazione corretta del proprio posto di lavoro al videoterminale è necessario farlo presente ai propri superiori.

## **5. Piano di lavoro, sedia, poggiatesta**

### **Il piano di lavoro**

Il piano di lavoro è un elemento molto importante dell'arredamento di un posto di lavoro al videoterminale.

### **Grandezza del piano di lavoro.**

Il piano di lavoro deve offrire posto sufficiente per permettere una disposizione flessibile e confacente dell'attrezzatura (fig. 11).

Per i posti di lavoro dotati di schermi fino a 17 pollici si consiglia di usare tavoli di misure minime 120 x 80 cm. A seconda dell'attività da svolgere e della dimensione degli apparecchi in dotazione si possono prevedere piani di lavoro di dimensioni maggiori o minori.

Ergonomicamente migliori sarebbero i tavoli profondi 90 cm.

La superficie del piano di lavoro deve essere poco riflettente e di colore chiaro, non bianco.

Il tavolo deve essere stabile ossia non ci devono essere vibrazioni quando si digita sulla tastiera.



Figura 11 - Piano di lavoro ottimale

**Altezza del piano di lavoro.**

È raccomandabile scegliere tavoli il cui piano di lavoro possa essere regolato per un'altezza compresa tra 70 e 80 cm.

**Nel caso di attività continuative al videoterminale, il piano di lavoro con un'altezza fissa (ancora il più diffuso) si rivela fisiologicamente inadeguato.** In questo caso le persone basse di statura hanno bisogno quasi sempre di un poggiatesta per poter lavorare comodamente, mentre per quelle alte di statura è opportuno alzare di alcuni centimetri il piano di lavoro con appositi spessori.

Sotto il tavolo è necessario uno spazio adeguato per i movimenti delle gambe e per infilarsi il sedile. Sarebbe opportuno utilizzare canali passacavi incorporati nel tavolo per evitare il pericolo di inciampare.

**Ideali sono i tavoli trasformabili facilmente da scrivania normale a scrivania alta** (figg. 13 e 14). Sul mercato esistono tavoli che possono essere regolati a diverse altezze manualmente o elettricamente. Una soluzione conveniente è data anche da piccoli scrittoi da collocare accanto al posto di lavoro, pratici per eseguire altre attività.

Per gli altri lavori da ufficio, che non prevedono l'uso del videoterminale, sono utili le scrivanie che permettono di inclinare leggermente in avanti il piano di lavoro. Una leggera inclinazione dà la sensazione di avere sempre sottocchio l'intera zona di lavoro e consente anche di prendere la posizione seduta all'indietro, raccomandata perché affatica meno la colonna vertebrale (fig. 12).

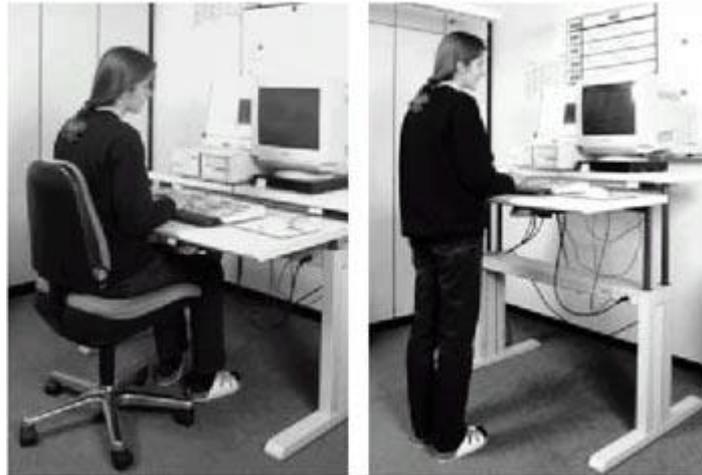


Figure 13 e 14 - Tavolo al quale si può lavorare sia seduti sia in piedi

### **La sedia - NORMATIVA DI RIFERIMENTO – UNI-EN-1335**

Una buona sedia consente di mantenere una posizione seduta comoda e di ridurre l'affaticamento della muscolatura dorsale e il carico sui dischi intervertebrali (fig. 15).

Bisogna usare l'intero sedile e poggiare bene la schiena allo schienale, in modo che la regione lombare sia ben sostenuta e la posizione sia comoda. L'altezza della sedia e del piano della tastiera devono essere regolati in modo che le spalle siano rilassate e i gomiti pendano comodamente lungo i fianchi.

Hanno dato buona prova le sedie a cinque razze con sedile regolabile in altezza (da 42 a 55 cm). Anche l'altezza e l'inclinazione dello schienale devono essere regolabili. I comandi di regolazione devono essere di facile accesso e manovrabilità per l'operatore in posizione seduta. Lo schienale deve avere un'altezza di 50 cm circa al di sopra del sedile. Sono consigliabili le sedie che permettono una posizione seduta dinamica (con lo schienale che asseconda i movimenti naturali del corpo quando ci si piega in avanti o all'indietro). I braccioli corti possono rivelarsi pratici, a differenza di quelli lunghi, in ogni caso essi devono consentire di mantenere le spalle rilassate, le braccia in una posizione comoda e i polsi diritti.

Il piano del sedile e lo schienale devono essere ben profilati: è necessario il supporto lombare ed un profilo smussato del sedile per assicurare una buona circolazione del sangue in corrispondenza delle cosce. L'imbottitura deve essere spessa e semi-rigida e il rivestimento traspirante.

Per evitare problemi di circolazione è bene che fra il bordo del sedile e la parte posteriore del ginocchio ci sia uno spazio libero di circa 4 cm. Quindi per le persone basse di statura sono consigliabili le sedie con un sedile piuttosto corto. Sempre per prevenire disturbi alla circolazione è opportuno allungare spesso le gambe e cambiare la loro posizione durante di lavoro, evitando di accavallarle.



Figura 15 - Alcuni esempi di sedie

### Il poggiapiedi

I piedi devono poggiare comodamente sul pavimento. Se necessario, si deve fare ricorso a poggiapiedi (fig. 16), che devono essere scelti in base alla lunghezza delle gambe e alle preferenze individuali. Il poggiapiedi deve essere sufficientemente grande, mobile e antisdrucciolevole. Sconsigliati sono quelli di piccole dimensioni con spazio appena sufficiente per i piedi.



Figura 16 - Ottimi poggiapiedi

## 6. La postazione di lavoro

I disturbi che possono colpire gli addetti al videoterminale sono essenzialmente dovuti all'errata progettazione del posto di lavoro e/o ai comportamenti errati degli stessi operatori. Per questo motivo si riepilogano di seguito i suggerimenti più importanti già trattati nei precedenti capitoli:

- regolare dapprima l'altezza del sedile in modo da avere le cosce in posizione orizzontale o leggermente inclinate verso il basso e i piedi completamente appoggiati sul pavimento;
- in seguito regolare il piano di lavoro portandolo all'altezza dei gomiti;
- se il tavolo è troppo alto e non regolabile in altezza, adattare la sedia in modo che gli avambracci poggino sul piano di lavoro e, se necessario, fare uso di un poggiapiedi;
- lasciare fra il bordo della sedia e la parte posteriore del ginocchio uno spazio di circa 4 cm;
- regolare lo schienale in modo che fornisca un buon supporto della regione lombare.

Preferire sedie che consentono una posizione seduta dinamica (lo schienale segue i movimenti naturali del corpo quando ci si piega in avanti o all'indietro);

- osservare la distanza visiva da 50 a 70 cm e posizionare il monitor ad una altezza corretta (bordo superiore dello schermo all'altezza degli occhi o leggermente al di sotto). Per chi è affetto da presbiopia e porta occhiali progressivi o bifocali vale in generale la regola secondo cui lo schermo va posizionato ad una distanza maggiore, adeguata alle esigenze visive dell'operatore;
- le spalle devono essere rilassate;
- i gomiti e le ginocchia devono formare un angolo di circa 90°;

- gli avambracci, i polsi e le mani devono rimanere in posizione diritta e l'inclinazione della tastiera non deve essere tale da far piegare indietro i polsi.

E' bene farsi mostrare dal responsabile del Servizio di prevenzione e protezione, dai superiori o dai colleghi il modo corretto di regolare il sedile e il piano di lavoro. Sarebbe opportuno che la direzione aziendale affidasse a una persona competente l'incarico di allestire i posti di lavoro ai videotermini, di adattarli ai singoli operatori e di controllarli periodicamente.



Figura 17 - Regolazione ottimale dell'altezza del piano di lavoro, del sedile e dello schermo, nonché della distanza dallo schermo. Le attrezzature e i mobili devono essere adattati alla statura dell'operatore.

## 7. Uso dei computer portatili

**In generale, l'uso dei computer portatili comporta maggiori difficoltà nel mantenere una posizione ergonomica**, conforme ai principi illustrati in questa pubblicazione. Pertanto non dovrebbero essere utilizzati nel luogo di lavoro se non per brevi periodi. Anche se le attività connesse all'uso del computer portatile non rientrano in quelle tutelate dal titolo VI del Decreto legislativo n. 626/94, relativo ai videotermini (cfr. Appendice legislativa), si ritiene importante fornire alcuni consigli utili:

- non posizionare il computer portatile direttamente sulle gambe, ma tenerlo un po' più alto anche usando un piano di appoggio di fortuna (valigetta/coperta/cuscino/un libro spesso);
- se il sedile è troppo basso rispetto al piano di lavoro, sopraelevarlo con un cuscino/una coperta/un asciugamano;
- se necessario, creare un poggiatesta con un oggetto di dimensioni opportune;
- se lo schienale del sedile è scomodo, coprirlo con una coperta e mettere un asciugamano arrotolato nella zona lombare;
- creare adeguati sostegni per le braccia quando si lavora sul divano o sul letto, usando ad es. cuscini o coperte;
- regolare l'inclinazione, la luminosità e il contrasto sullo schermo in modo ottimale;
- cambiare spesso posizione facendo pause molto frequenti;
- evitare di piegare la schiena in avanti;
- mantenere gli avambracci, i polsi e le mani allineati durante l'uso di mouse e tastiera, evitando di piegare o angolare i polsi;
- quando si prevede di dover effettuare un lavoro prolungato è bene munirsi e fare uso di un monitor e di un mouse separati rispetto al computer portatile.

## 8. I disturbi alla vista

### Una vista ottimale

Le caratteristiche fondamentali della vista sono: l'acuità visiva, l'accomodamento e l'adattamento. L'acuità visiva è la capacità di distinguere nettamente (immagine nitida) oggetti piccolissimi

ravvicinati tra loro.

Molti sono i fattori che possono influire sull'acuità visiva. I più importanti sono:

- L'età. L'acuità visiva diminuisce, specialmente per la vista da vicino, in funzione dell'età (vedere fig. 18).
- L'intensità luminosa. Con l'aumento della intensità luminosa aumenta anche l'acuità visiva.
- Il contrasto. L'acuità visiva aumenta con l'aumentare del contrasto (meglio un testo scritto in nero su fondo bianco che su un fondo viola).

L'accomodamento è la facoltà dell'occhio di mettere perfettamente a fuoco un oggetto in base alla distanza dall'occhio.

L'ampiezza di accomodamento indica la distanza massima e minima entro la quale è possibile vedere con nitidezza (fig. 19). Sia l'ampiezza che la rapidità di accomodamento diminuiscono con l'età.

L'accomodamento diventa più difficile e faticoso per gli occhi quando l'intensità luminosa è insufficiente o in presenza di oggetti lucenti o di immagini riflesse nel campo visivo.

Il contrasto e la luminosità dello schermo devono essere pertanto regolati attraverso gli appositi comandi per creare condizioni di vista ottimali.

### **Gli esami della vista e gli occhiali**

Per lavorare al videoterminale è molto importante avere una buona vista.

È naturale che le persone con problemi dovuti a difetti oculari si affaticano più facilmente.

