

 **I.I.S.S. Elena di Savoia - Piero Calamandrei**

Corso di Formazione per «Lavoratori» Studenti

alternanza scuola lavoro

VISUAL BOOK

Corso di formazione in materia di sicurezza e salute nei luoghi di lavoro

FORMAZIONE SU RISCHI SPECIFICI «RISCHIO MEDIO»

(D. Lgs 81/2008 e Accordo Stato Regioni del 21/12/2011)

a.s. 2016/2017 Avv. Elena Chiefa

Avv. Elena Chiefa
Specializzazione in diritto del lavoro, previdenza sociale, sicurezza ed igiene nei luoghi di lavoro e tutela del consumatore.
Formatore-Docente per la sicurezza. Esperta in Risk Management -- Tel. 3335249308 e-mail: chiefaelena@gmail.com

- Rischi infortuni
- Meccanici generali
- Elettrici generali
- Macchine
- Attrezzature
- Cadute dall'alto
- Rischi da esplosione
- Rischi chimici
- Nebbie - Oli - Fumi - Vapori - Polveri
- Etichettatura
- Rischi cancerogeni
- Rischi biologici
- Rischi fisici
- Rumore
- Vibrazione
- Radiazioni
- Microclima e illuminazione
- Videoterminali
- DPI
- Organizzazione del lavoro
- Ambienti di lavoro
- Stress lavoro - correlato
- Movimentazione manuale carichi
- Segnaletica
- Emergenze
- Le procedure di sicurezza con riferimento al profilo di rischio specifico
- Procedure esodo e incendi
- Procedure organizzative per il primo soccorso
- Incidenti e infortuni mancati
- Altri Rischi

Tutela del lavoro dei minori:

Una domanda legittima che ci è stata posta è se per gli studenti interessati ai percorsi di alternanza scuola lavoro, valgono le regole per la **tutela del lavoro dei fanciulli e degli adolescenti**. La legge 17/10/1967, n. 977, si riferisce espressamente ai casi in cui esiste un rapporto di lavoro (es. apprendistato), condizione che non sussiste per gli studenti in alternanza.

Per esempio, la legge 977/67 prevede una visita medica obbligatoria e preventiva per i minori che accedono ad un rapporto di impiego, a seguito della quale il giovane, se riconosciuto idoneo, può essere ammesso alle attività lavorative, mentre per le attività svolte a scuola o in alternanza, in cui **non c'è un rapporto di lavoro**, la sorveglianza sanitaria, per mezzo del medico competente, è prevista solo nei casi in cui la valutazione dei rischi, considerati i compiti richiesti (che prevedono l'affiancamento e non lo svolgimento diretto) e la durata della permanenza degli allievi in azienda, **evidenzi concrete situazioni di esposizioni a rischi per la salute degli studenti**.

 **ISTITUTO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE "ELENA DI SAVOIA"**

Lo studente che sviluppa l'esperienza rimane giuridicamente uno studente. L'inserimento in azienda non costituisce un rapporto di lavoro.

Le competenze apprese nei contesti operativi integrano quelle scolastiche al fine di realizzare il profilo educativo, culturale e professionale previsto dal corso di studi prescelto.

Con riguardo alla **formazione specifica**, lo studente che partecipa alle esperienze di alternanza dovrà svolgere attività di formazione di durata variabile, in funzione del settore di attività svolta dalla struttura ospitante e del relativo profilo di rischio. Detta formazione, secondo il D. Lgs. 81/2008, art. 37, c. 1, **è a cura del DdL, identificato nel soggetto ospitante**, che conosce i rischi riferiti alle mansioni e ai possibili danni e alle conseguenti misure e procedure di prevenzione e protezione caratteristici del settore o comparto di appartenenza dell'azienda. Qualora la struttura ospitante non fosse in grado di assicurare la formazione specifica, può delegare la scuola ad impartirla **in relazione ai rischi** a cui è sottoposto lo studente in alternanza rispetto ai compiti assegnati, alle macchine e attrezzature da utilizzare, ai tempi di esposizione previsti, ai dispositivi di protezione individuale forniti.

Gli accordi sono definiti nell'ambito della Convenzione sottoscritta tra scuola e struttura ospitante nella quale sono dettate le disposizioni sul soggetto a carico del quale rimane l'onere della formazione.



FORMAZIONE LAVORATORI

La **Formazione Specifica** deve avere una durata minima in base alla classificazione dei settori (individuazione macrocategorie di rischio e corrispondenze ATECO), a seconda dei rischi riferiti alle mansioni e precisamente:

durata del percorso formativo

3 differenti livelli di rischio:

- BASSO**
Formazione specifica **4 ore**
Commercio - Bar, ristoranti, alberghi - Servizi - Terziario
- MEDIO**
Formazione specifica **8 ore**
Agricoltura - Pesca - Trasporti - Assistenza sociale non residenziale - Pubblica Amministrazione e Istruzione
- ALTO**
Formazione specifica **12 ore**
Cave, costruzioni - Manifatturiero - Chimico - Sanità - Energia - Acqua, fognature, rifiuti

FORMAZIONE LAVORATORI

durata complessiva della formazione per i 3 differenti livelli di rischio

BASSO: Form. gen. 4 + specifica 4 → Tot. 8 ore

MEDIO: Form. gen. 4 + specifica 8 → Tot. 12 ore

ALTO: Form. gen. 4 + specifica 12 → Tot. 16 ore

Durata e contenuti sono considerati come minimi e sono subordinati all'esito della valutazione dei rischi

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

Avv. Elena Chiefa

realizzare la formazione generale

costituzione del rapporto di lavoro art. 37 co. 4

realizzare la formazione specifica

Trasferimento o cambio di mansioni

Introduzione di nuove attrezzature o tecnologie

Introduzione di nuove sostanze o preparati pericolosi

deve essere periodicamente ripetuta in relazione all'evoluzione o all'insorgenza di nuovi rischi

Avv. Elena Chiefa

Attrezzature di lavoro: definizione

Attrezzatura di lavoro: qualsiasi macchina, apparecchio, utensile od impianto destinato ad essere usato durante il lavoro;

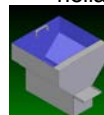
Uso di una attrezzatura di lavoro: qualsiasi operazione lavorativa connessa ad un'attrezzatura di lavoro, quale la messa in servizio o fuori servizio, l'impiego, il trasporto, la riparazione, la trasformazione, la manutenzione, la pulizia, lo smontaggio;

Le manutenzioni sono comprese nell'uso così come la messa in opera, fuori servizio e la pulizia



La zona pericolosa

- **zona pericolosa:** qualsiasi zona all'interno ovvero in prossimità di una attrezzatura di lavoro nella quale la presenza di un lavoratore costituisce un rischio per la salute o la sicurezza dello stesso;
- apparecchi di sollevamento, tramogge, nastri trasportatori, (le macchine causano infortuni non solo sui lavoratori direttamente coinvolti nella loro conduzione)



Di Luca Marzotto e L. A. S. - Disfinita