Il 20-30 % della popolazione ha difetti alla vista non corretti affatto o in modo insufficiente. Poiché l'accomodamento diminuisce con l'età matura (presbiopia), sono particolarmente le persone sopra i 45 anni che lamentano sintomi di stanchezza lavorando al videoterminale.

Spesso i difetti visivi latenti diventano manifesti per la prima volta lavorando al videoterminale, e ciò porta facilmente a colpevolizzare tale lavoro. È importante precisare che in ogni caso esso non pregiudica la vista.

Le persone che, pur disponendo di un videoterminale ottimale, di uno schermo posizionato in modo corretto, nonché di una postazione di lavoro con una buona illuminazione, soffrono di disturbi oculari devono effettuare i controlli necessari per verificare l'eventuale esistenza di difetti visivi non o mal corretti. In ogni caso è opportuno segnalare il problema al datore di lavoro.

All'oculista si dovrà far presente che si lavora al videoterminale affinché egli possa tenerne conto nella scelta degli occhiali.

Nei casi di una normale presbiopia bastano occhiali con semplici lenti correttive. Questi occhiali hanno, rispetto a quelli bifocali e progressivi, un campo visivo più vasto (e costano molto meno). Gli occhiali bifocali con piccolo segmento per la visione ravvicinata non sono idonei per lavorare al videoterminale, anche perché chi li porta tende ad inclinare la testa indietro per guardare lo schermo attraverso la sezione inferiore delle lenti, causando un affaticamento dei muscoli del collo e della schiena.

Comunque, per non sforzare la vista, è importante mantenere sempre puliti lo schermo e gli eventuali occhiali.

In base a quanto previsto dall'art. 55 del Decreto legislativo n. 626/94 e successive modificazioni, prima di essere addetto all'uso del videoterminale, il lavoratore deve essere sottoposto a visita medica da parte del medico competente e, se necessario, da parte di un medico oculista per accertare la sua idoneità a tale attività. Le successive visite di controllo sono obbligatorie, con una periodicità biennale, per i lavoratori che sono risultati "idonei con prescrizioni" e per i lavoratori che abbiano compiuto il 50° anno di età, e quinquennale in tutti gli altri casi. Queste misure di tutela sanitaria si applicano

esclusivamente nei confronti dei lavoratori che risultano "addetti al videoterminale", vale a dire di coloro che utilizzano il videoterminale in modo sistematico e abituale per almeno 20 ore settimanali, dedotte le pause prescritte per legge. Tuttavia in qualsiasi momento ogni lavoratore può richiedere di essere sottoposto a visita di controllo, qualora accusi disturbi alla vista che potrebbero essere collegati all'uso del videoterminale.

## **9. Affaticamento mentale**

A volte il lavoro al videoterminale comporta l'esecuzione di operazioni monotone e ripetitive per lunghi periodi e talvolta in solitudine e questo può creare problemi di stress all'operatore. Il modo migliore per evitarlo è modificare l'organizzazione del lavoro prevedendo una rotazione su più mansioni oppure suddividendo i compiti tra più operatori in modo da rendere più vario il contenuto del lavoro.

Lo stress spesso è dovuto al fatto che i software sono a volte troppo complicati per chi li deve utilizzare, anche a causa dei continui aggiornamenti delle tecnologie informatiche.

Per questo motivo è fondamentale che gli operatori ricevano una adeguata formazione, ogni volta che sia necessario adottare in azienda nuovi programmi e procedure informatiche.

L'affaticamento mentale può essere prevenuto anche garantendo agli operatori punti di assistenza per risolvere i problemi di utilizzo e gestione del software.

## **RISCHIO INCENDIO** (D. M. n. 81 del 10. 03. 1998)

### **Caratteristica degli incendi**

**Incendio** = Rapida ossidazione di materiali combustibili con un notevole sviluppo di calore, di fiamma, fumo e gas caldi. In pratica é una combustione in atmosfera di ossigeno, in genere quello contenuto nell'aria.

**Combustione** = Reazione chimica sufficientemente rapida di una sostanza in grado di bruciare con l'ossigeno, accompagnata da sviluppo di calore.

Nella combustione ordinaria é l'ossigeno dell'aria ad alimentare il fenomeno, qualora l'incendio si verificasse in ambienti piú ricchi di ossigeno esso sará di entità molto maggiore. E' da tenere presente che diverse sostanze, tra cui la celluloidi e le sostanze esplosive, contengono all'interno della propria molecola costitutiva una quantità di ossigeno sufficiente per provocare una combustione senza alcun apporto di ossigeno dall'esterno e quindi anche in assenza di aria.

### **Innesco della combustione**

Perché la combustione si inneschi sono necessarie tre condizioni:

1. la presenza di una **SOSTANZA COMBUSTIBILE**
2. la presenza dell'**OSSIGENO**
3. una temperatura minima corrispondente alla **TEMPERATURA DI ACCENSIONE**, *definita come la temperatura oltre la quale la combustione procede indipendentemente dalla cessione di calore dall'esterno.*

### **Condizioni per spegnere l'incendio**

Se viene a mancare anche una sola delle condizioni viste in precedenza l'incendio si spegne, e quindi i fattori che possono determinare la fine di un incendio sono:

1. **L'ESAURIMENTO O SOTTRAZIONE DEL COMBUSTIBILE**, ottenuto allontanando materialmente la sostanza combustibile dal focolaio
2. **IL SOFFOCAMENTO**, ottenuto separando la sostanza combustibile dall'ossigeno dell'aria, o riducendo la percentuale dell'ossigeno al di sotto di determinati valori
3. **IL RAFFREDDAMENTO**, ottenuto investendo il combustibile che brucia con sostanze in grado di sottrargli calore e raffreddando l'intera massa al di sotto della temperatura di accensione.

### **Classificazione degli incendi**

Ai fini delle norme vigenti, gli incendi vengono classificati in:

- **Incendi di classe A:** incendi di materiali solidi, usualmente di natura organica, che portano alla formazione di braci (carta, legna, tessuti, ecc)
- **Incendi di classe B:** incendi di materiali liquidi o solidi liquefacibili, quali petrolio, paraffina, vernici, oli, grassi, ecc.;
- **Incendi di classe C:** incendi di gas;
- **Incendi di classe D:** incendi di sostanze metalliche.
- **Incendi di classe E:** incendi di apparecchiature elettriche

La legge che a livello nazionale indica le regole antincendio e' il **D. M. n. 81 del 10 Marzo 1998 "Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro"**

Per l'ambiente di lavoro scolastico e' stata emanata una specifica legge denominata **D. M. del 26. 08. 1992 "Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica"**.

Per verificare la situazione di rischio incendio si effettua il calcolo del "**carico di incendio**", cioe' si verifica la quantita' di calore che si produrrebbe (rapportato a Kg di legna per mq) se tutti gli elementi combustibili dell'ambiente specifico, oppure dell'intero edificio, dovessero bruciare. L'entita' del valore riscontrato stabilisce il grado di pericolosita' rispetto all'incendio, presente nell'ambiente specifico e viene indicata come: **rischio basso, rischio medio, rischio elevato**.

In ogni attivita' lavorativa in base al livello di rischio devono essere addestrate, con corsi specifici, le persone addette agli interventi contro l'incendio. Queste compongono la **Squadra Antincendio**.

Parimenti deve essere messo in atto un **Piano di Emergenza** per le situazioni che richiedono l'allarme del pericolo o l'evacuazione in caso di incendio (o di altro evento pericoloso quale terremoto, crollo, allagamento, fuga di gas, ecc)

## **Come evitare che si sviluppi un incendio :**

**Attuando comportamenti di Prevenzione:** *cioè mettendo in atto accorgimenti che ne impediscano l'insorgere. Fra questi i più importanti sono:*

- *Non accendere fuochi, o gettare mozziconi di sigarette, in presenza di sostanze facilmente infiammabili (carta, erba secca, stracci imbevuti di sostanze infiammabili, ecc.)*
- *Spegnere totalmente i fuochi accesi in zone boschive.*
- *Ricordarsi di disattivare dopo l'uso, macchine ed apparecchi elettrici che producono calore (fornelli, stufe, forni, ecc).*
- *Rispettare i segnali di divieto per l'accensione di fuochi o l'uso di fiamme libere.*
- *Ridurre il carico di incendio, ovvero la quantità di sostanze combustibili presenti in un ambiente.*
- *Scegliere materiali di arredamento ( moquette, tappezzerie, tende, ecc) resistenti al fuoco e richiedere al fornitore, per i materiali suddetti, la certificazione di resistenza al fuoco.*
- *Sottoporre i materiali in legno, usati nella costruzione, a trattamenti che ne migliorano la resistenza al fuoco.*

## **Come difenderci se l'incendio si è sviluppato:**

**Utilizzando sistemi ed attrezzature per la Protezione personale e collettiva:**

1. **essere messi immediatamente al corrente dell'insorgere dell'incendio usando sistemi di allarme;**
2. **tentare di spegnere l'incendio con i dispositivi e gli impianti di spegnimento e qualora ciò si riveli impossibile, allontanandosi verso un luogo sicuro.**

Si aumentano le possibilità di difesa prevedendo, in fase di costruzione dell'edificio, la **compartimentazione** delle zone di attività e la realizzazione di **vie di esodo, scale di sicurezza, uscite di emergenza, e luoghi di raccolta sicuri** in numero adeguato alle persone presenti.

## **IMPIANTI DI PROTEZIONE PIÙ COMUNI CONTRO GLI INCENDI:**

**A. Impianti di rilevazione e allarme in caso di incendio**

**B. Impianti di spegnimento**

### **A. Impianto di rilevazione e allarme in caso di incendio**

Sono impianti dotati di “sensori” che captano la presenza di calore o di fumo presenti nell’area e trasmettono un segnale di allarme all’interno dello stabile (sirena) o a distanza (telefono), consentendo un pronto intervento ai Vigili del Fuoco e al personale addetto.

### **B. Impianti di spegnimento**

Possono essere: **Manuali**, cioè azionati dall’operatore ; **Automatici**, che intervengono da soli dopo aver ricevuto l’allarme dai “sensori” di incendio

## **Principali agenti estinguenti**

**Nella pratica comune, gli agenti estinguenti più utilizzati sono : l’Acqua, l’Anidride Carbonica (CO<sub>2</sub>), le Polveri Chimiche, gli Schiumogeni.**

**L’acqua e l’anidride carbonica** sono conosciuti in natura. La prima è la più usata per spegnere incendi ma non va utilizzata su apparecchiature elettriche. La seconda, erogata a forte pressione, agisce come una neve che avvolge il fuoco.

**Le polveri** – Dopo l’acqua sono gli agenti estinguenti più usati. Hanno caratteristiche particolari, in quanto si modificano chimicamente per azione del calore e liberano gas inerti che avvolgono la fiamma e la soffocano. I più usati sono il **Fosfato Monoammonico** ed il **Bicarbonato di Sodio**; Il primo è molto efficace ma ha una certa tossicità e va usato con cautela in ambienti chiusi. Dopo l’erogazione della polvere si consiglia di far circolare aria negli ambienti prima del loro riutilizzo. Usato anche il **Cloruro di Sodio** (comune sale da cucina) su fuochi generati da metalli, quali il Sodio, il Magnesio, l’Alluminio.

**Gli schiumogeni** – sono prodotti a base di tensioattivi che miscelati con acqua producono una schiuma spessa che avvolge e soffoca il fuoco. Usati soprattutto per spegnere incendi dove sono presenti idrocarburi.

Fra i tessuti e’ comune ricorrere alle **coperte di pura lana** per soffocare il principio di incendio in quanto tale materiale non brucia a contatto con la fiamma.

**Gli impianti manuali più utilizzati per l’estinzione degli incendi sono:  
gli Estintori, gli Idranti, i Naspi (idranti avvolti su ruota)**

# ESTINTORI

Sono il primo mezzo di spegnimento che normalmente viene usato in caso di incendio dirigendo il getto dell'agente estinguente, che fuoriesce con violenza da un recipiente cilindrico, alla base del fuoco.

Un estintore è in genere costituito dai seguenti componenti :

*Un serbatoio cilindrico*, atto a contenere l'agente estinguente ed il propellente (o ambedue); *Una valvola*, per intercettare e/o regolare il flusso dell'agente estinguente; *Una manichetta*, ossia un tubo flessibile che consente di dirigere l'agente estinguente nel punto dovuto (questa può mancare negli estintori di piccola taglia, fino a 3 kg); *Un agente estinguente* che, spruzzato o sparso o comunque posto a contatto del fuoco, interagisce con questo spengendolo o limitandolo; *Un propellente*, gas atto all'espulsione dell'agente estinguente.

Tipologia di Estintori: sono suddivisi in Portatili e Carrellati.

Gli estintori portatili, di peso non superiore ai 6 Kg, sono i più comuni e normalmente si trovano appesi alle pareti, in punti facilmente accessibili e posizionati ad altezza non superiore a mt. 1,00 dal pavimento per una facile e rapida presa.

Vengono scelti secondo la tipologia di incendio da spegnere:

- a Polvere, per prodotti cartacei, legno, piccole quantità di idrocarburi (anche per apparati elettrici, ma dopo l'azione la sostanza polverosa rende le apparecchiature non più riutilizzabili!)
- ad Anidride Carbonica (CO<sub>2</sub>), per apparati elettrici e/o elettronici (anche per carta, legno, ma meno efficaci di quelli a polvere)
- a Schiuma, per idrocarburi
- ad Halon (o gas equivalente) nei luoghi chiusi dove sono presenti apparecchiature elettriche / elettroniche importanti e costose

Gli estintori carrellati di 25, 30 o 50 Kg, normalmente a polvere o schiuma, sono utilizzati nei magazzini o in luoghi dove il carico di incendio è rilevante.

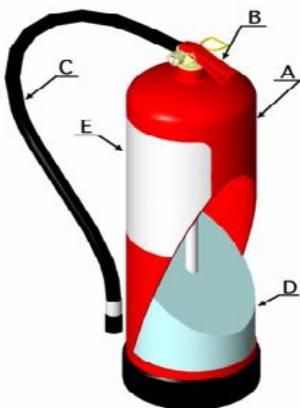


Fig. 1

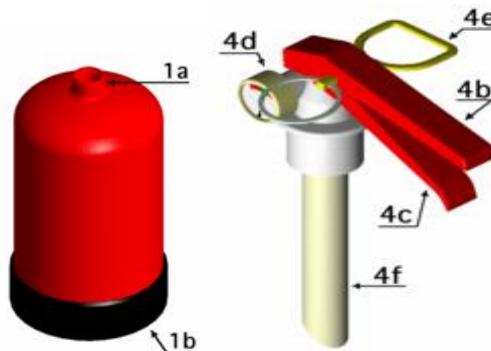


Fig. 2

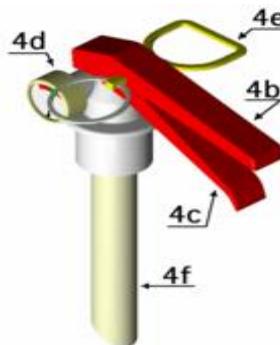


Fig. 3

In figura 1 è illustrato il tipo più comune di estintore (portatile a pressione permanente). Naturalmente fabbricanti diversi useranno forme diverse, ma i componenti di base restano gli stessi.

In questo modello, vi è un unico *serbatoio A*, in cui è posto l'*agente estinguente D* in una atmosfera di *gas propellente*. La *valvola B*, cui è connessa la *manichetta C*, è avvitata o comunque fissata in modo non permanente al serbatoio; su questo è apposta una *etichetta E* dove sono riportate le caratteristiche tecniche dell'estintore e su quali tipi di fuoco ha efficacia.

Il serbatoio (vedi figura 2) è normalmente in materiale metallico (acciaio o alluminio nella maggior parte dei casi), ottenuto per calandratura, imbutitura e saldatura o per estrusione, e poggia su una *base 1b* che può essere integrale al serbatoio o, come in figura, applicata esternamente, ma è comunque necessaria per consentire lo stabile appoggio a terra; la *ghiera 1a*, di solito filettata internamente, consente la connessione alla valvola.

La valvola (vedi figura 3) è in linea di massima composta da un *corpo*, normalmente in ottone stampato, alluminio fuso o resine tecniche ad alta resistenza; un *pulsante di azionamento 4b*, una *maniglia 4c*, un *manometro* (o altro indicatore di pressione) *4d*, una *sicura 4e* per evitare azionamenti non intenzionali ed infine un *pescante 4f*.

Alcune caratteristiche sono comuni a tutti gli estintori, quali il colore rosso, la presenza di una maniglia di sollevamento, la sicura; altre sono specifiche degli estintori a pressione permanente, quali il manometro.

**Funzionamento:** togliere la sicura *4e*, agire sulla leva *4b* per aprire la valvola *B*. La sostanza estinguente, spinta dal gas in pressione, esce dal recipiente ed attraverso il tubo *4f* e per mezzo della manichetta *C*, investe la fiamma avvolgendola e provocandone così il soffocamento.

### Alcuni dei mezzi di estinzione incendi più comuni

**Estintore a CO2 da 5 Kg**



**Estintore a polvere da 6Kg**



## IDRANTI - NASPI

**Gli idranti** sono utilizzati per grandi superfici e dove non vi sia presenza di elettricità (in quanto l'elemento estinguente è acqua).

Rispetto agli estintori hanno una gittata ed una capacità di spegnimento più elevata.

Sono dotati di:

- valvola di intercettazione (collegata alla rete esterna antincendio)
- tubazione flessibile (avvolta a ciambella o su tamburo rotante)
- lancia (per realizzare e dirigere il getto di acqua).

**I Naspi sono Idranti montati su un tamburo girevole per facilitare lo srotolamento**

**Idrante**



**Naspo**



## **Compartimentazione delle zone di attività**

Si realizza suddividendo l'intero edificio in aree fra loro non comunicanti in modo da impedire che l'incendio si possa propagare da un ambiente, oppure da un piano, all'altro ed interessare tutto l'edificio.

Si ottiene questo risultato realizzando, fra le singole zone, delle chiusure (**porte tagliafuoco o a tenuta di fuoco**) che resistono all'azione dell'incendio per un tempo abbastanza lungo (60 – 120 minuti) da consentire di intervenire solo sulla parte interessata.

In questo modo:

- I piani sono isolati fra di loro e dalle scale che li collegano;
- Sullo stesso piano si possono isolare singole aree di lavoro.

# **PIANO DI EMERGENZA**

**Definizione di Emergenza** = Verificarsi di un evento pericoloso ed immediato in grado di causare danni notevoli alle cose ed alle persone.

Le emergenze più significative, in grado di arrecare notevoli danni sono: **INCENDIO, TERREMOTO, FUGA DI GAS, ALLUVIONE, CROLLI DI STRUTTURE O DI EDIFICIO**

## **CHE COSA E' IL PIANO DI EMERGENZA**

E' l'insieme di azioni predisposte per far fronte ad una delle emergenze sopra descritte ed ha lo scopo di ridurre le conseguenze indotte da una situazione di emergenza, circoscrivere e contenere l'evento pericoloso, soccorrere eventuali persone colpite e minimizzare i danni ai beni ed alle strutture. E' di fondamentale importanza l'informazione a tutto il personale ed agli alunni sul comportamento da tenere in caso di evacuazione.

**Responsabile del piano di emergenza è il Dirigente Scolastico, coadiuvato da persone incaricate per espletare compiti specifici.**

**I nominativi delle suddette persone, insieme al Piano di Emergenza, sono indicate in un Organigramma dell'Emergenza appeso ad ogni piano, che tutti devono leggere e memorizzare.**

Sono parte integrante e fondamentale del Piano i nominativi degli addetti alla gestione delle emergenze (collaboratori ai piani; addetto al segnale di pericolo / evacuazione; addetto alla chiamata di soccorso agli enti esterni; responsabili del punto di raccolta in caso di evacuazione; incaricati della lotta all'incendio; incaricati del primo soccorso), che riceveranno un'adeguata formazione in funzione del loro ruolo.

Altro punto importante sono le planimetrie dei percorsi da compiere in caso di evacuazione verso luogo sicuro esterno. Esse saranno appese in ogni locale dove sono presenti persone e lungo i corridoi di transito. **Devono essere conosciute e comprese da tutti!**

# **FIGURE INCARICATE DI GESTIRE L' EMERGENZA**

## ***(ANALISI DEI COMPITI SPECIFICI IN CASO DI EMERGENZA / EVACUAZIONE)***

### **Responsabile alla gestione del Piano di Emergenza**

E' il Datore di Lavoro (Dirigente scolastico nelle scuole). Poiché non potrà assolvere la funzione in tutti i plessi, si avvale della collaborazione di Coordinatori per la Sicurezza e l'Emergenza, interni ai plessi e da lui nominati (normalmente i fiduciari di plesso)

### **Coordinatore per la sicurezza e l'emergenza** *(1 per plesso + sostituto)*

E' la figura che in condizioni normali funge da riferimento all'interno del plesso per tutti i problemi della sicurezza. In caso di emergenza fornisce le istruzioni agli altri componenti coinvolti nella gestione dell'emergenza e provvede a notificare al dirigente scolastico l'accaduto.

### **Addetti alla gestione dell'emergenza** *(almeno due persone per ogni piano)*

Sono i collaboratori scolastici che in caso di evacuazione in emergenza hanno l'incarico, nei piani dove normalmente svolgono il loro lavoro, di cooperare con i docenti nella fase di uscita dalle classi e lungo i corridoi, affinché tutto si svolga nel massimo ordine. Operano il distacco della energia elettrica; del gas; controllano che nessuno sia rimasto nei locali.

### **Addetto all'emissione del segnale di pericolo e di evacuazione** *(1 + sostituto)*

E' la persona incaricata, in caso di pericolo/emergenza di emettere, dopo averne ricevuto l'ordine dal responsabile o dal coordinatore per l'emergenza di emettere la segnalazione sonora stabilita. (5 squilli per segnalare il pericolo – 1 suono lungo per l'evacuazione)

### **Addetto alla chiamata di soccorso alle strutture esterne per la sicurezza** *(normalmente personale presente in centralino o in ufficio)*

E' la persona (normalmente chi dispone dell'uso continuo del telefono) incaricata di contattare, in caso di pericolo/emergenza, le strutture esterne di pronto intervento (Vigili del Fuoco; 118; Ospedale; Carabinieri/Polizia) fornendo loro indicazioni sul tipo di emergenza e su come raggiungere la scuola.

### **Responsabili dei Punti di Raccolta Sicuri esterni all'edificio**

*(1 + sostituto per ogni punto di raccolta)*

Sono le persone incaricate, in ogni Punto di Raccolta, di organizzare le classi che sopraggiungono; raccolgono le schede presenza compilate da ogni docente e le consegnano al Coordinatore dell'emergenza. Normalmente una persona dell'ufficio amministrativo; o un collaboratore scolastico del piano terra; o il primo docente che arriva sul punto di raccolta.

### **Addetti al pronto intervento antincendio** - *(Componenti la Squadra Antincendio)*

Operano in situazione di lotta all'incendio con lo scopo di eliminarlo o ridurlo. I componenti ricevono una formazione specifica attraverso un corso di formazione (di 4, 8, 16 ore in funzione del rischio) da svolgere preferibilmente presso la struttura dei Vigili del Fuoco.

### **Addetti al primo soccorso** - *(Componenti la Squadra di Primo Soccorso)*

Operano nelle situazioni di infortunio delle persone, assistendole fino all'arrivo del soccorso esterno (118) o del medico. Le persone che ne fanno parte ricevono una formazione specifica mediante un corso di 12 ore svolto da personale del settore sanitario ospedaliero. La durata del corso è in funzione della categoria a cui appartiene l'unità lavorativa. Le scuole in genere appartengono alla Cat. B (che prevede un corso di 12 ore)

### **Ausiliari per l'assistenza ai disabili** *(In numero rapportato alla tipologia di inabilità)*

Sono le persone che assistono i disabili e che si devono occupare di loro anche in caso di evacuazione. In questa nuova situazione, in base al grado di inabilità dell'alunno, potranno essere affiancati da altre persone. Per tale compito extra potranno essere utilizzati anche alunni, scelti in base a criteri di affidabilità, dopo averne discusso con la dirigenza della scuola ad inizio di anno scolastico e comunicato ai genitori dei prescelti affinché forniscano il loro assenso.

### **Apri fila - - Chiudi fila**

Sono gli alunni che all'interno della classe, secondo il criterio del banco più vicino e più lontano dalla porta di uscita, assumono il compito di guidare e chiudere la fila degli alunni in occasione dell'evacuazione. Sono gestiti dal docente

L'elenco delle persone è inserito in un Organigramma dell'Emergenza (Allegato 1) all'interno del cartellone "Sicurezza – Emergenza", posto in ogni piano in prossimità' del punto di accesso e visibile da tutti (personale docente e non docente, alunni, persone esterne).

**ALLEGATO 1**  
**ORGANIZZAZIONE DELLA SICUREZZA E DELL'EMERGENZA**

**SERVIZIO DI PREVENZIONE E PROTEZIONE**

<i>R. S. P. P.</i>	
<i>A. S. P. P.</i>	
<i>D. S. G. A.</i>	
<i>R. L. S.</i>	
<b>COLLABORATORE VICARIO</b>	
<b>DOCENTE REFERENTE DI PLESSO</b>	
<b>MEDICO COMPETENTE (se nominato)</b>	
<b>ADDETTO AI CONTROLLI ATTREZZATURE ANTINCENDIO</b>	

**Responsabile del Piano di Emergenza – Dirigente Scolastico**

**SEGNALI DI EMERGENZA - INCENDIO**

<b>Segnale di pericolo-</b> 5 squilli di campanella	<b>Segnale di evacuazione-</b> Suono prolungato della campanella o della sirena
---	---

**SEGNALI DI EMERGENZA - TERREMOTO (solo simulazione emergenza)**

<b>Segnale di evacuazione-</b> Suono prolungato della campanella o della sirena per almeno 30 secondi
---

**COORDINATORI PER L'EMERGENZA**

Collaboratori del D. S. ----- Referenti di plesso
---

**ADDETTI EMISSIONE SEGNALE DI PERICOLO – EVACUAZIONE**

Collaboratori scolastici che operano vicino la campanella o sirena
--

**ADDETTO CHIAMATA DI SOCCORSO**

Personale che dispone di telefono collegato direttamente all'esterno (Uffici Amm., ATA)
---

**APERTURA CANCELLO CARRABILE - USCITA DI EMERGENZA**

Collaboratori scolastici in servizio al piano terra
---

**ADDETTI ALL'EMERGENZA AI PIANI**

Collaboratori scolastici in servizio ai rispettivi piani
--

**RESPONSABILI DEI PUNTI DI RACCOLTA**

Coordinatori per l'emergenza; Referenti di plesso; Collaboratori scolastici
---

**ADDETTI ANTINCENDIO (\*)**

Personale che ha svolto formazione antincendio munito di attestato di frequenza e/o idoneità'
---

**ADDETTI AL PRIMO SOCCORSO (\*\*)**

Personale che ha svolto formazione di Primo Soccorso munito di attestato di frequenza
---

**15. 2. - NUMERI TELEFONICI DI PRONTO INTERVENTO**

Vigili del Fuoco -115	Carabinieri - 112	Polizia - 113	Pronto Socc. Sanit. - 118
-----------------------	-------------------	---------------	---------------------------

**Cassetta di pronto soccorso) (Obbligatoria)** – In ogni attività lavorativa deve essere presente una cassetta di Pronto Soccorso che contenga materiali di prima necessità in caso di infortunio o malessere. La cassetta deve essere sempre aggiornata nel suo contenuto secondo la distinta indicata nel D. M. 388 / 03. Una persona in possesso di attestato di frequenza al corso di Primo Soccorso sarà responsabile delle verifiche periodiche

## **SEGNALI SONORI IN CASO DI PERICOLO / EVACUAZIONE**

Per la segnalazione del pericolo o per avvertire che deve essere evacuato l'edificio, si fa uso normalmente di segnalazioni acustiche che sono udibili all'istante da tutti anche a distanze rilevanti. La segnalazione puo' essere effettuata mediante suono di sirena, campanella, altoparlanti, trombette, ecc. La scelta del segnale viene concordata con il Dirigente scolastico e puo' differire da scuola a scuola.

**Importante è che tutti lo possono udire e ne comprendono il significato.**

Di seguito viene indicata la segnalazione che normalmente viene utilizzata nelle scuole di competenza.

### **EMERGENZA INCENDIO**

In caso di incendio e' possibile avvertire del pericolo tutte le persone presenti nella scuola e predisporre un esodo corretto dall'edificio verso i Punti di Raccolta sicuri esterni. La segnalazione avviene in due fasi distinte:

- **SEGNALAZIONE DI PERICOLO**

**SQUILLI DI CAMPANELLA O SIRENA ALTERNATI A PAUSE** (normalmente 5 squilli)

- **SEGNALE DI EVACUAZIONE**

**SUONO PROLUNGATO DI CAMPANELLA O SIRENA** ( per circa 15 – 20 secondi)

- **PER SEGNALARE LA FINE DELL'ESERCITAZIONE**

**3 SQUILLI DI CAMPANELLA O DI ALTRO SEGNALE ALTERNATI A PAUSE**

## **EMERGENZA TERREMOTO**

Il terremoto e' emergenza che non puo' essere prevista nelle fasi che precedono l'evento. Si puo' solo ipotizzare il prossimo accadimento ma non e' possibile, alla luce delle attuali conoscenze, stabilire quando, dove e con quale intensita' colpira'.

**Pertanto in caso di reale terremoto non e' possibile emettere alcun segnale di pericolo.**

In caso di emergenza simulata la scelta del segnale viene concordata con il Dirigente scolastico: normalmente e' la seguente:

- **SEGNALE DI EVACUAZIONE (solo per le simulazioni)**  
**SUONO PROLUNGATO DI CAMPANELLA O SIRENA ( per almeno 30 secondi)**

**In ogni bacheca appesa ai piani dell'edificio si trovano i nominativi del personale incaricato di eseguire azioni di supporto in caso di emergenza**

**E' importante che ognuno ne prenda nota in modo da essere pronto in caso di emergenza**

# **GUIDA ALL'EMERGENZA NELLA SCUOLA**

## **INDICAZIONI PER I COMPORTAMENTI DA ASSUMERE IN CASO DI EMERGENZA (SIMULATA O REALE)**

In presenza di situazioni non previste o non ben valutate, che comportano pericolo grave per le persone, e' necessario abbandonare i locali dove si svolge l'attivita' (aule, uffici, ecc.) e raggiungere un luogo sicuro esterno, indicato nelle planimetrie come Punto di Raccolta Sicuro ( P. R. S. ).

Affinche' in una situazione di emergenza non emergano ulteriori difficoltà, che contribuirebbero ancora di piu' ad innalzare il valore del rischio, con pericolo per l'incolumita' delle persone, e' necessario mettere in atto e tenere sotto stretto controllo, alcune azioni che facilitano le operazioni nella fase piu' difficile, che e' quella dell'abbandono dei luoghi interni per dirigersi verso i Punti di Raccolta Sicuri (che chiameremo P. R. S.).

### **AZIONI PRELIMINARI AL "PIANO DI EMERGENZA"**

***Interessano tutte le aule, vengono attuate ad inizio di anno scolastico e sono coordinate dai Docenti***

- Disporre i banchi all'interno delle classi in modo da favorire l'uscita ordinata in caso di emergenza (ci sono varie soluzioni: - file parallele con direzione verso la porta – a circolo con apertura verso l'uscita , ecc). La disposizione attuata ***deve essere mantenuta inalterata per tutto l'anno.***
- Impedire che le cartelle siano poste nei corridoi fra le file dei banchi, affinche' non creino ostacolo agli alunni nella fase di incolonnamento e al momento dell'uscita dall'aula.
- Eliminare il vestiario appeso lungo i corridoi esterni alle aule, se lo spazio fruibile e' inferiore a 2, 0 mt.. *E' molto importante che lo spazio indicato rimanga come **valore minimo** in quanto, nelle situazioni di emergenza, la massa che defluisce non sempre è controllabile.*
- Per abituare gli alunni a formare rapidamente la colonna per l'uscita in caso di emergenza e' buona regola, durante tutto l'anno scolastico ed in ogni occasione, uscire dall'aula nella stessa formazione assunta in caso di evacuazione (*Aprifila + alunni in fila indiana + Chiudifila*).
- Sarebbe utile che il Docente di turno, alla fine di ogni prova di evacuazione, inserisse nel Modulo di Evacuazione le osservazioni che ritiene utili per migliorarne lo svolgimento e correggere le deficienze riscontrate.
- Preparare per ogni classe un cartello indicativo (da tenere appeso dietro la porta di accesso all'aula) che l'alunno Aprifila preleva prima di uscire dall'aula e tiene bene in evidenza durante il tragitto fino al Punto di Raccolta Sicuro e per il tempo che la classe vi rimane.

## COMPITI DEI DOCENTI IN CASO DI EMERGENZA

Il compito che i docenti devono svolgere è fondamentale per la buona riuscita dell'evacuazione in caso di emergenza. Essi devono:

- Indicare chi sono gli alunni “**Apri fila**” (*alunno nel banco piu' vicino alla porta*) e “**Chiudi fila**” (*alunno nel banco piu' lontano dalla porta*) in caso di evacuazione in emergenza.
- Illustrare periodicamente agli alunni il Piano di Emergenza ed Evacuazione insistendo sull'importanza di osservare **disciplinatamente** le procedure in esso contenute, allo scopo di assicurare in caso di emergenza l'incolumità propria e degli altri compagni.
- Intervenire prontamente se in caso di emergenza, simulata o reale, dovessero verificarsi nei componenti la classe, situazioni critiche dovute a panico .
- Abituare gli studenti ad uscire **sempre** ordinatamente dalla classe, iniziando dalla fila più vicina alla porta. In caso di emergenza gli studenti procederanno in fila indiana o affiancati (in funzione dello spazio utile dei corridoi e delle scale), **ma senza spingersi, senza tenersi per mano o poggiare la mano sulla spalla di chi e' davanti e senza correre.**
- Controllare che l'alunno “**Apri fila**” prelevi subito il cartello con il nome della classe e lo tenga bene in evidenza per tutto il tragitto e nel Punto di Raccolta Sicuro.
- Controllare che l'alunno “**Chiudi fila**” prima di uscire chiuda le finestre ed appena uscito richiuda la porta.
- Tenere sempre aggiornato il registro di classe e portarlo con sé al momento dell'uscita, per effettuare il controllo dei presenti.
- Assicurarsi che nel registro di classe sia presente il Modulo di Evacuazione da compilare dopo arrivati nel Punto di Raccolta.
- Una volta raggiunto il Punto di Raccolta sicuro esterno far pervenire, **prima possibile**, al Dirigente Scolastico o al Coordinatore incaricato per l'emergenza, il modulo con i dati sul numero di alunni presenti ed evacuati e sugli eventuali assenti (per i quali dovranno svolgersi le operazioni di ricerca e/o soccorso)

## **COMPITI DEI COLLABORATORI SCOLASTICI**

Assicurarsi, ad inizio di attività e durante la stessa, che gli spazi di percorrenza verso l'uscita di emergenza siano sempre sgombri da ostacoli e non scivolosi (in caso di lavaggio).

Verificare che le porte di emergenza che si trovano nell'area di loro competenza siano libere ed apribili con facilità.

I Collaboratori scolastici che sono stati incaricati di svolgere particolari compiti in caso di emergenza si attiveranno per svolgerli nel modo migliore, rispettando quanto descritto nell'incarico ricevuto.

Chi ha incarichi specifici si atterra alle indicazioni dell'incarico ricevuto.

Tutti gli altri collaboreranno con i docenti nel canalizzare il flusso degli alunni verso l'uscita vigilando che tutto si svolga in modo corretto.

Prima di uscire controllano, sul piano di appartenenza, che i quadri elettrici siano disattivati e le porte sono chiuse

## **COMPITI DEL PERSONALE DEGLI UFFICI**

In caso di pericolo dovuto all'incendio il personale degli uffici normalmente non interviene direttamente nelle operazioni di guida e controllo del flusso degli alunni verso le uscite di emergenza.

Ad alcuni potrà essere affidato il compito di chiamare il soccorso esterno agli enti preposti alla sicurezza (Vigili del Fuoco; Pronto Soccorso Sanitario).

In tal caso riceverà istruzioni scritte sull'incarico assegnato.

Coloro che operano davanti ad un Computer provvederanno, al segnale di pericolo (5 squilli di campanella) ad interrompere immediatamente l'attività e chiudere il programma di lavoro, per non perdere i dati in lavorazione in quanto potrebbe essere disattivata l'energia elettrica.

Nei punti di raccolta è auspicabile una loro collaborazione con i docenti nel mantenere l'ordine e raccogliere i moduli di evacuazione redatti dai docenti per la consegna al Responsabile del Punto di Raccolta.

## **ASSISTENZA AI DISABILI IN CASO DI EMERGENZA**

Nelle scuole dove è presente un disabile deve essere messo in atto **ad inizio di anno scolastico, oppure quando si manifesta l'inabilità**, un programma di assistenza, in funzione del grado di inabilità del soggetto, da applicare in caso di emergenza che dovesse richiedere l'evacuazione dall'edificio. Questo a prescindere dalla normale assistenza riservata al disabile.

Il programma consisterà in:

- Sistemazione del disabile preferibilmente al piano terra dell'edificio o in punto esente da ostacoli verso l'uscita di emergenza in quanto, in caso di emergenza, verrà sempre disattivata l'energia elettrica e questo renderebbe inutilizzabile l'ascensore o il montascala, per il disabile non deambulante che è localizzato in zone con ostacoli naturali (gradini, scale, rampe, ecc).
- Nomina delle persone da affiancare all'assistente (o agli assistenti), come sostegno in caso di evacuazione dall'edificio. Se il disabile non è in grado di deambulare le persone scelte dovranno sostenerlo e trasportarlo verso il punto di raccolta sicuro.

Poiché necessitano per tale compito almeno 4 persone si può ricorrere, in caso di presenza insufficiente del personale scolastico, all'aiuto di alunni scelti fra quelli più robusti ed affidabili, **previa autorizzazione scritta da parte dei genitori**, ed opportunamente formati ed informati sui compiti da svolgere.

## **PERSONE INCARICATE PER L'EMERGENZA**

All'ingresso della scuola e su ogni piano, e' affisso un cartellone di colore rosso o blu nel quale sono inseriti:

- la planimetria del percorso da compiere in caso di emergenza per raggiungere il Punto di Raccolta Sicuro riferita al piano
- un'elencazione delle varie situazioni di emergenza con le norme di comportamento suggeriti
- il foglio "ORGANIZZAZIONE DELLA SICUREZZA E DELL'EMERGENZA" che riporta il nominativo di tutto il personale incaricato di svolgere una determinata attivita' in caso di emergenza.
- La procedura da rispettare per segnalare l'allarme mediante suoni della campanella (o della sirena) con l'indicazione delle persone addette.

E' molto importante che tutti, soprattutto gli alunni, siano documentati sul contenuto delle varie cartelle.

Simili indicazioni, elaborate o presentate in modo diverso, si ritrovano all'interno di ogni ambiente dove si svolge un'attivita'. Saperle leggere ed interpretare puo' risultare utile in momenti di particolare pericolo.

Gli allegati 1 – 2 – 3 rappresentano rispettivamente:

- Il facsimile del foglio "ORGANIZZAZIONE DELLA SICUREZZA E DELL'EMERGENZA", senza i nominativi delle persone incaricate da mostrare agli alunni.
- Le Procedure per attuare il Piano di Emergenza in caso di Incendio o Terremoto da portare a conoscenza degli alunni, che devono essere rispettate da tutti in occasione delle prove di evacuazione che verranno svolte durante l'anno scolastico.

## ALLEGATO 2

### PROCEDURA PER L'ATTUAZIONE DEL "PIANO DI EMERGENZA"

#### All'attenzione dei docenti per l'informativa agli alunni

##### Premessa:

La prova di evacuazione e' un momento importante nell'ambito della sicurezza e deve essere svolta nel modo migliore da tutti i presenti all'interno della scuola.

Per ottenere tale risultato e' necessario che ognuno metta in atto le regole che seguono, elaborate considerando l'emergenza incendio e l'emergenza terremoto.

#### EMERGENZA INCENDIO

Per segnalare emergenza incendio verranno emessi due segnali:

**Segnale di pericolo:** *5 squilli alternati della campanella  
e dopo circa 30 secondi*

**Segnale di evacuazione:** *1 suono prolungato della campanella*

#### **Cosa fare al segnale di pericolo: ( 5 squilli alternati della campanella)**

- Tutti gli alunni si alzano dalla sedia e la sistemano sotto il rispettivo banco
- Il Capofila (alunno che siede nel banco piu' vicino alla porta) preleva il cartello con la scritta della propria classe, apre la porta ed attende davanti ad essa che gli altri si mettano in fila dietro di lui/lei.
- Il Chiudifila (alunno che siede nel banco piu' lontano dalla porta) provvede per la chiusura delle finestre e si mette in fondo alla fila.
- Il docente prende il registro della classe ed attende che pervenga il segnale di evacuazione

#### **Cosa fare al segnale di evacuazione: (suono continuo della campanella per circa 20 secondi)**

- Il Capofila si dirige verso l'uscita di sicurezza (o verso la scala che lo condurrà all'uscita di sicurezza) e gli altri lo seguono in modo ordinato, rimanendo vicini e senza correre. Il docente accompagna la classe.
- L'alunno Chiudifila verifica che nessuno sia rimasto all'interno dell'aula ed esce richiudendo la porta.
- Se prima di immettersi su una scala, o prima dell'uscita dalla porta di sicurezza, altre classi ci hanno preceduto si attende il proprio turno senza forzature o spinte.
- Raggiunto il Punto di Raccolta Sicuro esterno (indicato con P. R. S. sulla planimetria appesa all'interno della classe) la classe si deve posizionare nello stesso ordine di uscita (percio' rimanendo in fila).
- Il docente esegue l'appello dei presenti e compila il Modulo di Evacuazione che consegna successivamente al Responsabile del Punto di Raccolta.

**Non usare mai l'ascensore in caso di emergenza**

## ALLEGATO 3

### PROCEDURA PER L'ATTUAZIONE DEL "PIANO DI EMERGENZA"

All'attenzione dei docenti per l'informativa agli alunni

#### EMERGENZA TERREMOTO

- In caso di emergenza reale il terremoto si segnala da solo!
- In caso di emergenza simulata la segnalazione del terremoto verterà indicata mediante l'emissione di: **un suono continuo e prolungato per almeno 30 secondi della campanella, (o della sirena, o di una trombetta).**

#### Come comportarsi in ogni Emergenza, reale o simulata:

##### **Per chi si trova all'interno della classe**

- Ripararsi sotto il banco, la scrivania, oppure appoggiarsi contro la parete più solida.
- Rimanere comunque lontani da finestre, armadi, lavagne mobili, scaffalature e tutto ciò che, essendo di altezza rilevante o fragile, può cadere o rompersi.
- Quando il suono del segnale di emergenza è cessato (emergenza simulata), oppure al termine della prima scossa (emergenza reale), mettersi in fila seguendo le indicazioni e gli ordini del docente.
- Dirigersi verso il **Punto di Raccolta Sicuro** esterno (**P.R.S.** nella planimetria) dove il docente effettua l'appello dei presenti, compila il **Modulo di Evacuazione** e lo consegna successivamente al **Responsabile del Punto di Raccolta**.
- Se la situazione strutturale non consente di proseguire (per crolli parziali o totali, per sconnessioni, ecc) si ritorna all'interno dell'aula e ci si dispone contro le pareti più solide o sotto le travi in cemento armato (individuate e selezionate per ogni aula, insieme ai propri docenti, già all'inizio dell'anno scolastico).
- Se non ci sono impedimenti avvicinarsi alla finestra, senza affacciarsi, e gridare forte in modo da avvertire della presenza chi sta all'esterno.
- In ogni caso rimanere calmi, per quanto possibile, tenendo presente che avventurarsi in spazi dei quali non si conosce lo stato fisico è più pericoloso che rimanere fermi in vicinanza di una solida protezione (ci sono tra l'altro sempre i banchi come ulteriore protezione)

##### **Per chi si trova lungo un corridoio, in luogo chiuso o lungo la scala**

- Appoggiarsi contro la parete, possibilmente in prossimità di un arco o di una trave
- Quando la scossa è terminata provare a ritornare in classe; se la cosa fosse impossibile sistemarsi contro una parete che si ritiene più solida (*gli angoli e gli spigoli determinati dall'unione di due pareti; la parete comunicante con la scala; la parete comunicante con l'ascensore; le pareti perimetrali esterne; ecc*) e gridare per segnalare la presenza.
- Chi si trova alla fine della scala, vicino l'uscita, cerchi di raggiungere la zona del Punto di Raccolta o altra zona aperta sicura.
- *Non ripararsi mai sotto i balconi, le palificazioni, i lampioni!*
- *All'esterno stare lontani dagli animali, che in situazioni simili possono essere pericolosi*

**Non usare mai l'ascensore in caso di emergenza**

## **OPUSCOLO INFORMATIVO PER IL PERSONALE A.T.A.**

Informativa ai sensi del D. Lgs. 81 / 08 integrato con il D. Lgs. 106 / 09

*Il presente regolamento interno si prefigge di fornire utili indicazioni sulle misure di sicurezza da osservare nello svolgimento delle operazioni che comportano l'uso di macchinari ed attrezzature, sostanze chimiche, movimentazione dei carichi, uso di prodotti infiammabili. L'utente è tenuto a conoscerne i contenuti ed a osservare scrupolosamente i comportamenti congruenti.*

1. INTERVENTI IN CASO DI EMERGENZA
2. ISTRUZIONI PER LA PREVENZIONE CONTRO I RISCHI DERIVANTI DALL'USO DEI PRODOTTI NELLE FASI DI PULIZIA DEGLI AMBIENTI SCOLASTICI (DETERGENTI, DISINFETTANTI, ECC.)
3. MISURE IGIENICHE
4. COMPORTEMENTI DI PREVENZIONE DAL RISCHIO NELLA MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI
5. PREVENZIONE DAL RISCHIO DI CADUTA NELL'IMPIEGO DELLE SCALE A PIOLI
6. COMPORTEMENTI DI PREVENZIONE DAL RISCHIO ELETTRICO
7. COMPORTEMENTI DI PREVENZIONE DAL RISCHIO INCENDIO
8. ALTRI COMPORTEMENTI A CUI ATTENERSI DURANTE IL NORMALE SVOLGIMENTO DELL'ATTIVITA' LAVORATIVA

### **1. INTERVENTI IN CASO DI EMERGENZA**

I Collaboratori scolastici, durante lo svolgimento delle attività scolastiche, debbono rimanere in vigilanza nei propri reparti (a meno che non siano chiamati dalla Presidenza o dalla Segreteria a svolgere temporaneamente altri servizi).

In particolare devono:

- adempiere agli incarichi assegnati;
- comunicare immediatamente al Preside le sopraggiunte situazioni di pericolo;
- controllare le operazioni di evacuazione ed in particolare:
  - evitare che il flusso diventi caotico,
  - vigilare sulle uscite di sicurezza garantendone l'efficienza,
  - verificare che nessuno studente sia rimasto all'interno della scuola.

Inoltre tutti i Collaboratori scolastici nominati "Addetti alla Squadra Antincendio" e/o "Addetti alla Squadra di Primo Soccorso" dovranno tenere sempre ben presenti le modalità di intervento previste dal Piano di Emergenza in caso di incendio, terremoto, infortunio, ecc. (uso degli estintori, degli idranti, ecc.).

## **2. ISTRUZIONI PER LA PREVENZIONE CONTRO I RISCHI DERIVANTI DALL'USO DEI PRODOTTI NELLE FASI DI PULIZIA DEGLI AMBIENTI SCOLASTICI (DETERGENTI, DISINFETTANTI, ECC.)**

- a) Utilizzare prodotti non pericolosi (leggere sempre le frasi di rischio del prodotto).
- b) Utilizzare solo prodotti dotati di relativa scheda tecnica (da richiedere all'ufficio acquisti).
- c) Conservare i prodotti di pulizia in un apposito locale chiuso a chiave e lontano dalla portata degli alunni.
- d) Non lasciare alla portata degli alunni i contenitori dei detergenti o solventi, ma chiuderli sempre ermeticamente e riporli nell'apposito locale chiuso a chiave (non lasciare la chiave nella toppa della porta).
- e) Non consegnare mai agli alunni nessun tipo di prodotto, neppure se gli insegnanti ne hanno fatto richiesta attraverso l'alunno stesso.
- f) Ogni prodotto va conservato nel contenitore originale provvisto di etichetta.
- g) Leggere attentamente quanto riportato sulle "Schede tecniche" dei prodotti chimici ed usare le quantità indicate nelle istruzioni per evitare che il prodotto non diluito, o usato in quantità superiori alla normale concentrazione, possa costituire rischio per la persona e/o possa rovinare le superfici da trattare.
- h) **Non miscelare, per nessun motivo, prodotti diversi; potrebbero avvenire reazioni chimiche violente con sviluppo di gas tossici.**
- i) Utilizzare i guanti per non mettere a contatto la cute con i prodotti di pulizia.
- l) Evitare di inalare eventuali vapori tossici emanati.
- m) Lavare i pavimenti di aule, corridoi, atri, scale, ecc. solo DOPO l'uscita degli alunni e del personale dall'edificio. Al fine di evitare di calpestare le aree bagnate durante l'operazione di lavatura dei pavimenti, il Collaboratore scolastico deve iniziare il lavaggio partendo da una certa zona ed indietreggiare, in modo tale da non porre mai i piedi sul bagnato. Ad ogni buon conto, durante il lavaggio dei pavimenti è obbligatorio indossare le scarpe con suola antidrucciolo date in dotazione a ciascun Collaboratore scolastico dalla Scuola (D.P.I.: Dotazione Protezione Individuale). Si ricorda che la mancata osservanza del predetto obbligo comporta l'applicazione delle sanzioni previste dal citato Decreto

Legislativo. E' obbligatorio collocare un cartello davanti alle zone bagnate, con la scritta: **"Pericolo! Pavimento bagnato"**. Nel caso in cui, per urgente necessità, si debba procedere inderogabilmente al lavaggio del pavimento di un corridoio, atrio, ecc., è indispensabile prestare la massima attenzione e prendere tutte le precauzioni possibili per evitare infortuni da caduta, attenendosi ai comportamenti di seguito descritti:

- prelevare i cartelli con la scritta "Pericolo! Pavimento bagnato" e posizionarli davanti all'area che sarà lavata;
- procedere al lavaggio di sola metà, nel senso della larghezza, della superficie da lavare per consentire comunque il passaggio delle persone sull'altra metà asciutta della superficie;
- durante la fase di lavaggio e di asciugatura del pavimento avvertire in ogni caso le persone che si stanno accingendo al passaggio di tenersi accostati al muro della parte opposta rispetto alla zona bagnata (cioè sulla parte del pavimento non pericolosa);
- dopo aver atteso la completa asciugatura della metà del pavimento della superficie interessata procedere con le stesse operazioni nella fase di lavaggio dell'altra metà del pavimento.
- Non utilizzare detergenti per pavimenti contenenti cera, anche se in piccola quantità, onde evitare fenomeni di scivolamento.
- Risciacquare accuratamente le superfici trattate per non lasciare tracce di detersivo.
- Evitare l'uso di acidi per pulire le turche o i lavandini, in quanto corrosivi ed emananti gas pericolosi.
- Non lasciare nei bagni nulla che possa causare danni agli alunni.
- I contenitori dei detersivi o solventi, una volta vuoti, non devono essere lasciati nei bagni, ma devono essere ben chiusi e posti in appositi sacchetti di plastica per lo smaltimento.
- Quando si gettano i residui liquidi dei detergenti già utilizzati, diluire con acqua prima di scaricarli nelle tazze dei WC.
- Qualora, a seguito di un accidentale contatto con un prodotto chimico, vengano riscontrate particolari reazioni, specificare al medico curante le caratteristiche tecniche del detergente desunte dalla "Scheda tecnica" o dal contenitore.

### **3. MISURE IGIENICHE**

- Fare la pulizia dei locali prima dell'inizio delle lezioni verificando se le aule o laboratori o la palestra sono idonei dal punto di vista igienico (togliere prima la polvere col piumino, disinfettare quotidianamente il piano dei banchi e delle cattedre, lavare con acqua le lavagne, lavare frequentemente i pavimenti dei locali, dei corridoi, atri, scale, ecc.).
- Arieggiare spesso i locali ed effettuare le pulizie con le finestre aperte.
- Verificare se i bagni sono igienicamente idonei prima dell'inizio dell'attività didattica.
- Non utilizzare la segatura in quanto, se inalata, è dannosa.

### **4. COMPORTAMENTI DI PREVENZIONE DAL RISCHIO NELLA MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI**

Per movimentazione manuale dei carichi si intendono le operazioni di sollevamento, trasporto o sostegno di un carico, effettuate da uno o più lavoratori. Vengono incluse anche le azioni del deporre, spingere e tirare.

I valori limite dei pesi movimentabili a mano sono (per età superiore ai 18 anni):

- maschi: 25 Kg.
- femmine: 15 Kg.

### **Norme di comportamento da seguire durante le operazioni di movimentazione manuale dei carichi.**

#### **In caso di sollevamento e trasporto del carico:**

- Flettere le ginocchia e non la schiena.
- Mantenere il carico quanto più possibile vicino al corpo.
- Evitare movimenti bruschi o strappi.
- Nel caso si movimentino scatole, sacchi, imballaggi di vario genere, verificare la stabilità del carico all'interno, per evitare sbilanciamenti o movimenti bruschi e/o innaturali.
- Assicurarci che la presa sia comoda e agevole.
- Effettuare le operazioni, se necessario, in due persone. In particolare, quando si deve sollevare una carrozzina contenente un alunno disabile legato, in occasione delle prove di evacuazione, agire sempre in due persone (come minimo!).

#### **In caso di spostamento dei carichi:**

- Evitare le rotazioni del tronco, ma effettuare lo spostamento di tutto il corpo.
- Tenere il peso quanto più possibile vicino al corpo.

#### **In caso di spostamento di mobili o casse:**

- Evitare di curvare la schiena in avanti o indietro; è preferibile invece appoggiarla all'oggetto in modo che sia verticale e spingere con le gambe.

#### **In caso di sistemazione di carichi su piani o scaffalature alte:**

- Evitare di sollevare il carico al disopra della testa e compiere movimenti che facciano inarcare troppo la schiena; qualora non si arrivi comodamente al ripiano, utilizzare una scala a pioli a norma di sicurezza.

N.B. Durante la fase di spostamento di carichi quali (banchi, armadi, scrivanie, scatoloni, sedie, attrezzature ginniche, ecc.) è obbligatorio indossare le scarpe con punta antischiacciamento e suola antidrucciolo date in dotazione a ciascun Collaboratore scolastico dalla Scuola (D.P.I.: Dotazione Protezione Individuale, prevista dal D.Lgs. 81/2008). Si ricorda che la mancata osservanza del predetto obbligo comporta l'applicazione delle sanzioni previste dal citato Decreto Legislativo.

N.B. In ogni caso, in occasione di movimentazione di scatoloni e pacchi, anche se contenenti materiale cartaceo da scartare ecc., non gettare mai nulla dalla tromba delle scale e/o dalle finestre.

## 5. PREVENZIONE DAL RISCHIO DI CADUTA NELL'IMPIEGO DELLE SCALE A PIOLI

Tale rischio riguarda il Collaboratore Scolastico che per svolgere alcune sue mansioni temporanee fa uso di scale non fisse. Il lavoratore in questione deve utilizzare solo le scale messe a sua disposizione dal datore di lavoro, vale a dire a norma di sicurezza e adeguate al lavoro da svolgere; in particolare egli deve usare sempre:

- scale la cui altezza gli permetta di operare comodamente senza sporgersi o allungarsi pericolosamente;
- scale stabili che abbiano pioli perfettamente stabili;
- scale che abbiano dispositivi antisdrucchiolevoli alle estremità inferiori.

Le operazioni in altezza, oltre il terzo gradino, devono essere effettuate con l'assistenza di un collega; inoltre, non bisogna mai effettuare lo spostamento di una scala quando su di essa si trova un lavoratore in opera.

Un'attenzione particolare va posta quando si usano scale in prossimità di finestre: in queste condizioni è fatto obbligo di abbassare le tapparelle.

In linea generale si evidenziano di seguito i comportamenti cui attenersi ogni qualvolta si utilizzino scale portatili:

- prima di salire, controllare scalini, montanti e dispositivi di bloccaggio;
- se la scala è pericolosa, deve essere sostituita;
- se la scala è di tipo semplice, deve essere fissata o, in alternativa, occorre essere assistito da un collega;
- se la scala è di tipo doppio, occorre controllare i dispositivi di trattenuta;
- non movimentare pesi eccessivi e oggetti ingombranti;
- nella movimentazione, se necessario, farsi aiutare da un collega;
- rimanere sulla scala il tempo strettamente necessario;
- salire e scendere sempre con il volto rivolto verso la scala e afferrando i montanti;
- nel caso sia necessario effettuare pulizie in quota, per lunghi periodi, non utilizzare scale ma munirsi di appositi tra battelli con il piano di lavoro e parapetto laterale.

## 6. COMPORTAMENTI DI PREVENZIONE DAL RISCHIO ELETTRICO *(indicazioni valide per tutto il personale della scuola)*

- Prima di usare qualsiasi apparecchiatura elettrica controllare che non vi siano cavi, spine, prese di corrente, interruttori senza protezione.
- Non sovraccaricare una linea elettrica con collegamenti di fortuna (Vietati).
- Non toccare mai le apparecchiature elettriche (anche gli interruttori) con le mani bagnate o se il pavimento è bagnato. Non effettuare mai interventi di alcun genere sulle macchine elettriche.
- Se durante il lavoro viene a mancare l'energia elettrica, disinserire subito l'interruttore della macchina.
- Non è permesso collegare tra loro più prese e attorcigliare i cavi elettrici molto lunghi; non usare prese multiple, ma le così dette "ciabatte", con marchio "CE".
- Tutte le linee elettriche e le apparecchiature devono essere considerate sotto tensione, fino ad accertamento contrario.
- Non usare acqua per spegnere un incendio su linee o apparecchiature elettriche, ma l'apposito estintore ad Anidride Carbonica (CO<sub>2</sub>).
- **Interrompere la corrente PRIMA di soccorrere una persona folgorata;** spostarla dalla sorgente elettrica con oggetti di legno. Chiamare immediatamente il "118".
- Non lasciare MAI portalampade prive di lampada.

- Durante l'esecuzione di operazioni quali la pulizia di lampadari, la sostituzione di lampadine, ecc. non basta spegnere l'interruttore della corrente, ma bisogna disattivare l'intero impianto elettrico di area ed esporre l'apposita segnaletica (lavori in corso). E' raccomandato che queste attività siano svolte da persone esperte.
- Controllare sistematicamente che non .vi siano cavi con le guaine di isolamento danneggiate.
- Il cavo di una apparecchiatura non deve giungere alla presa restando teso, né sospeso in una via di passaggio.
- Se una spina non entra comodamente in una presa, non tentare il collegamento e segnalarlo.
- Non usare macchine o impianti senza l'autorizzazione e non eseguire operazioni di cui non si sia perfettamente a conoscenza. E' vietato usare fornelli o stufe elettriche.
- Segnalare sempre al Dirigente scolastico ogni esigenza di sicurezza.

### **7. COMPORAMENTI DI PREVENZIONE DAL RISCHIO INCENDIO (indicazioni valide per tutto il personale della scuola)**

- Conservare, in appositi armadi metallici, le scorte di materiali infiammabili in minima quantità e separate da sostanze comburenti e combustibili.
- Non si possono tenere liquidi infiammabili in singoli contenitori con capacità superiore a due litri.
- Le bombolette spray devono essere tenute lontane da fonti di calore (sole, termosifoni).
- E' vietato usare trielina, benzina e altri solventi infiammabili per il lavaggio dei pavimenti.
- In caso di incendio staccare l'energia elettrica dal quadro dell'utenza o del piano.
- Non conservare sostanze infiammabili in locali adibiti a deposito di materiali solidi combustibili.
- Non depositare materiale di alcun tipo nel locale caldaia e nella cabina elettrica.
- Non gettare cerini non completamente spenti nei cestini di carta, nelle pattumiere, dalle finestre.
- Segnalare immediatamente l'incendio.

### **8. ALTRI COMPORAMENTI A CUI ATTENERSI DURANTE IL NORMALE SVOLGIMENTO DELL'ATTIVITA' LAVORATIVA**

#### **Se si utilizza la fotocopiatrice frequentemente:**

- assicurarsi che il locale in cui la stessa è collocata sia aerato;
- in caso di blocco, intervenire solo se si conosce la macchina;
- staccare sempre l'alimentazione elettrica prima di intervenire;
- fare particolare attenzione durante le operazioni di manutenzione e/o riparazione in quanto all'interno ci sono parti ad elevata temperatura e taglienti e parti che possono provocare schiacciamento;
- sostituire la cartuccia del toner solo se si conosce la procedura;
- in caso di fuoriuscita di toner, raccoglierlo solo tramite un aspiratore;
- la cartuccia esaurita deve essere riposta negli appositi contenitori;
- la manutenzione deve essere effettuata dalla Ditta convenzionata.

**Se si utilizzano macchine elettriche (lucidatrici, lavapavimenti...):**

- leggere le istruzioni prima dell'utilizzo;
- controllare periodicamente lo stato dei collegamenti elettrici;
- controllare periodicamente lo stato delle prolunghe;
- non fare collegamenti elettrici pericolosi. (pertanto usare gli adattatori);
- in caso di recupero o reintegro di liquidi nei serbatoi, staccare la corrente elettrica;
- fare attenzione durante le manovre;
- effettuare brevi pause durante il lavoro;
- se le macchine non sono sicure, avvertire il responsabile.

**Se occorre prestare il primo soccorso:**

- non farsi prendere dal panico;
- farlo solo se si è adeguatamente formati;
- usare i DPI;
- non somministrare farmaci;
- se non si è in grado di affrontare l'evento, chiamare i soccorsi.

**Se si fa una pausa:**

- utilizzare i locali predisposti allo scopo;
- non conservare cibi o bevande nei depositi, archivi, magazzini;
- non assumere cibi o bevande nei depositi, archivi, magazzini;
- utilizzare fornelli elettrici e macchine da caffè solo se autorizzati;
- ricordare di spegnere sempre gli apparecchi elettrici dopo l'uso.

## **RISCHIO STRESS LAVORO CORRELATO** (Accordo Europeo del 08.10.2004)

**Lo stress da lavoro è considerato**, a livello internazionale, europeo e nazionale, **un problema sia dai datori di lavoro che dai lavoratori**. E' per questo motivo che a livello europeo l'8 Ottobre 2004 a Bruxelles è stato firmato un accordo da CES - sindacato Europeo; UNICE-“confindustria europea”; UEAPME - associazione europea artigianato e PMI; CEEP - associazione europea delle imprese partecipate dal pubblico e di interesse economico generale.

Oggetto : Lo scopo dell'accordo è migliorare la consapevolezza e la comprensione dello stress da lavoro da parte dei datori di lavoro, dei lavoratori e dei loro rappresentanti, attirando la loro attenzione sui sintomi che possono indicare l'insorgenza di problemi di stress da lavoro. L'obiettivo di questo accordo è di offrire ai datori di lavoro e ai lavoratori un modello che consenta di individuare e di prevenire o gestire i problemi di stress da lavoro. Il suo scopo non è quello di colpevolizzare (far vergognare) l'individuo rispetto allo stress.

Descrizione dello stress e dello stress da lavoro :

***Lo stress è uno stato che si accompagna a malessere e disfunzioni fisiche, psicologiche o sociali e che consegue dal fatto che le persone non si sentono in grado di superare i gap rispetto alle richieste o alle attese nei loro confronti.***

L'individuo è capace di reagire alle pressioni a cui è sottoposto nel breve termine, e queste possono essere considerate positive per lo sviluppo dell'individuo stesso, ma di fronte ad una esposizione prolungata a forti pressioni egli avverte grosse difficoltà di reazione. Inoltre, persone diverse possono reagire in modo diverso a situazioni simili e una stessa persona può, in momenti diversi della propria vita, reagire in maniera diversa a situazioni simili.

**Lo stress non è una malattia, ma se l'esposizione allo stress è prolungata questo può ridurre l'efficienza sul lavoro e causare problemi alla salute della persona.**

Lo stress indotto da fattori esterni all'ambiente di lavoro può condurre a cambiamenti nel comportamento e ridurre l'efficienza sul lavoro pertanto le manifestazioni di stress sul lavoro non vanno sempre considerate come causate dal lavoro stesso. Lo stress da lavoro può essere causato da vari fattori quali il contenuto e l'organizzazione del lavoro, l'ambiente di lavoro, una comunicazione “povera”, ecc. *Lo stress potenzialmente può colpire in qualunque luogo di lavoro e qualunque lavoratore, a prescindere dalla dimensione dell'azienda, dal campo di attività, dal tipo di contratto o di rapporto di lavoro.*

**A livello di D. Lgs. n. 81 la valutazione dello stress è inserita come obbligo all'art. 28, comma 1 - comma 1 bis** dove si dice che “ *la valutazione dello stress lavoro-correlato di cui al comma 1 è effettuata nel rispetto delle indicazioni di cui all'art. 6, comma 8, lettera m-quater ed il relativo obbligo decorre dalla elaborazione delle predette indicazioni e comunque, anche in difetto di tale elaborazione, a far data dal 1° Agosto 2010*”.

**Va detto che non è facile stabilire attraverso quali parametri, misurazioni, valutazioni più o meno soggettive, si possa definire con certezza che un lavoratore è affetto da stress, anche in presenza delle linee guida emanate da regioni (Lombardia, Veneto, Toscana, ecc) ed enti (ISPESL) che forniscono un valido aiuto in tal senso.**

Pertanto ogni datore di lavoro deve porre una particolare attenzione al comportamento dei suoi lavoratori verificando nel contempo se nell'organizzazione del lavoro non vi siano elementi che possano indurre situazioni di stress.

***Nella scuola, dove l'organizzazione delle attività ed il rapporto diretto fra le persone sono in continua evoluzione (vedi: interventi ministeriali sull'organizzazione di base, ricambi di personale e dirigenza, ingresso annuale di nuovi alunni, ecc) le situazioni di stress nei docenti e nel resto del personale, possono essere più frequenti che nelle altre realtà industriali / commerciali.***

***Per i docenti le difficoltà maggiori sono a volte determinate dal confronto con alunni che, per carenza di educazione ricevuta o per caratteristiche personali, assumono comportamenti non collaborativi determinando difficoltà nel dialogo e di conseguenza un maggiore sforzo nella realizzazione del programma di studio.***

***Altro fattore importante è la carenza di spazi; l'affollamento delle aule; il microclima (caldo, freddo, umidità) non gestibile e non regolabile ai valori ottimali.***

***In questi casi la responsabilità principale è in capo alle Amministrazioni preposte alla gestione strutturale della scuola (Comuni e Provincie) che per vari motivi non operano nel senso indicato dalle normative vigenti in fatto di sicurezza e vivibilità degli ambienti di lavoro.***



## I rischi per gli insegnanti e le patologie croniche alle corde vocali

Nella categoria professionale degli insegnanti, sono sempre più numerosi i casi di disturbi e **patologie alle corde vocali**; un insegnante su tre, nel corso della sua carriera lavorativa, giunge a soffrire di **patologie croniche**.

Questi problemi riguardano anche la medicina del lavoro **soprattutto nel caso degli insegnanti**. Le patologie, infatti, rappresentano veri e propri rischi sul lavoro oltre che interessare una larga parte della popolazione, di qualunque sesso o età.

Se non si interverrà al più presto modificando la progettazione acustica delle aule scolastiche, sarà la nuova grande malattia professionale. Sei insegnanti su dieci, nel nostro Paese, hanno problemi cronici di voce. Inquinamento acustico esterno, riverbero e rimbombo costringono maestri e professori ad alzare sempre di più la voce in classe per farsi sentire dagli allievi, con danni che nell'arco di pochissimi anni «si trasformano in vere e proprie patologie del lavoro». Scuole e università sono un campo di battaglia, per le corde vocali dei docenti. Le sillabe si perdono fra piccole e grandi interferenze, e i disturbi aumentano.

Per la prima volta, medici specialisti, medici del lavoro, Inail ed esperti di Fisica acustica del Politecnico hanno unito le forze per uno studio sui disturbi della voce degli insegnanti, grazie a un progetto di ricerca da 90 mila euro finanziato dal Miur. I risultati saranno presentati martedì nell'aula magna delle Molinette durante il convegno internazionale «La prevenzione clinico-ambientale e la rimediazione delle patologie professionali della voce».

Risultati allarmanti: «Il 60 per cento dei maestri e dei professori arruolati nello studio - spiega il professor Carlo Giordano, primario di Otorinolaringoiatria della divisione universitaria presso le Molinette - ha disturbi cronici più o meno gravi della voce: noduli, rilassamento delle corde vocali, voce roca o

stridula». Non è detto che tutti andranno incontro a una patologia grave della voce, «ma i costi in termini di giornate perse dal lavoro e di richieste di risarcimenti all'Inail sono già notevoli».

**L'Oms fissa a 35 decibel il livello massimo di rumore di fondo ammissibile nelle aule scolastiche durante l'attività didattica**, che deve essere ridotto in presenza di bambini con problemi all'udito. All'esterno, nelle aree di ricreazione, può raggiungere, ma non deve superare, i 55 decibel. «Condizioni - dice la professoressa Astolfi - difficili da ottenere nelle aule scolastiche italiane, per la maggior parte collocate in edifici non recenti». Un problema più evidente nelle scuole materne ed elementari dove - è dimostrato - «i bambini più piccoli necessitano di condizioni acustiche ancora migliori».

Basterebbe poco. Comunque economicamente meno di quanto si spende per riparare i danni e pagare migliaia di malattie professionali. Educare o rieducare la voce di un insegnante in alcuni casi renderebbe necessaria una riabilitazione logopedica, «ma l'intervento fondamentale - concordano il professor Giordano e la professoressa Astolfi - è una diversa progettazione delle nostre aule, che dovrebbe riguardare soprattutto le pareti di fondo che producono l'eco e il soffitto». La voce degli insegnanti è più a rischio di quella dei cantanti, più abituati al controllo. Ma il problema-rumore riguarda anche palestre e mense.

Si segnala, inoltre, che tali disturbi sono in crescita anche in altre professioni che determinano un continuo utilizzo della voce quali venditori, operatori call center, sportellisti, istruttori sportivi. D'altronde, in una società in cui il rumore di fondo è una costante della nostra vita e cresce costantemente, siamo portati ad aumentare il **volume delle nostre conversazioni**

Un gruppo di medici del Policlinico di Milano ha proposto, in merito, una lista di consigli per prevenire i problemi legati all'uso della voce :

1. Ricorda che le corde vocali sono pliche di tessuti molli che vibrano al passaggio dell'aria proveniente dai polmoni, quindi non parlare troppo in fretta, fai le pause necessarie per riprendere fiato in modo da sostenere la voce con il respiro
2. Parlando le corde vocali tendono a disidratarsi, ricordati di bere acqua (1,5-2 litri al giorno)

3. Non bere troppo caffè', te' o altre bevande contenenti caffeina: favoriscono la diuresi e la disidratazione
4. Controlla il microclima in casa e sul lavoro: il caldo eccessivo e l'aria troppo secca danneggiano le corde vocali, mantieni in casa un tasso di umidità minimo del 40%
5. Non alzare la voce, usa altri modi alternativi per richiamare l'attenzione
6. Non cercare di superare con la voce il rumore ambientale: abbassa il volume della radio o della televisione se vuoi conversare ed evita di parlare a lungo in ambienti rumorosi
7. Sul lavoro usa se possibile un microfono se devi farti sentire da molte persone
8. Non chiamare gli altri da lontano, avvicinati alle persone con cui vuoi comunicare in modo da essere udito facilmente
9. Evita di parlare durante l'esercizio fisico, non avresti abbastanza fiato per sostenere la voce senza sforzo
10. Cerca di avere sane abitudini di vita: niente fumo, alcolici con moderazione, alimentazione ricca di frutta e verdura, pasti regolari e non troppo abbondanti, numero adeguato di ore di riposo.

# Sindrome da burnout



Medici e infermieri

La sindrome da burn-out è l'esito patologico di un processo stressogeno che colpisce le persone che esercitano professioni d'aiuto (helping profession), qualora queste non rispondano in maniera adeguata ai carichi eccessivi di stress che il loro lavoro li porta ad assumere. E' la sindrome che colpisce in particolar modo, maestri, docenti, infermieri, medici, psicologi e chi in generale per mestiere si occupa di aiutare gli altri. Queste figure sono caricate da una duplice fonte di stress: il loro stress personale e quello della persona aiutata. Sono figure professionali che spesso si fanno carico eccessivo delle problematiche delle persone a cui badano, non riuscendo così più a discernere tra la propria vita e la loro. Il non discernere vita privata da vita lavorativa è il primo campanello d'allarme per questo tipo di sindrome. Questi lavoratori, nel lungo periodo cominciano a manifestare chiari sintomi riconducibili alla patologia: astenia, spossatezza e mancanza di energie e di capacità per sostenere e scaricare lo stress accumulato. La risposta a queste condizioni è spesso l'esaurimento emozionale, la depersonalizzazione ed un atteggiamento improntato al cinismo.

Diverse ricerche psicologiche hanno dimostrato che le cause che possono portare all'insorgere di questo problema possono essere:

- eccesso di idealizzazione e aspettativa precedente all'entrata nel mondo del lavoro**
- mansione lavorativa frustrante o inadeguata rispetto alle aspettative**
- disorganizzazione del lavoro o comunque organizzazione non funzionale**

**I sintomi possono essere riassunti in tre macro categorie:**

- comportamento che testimonia un importante disinvestimento sul lavoro**
- eventi autodistruttivi (disturbi psicosomatici, distrazione e incapacità di concentrazione con aumento del numero di incidenti)**
- eventi eterodistruttivi verso gli utenti (reazioni negative verso gli altri, indifferenza, aggressività, spersonalizzazione del rapporto).**

Dall'analisi statistica dei dati è possibile dedurre una correlazione importante che deve far riflettere. Nei soggetti affetti da sindrome di burn-out, cresce l'uso e l'abuso di alcol, sostanze psicoattive e aumenta il numero di suicidi. Esistono alcuni fattori personali che possono incidere sul verificarsi della sindrome:

1. **Caratteristiche demografiche:** l'incidenza del burn-out sembra maggiore nelle persone dai 30 ai 40 anni, non sposate e con livello culturale elevato.

2. Tratti psicosomatici: i soggetti che affrontano le difficoltà in maniera passiva e con atteggiamenti difensivi sono più a rischio di sviluppare burn-out, così come quelli nel cui tratto caratteriale predomina ansia, ostilità, depressione, vulnerabilità, o che non mostrano apertura verso il cambiamento e che manifestano poco coinvolgimento nelle attività quotidiane e con scarso controllo sugli eventi.
3. Attitudine verso il lavoro: le persone che lavorano molto e duramente, perché hanno grosse aspettative nella loro professione, sia per la possibilità di successo e di guadagno sia perché vogliono rendere il loro lavoro sempre entusiasmante e soddisfacente, sono più a rischio di burn-out quando non vedono realizzare i propri progetti.

Le fasi del burn-out possono essere riassunte in questo modo:

- La prima, è quella dell'entusiasmo idealistico che spinge il soggetto a scegliere un lavoro di tipo assistenziale.
- Nella seconda (stagnazione) il soggetto si sottoposto a carichi di lavoro e di stress eccessivi, inizia a rendersi conto di come le sue aspettative non coincidano con la realtà lavorativa. L'entusiasmo, l'interesse ed il senso di gratificazione legati alla professione iniziano a diminuire.
- Nella terza fase (frustrazione) il soggetto affetto da burn-out avverte sentimenti di inutilità, di inadeguatezza, di insoddisfazione, uniti alla percezione di essere sfruttato, oberato di lavoro e poco apprezzato; spesso tende a mettere in atto comportamenti di fuga dall'ambiente lavorativo, ed eventualmente atteggiamenti aggressivi verso gli altri o verso se stesso.
- Nel corso della quarta fase ([apatia](#)) l'interesse e la passione per il proprio lavoro si spengono completamente e all'empatia subentra l'indifferenza, fino ad una vera e propria "morte professionale".

Per misurare il burn-out ci sono diverse scale ma è da ricordare la scala di Maslach: un questionario di 22 items, ossia domande, atti a stabilire se nell'individuo sono attive dinamiche psicofisiche che rientrano nel burn-out. A ogni domanda il soggetto interessato deve rispondere inserendo un valore da 0 a 6 per indicare intensità e frequenza con cui si verificano le sensazioni descritte nella domanda stessa. Le scale che costituiscono questo questionario sono: esaurimento emotivo, che esamina la sensazione di essere inaridito emotivamente ed esaurito dal proprio lavoro; depersonalizzazione, che misura una risposta fredda ed impersonale nei confronti degli utenti del proprio servizio; realizzazione personale, che valuta la sensazione relativa alla propria competenza e al proprio desiderio di successo nel lavorare con gli altri. Resta comunque indispensabile per verificarne la gravità e la stadiazione, un colloquio con un'esperto della problematica che può essere uno psicologo del lavoro, un medico del lavoro o uno psichiatra esperto in problematiche del lavoro.

La consulenza specialistica è il primo passo verso la definizione del problema e la sua gestione.

Articolo del Dr. Cristian Livolsi pubblicato anche sul sito [www.medicitalia.it](http://www.medicitalia.it)



14	<b>Il maniglione antipanico serve a bloccare un' uscita di sicurezza</b> Vero Falso
15	<b>Un cartello circolare rosso segnala:</b> 1. Un divieto 2. Un avvertimento 3. Una situazione di salvataggio
16	<b>Le vie di fuga vengono segnalate con cartelli di colore:</b> 1. Azzurro 2. Verde 3. Giallo
17	<b>Perché avvenga la combustione e si sviluppi un incendio sono necessari:</b> 1. combustibile , inerte , comburente 2. combustibile , innesco , inerte 3. combustibile , comburente , innesco
18	<b>L'acqua come agente estinguente è consigliata per incendi di :</b> 1. Sostanze contenenti Sodio e Potassio 2. Combustibili solidi 3. Apparecchiature elettriche in tensione
19	<b>Se devi soffocare un incendio con una coperta useresti:</b> 1. Una coperta di pura lana 2. Una coperta sintetica 3. Una coperta 50% lana 50% cotone
20	<b>Un incendio che interessa un idrocarburo e' di classe</b> 1. A 2. C 3. B
21	<b>L'Anidride Carbonica è efficace solo sugli incendi di apparecchiature elettriche</b> Vero Falso
22	<b>Per la protezione dall'incendio di un centro di calcolo è preferibile usare estintori a:</b> 1. Polvere 2. Idrocarburi alogenati (Halon o simili) 3. Acqua
23	<b>Il piano di emergenza è' obbligatorio anche per le piccole aziende?</b> 1. SI 2. NO
24	<b>Che cosa e' il Radon :</b> 1. Una sostanza chimica 2. Una unità di misura per i gas radioattivi 3. Un gas radioattivo che proviene dal sottosuolo
25	<b>Lo stato di Stress e' facilmente diagnosticabile</b> Vero Falso
26	<b>Quali fra i seguenti fattori puo' determinare, nel tempo, situazioni di stress</b> 1. Fumare un pacchetto di sigarette al giorno 2. Microclima dell'ambiente di lavoro 3. Difficolta' di relazione con i colleghi

**Corso di Formazione art. 37 D.Lgs. 81/08 - Accordo Stato Regioni 21.12.2011**

**Scuola – \_\_\_\_\_**

**RISPOSTE AL TEST DI VALUTAZIONE / APPRENDIMENTO**

DOMANDA		Vero	Falso	1	2	3	4	Esatto	Sbagliato
Numero	1								
Numero	2								
Numero	3								
Numero	4								
Numero	5								
Numero	6								
Numero	7								
Numero	8								
Numero	9								
Numero	10								
Numero	11								
Numero	12								
Numero	13								
Numero	14								
Numero	15								
Numero	16								
Numero	17								
Numero	18								
Numero	19								
Numero	20								
Numero	21								
Numero	22								
Numero	23								
Numero	24								
Numero	25								
Numero	26								

Numero risposte esatte..... Numero risposte sbagliate.....

Data

Corsista.....

## GRGLIA RISPOSTE ESATTE AL TEST DI VALUTAZIONE / APPRENDIMENTO

DOMANDA		Vero	Falso	1	2	3		Esatto	Sbagliato
Numero	1	<input type="radio"/>							
Numero	2				<input type="radio"/>				
Numero	3	<input type="radio"/>							
Numero	4					<input type="radio"/>			
Numero	5		<input type="radio"/>						
Numero	6		<input type="radio"/>						
Numero	7	<input type="radio"/>							
Numero	8	<input type="radio"/>							
Numero	9			<input type="radio"/>					
Numero	10				<input type="radio"/>				
Numero	11		<input type="radio"/>						
Numero	12					<input type="radio"/>			
Numero	13					<input type="radio"/>			
Numero	14		<input type="radio"/>						
Numero	15			<input type="radio"/>					
Numero	16				<input type="radio"/>				
Numero	17					<input type="radio"/>			
Numero	18				<input type="radio"/>				
Numero	19			<input type="radio"/>					
Numero	20					<input type="radio"/>			
Numero	21		<input type="radio"/>						
Numero	22				<input type="radio"/>				
Numero	23			<input type="radio"/>					
Numero	24					<input type="radio"/>			
Numero	25		<input type="radio"/>						
Numero	26					<input type="radio"/>			

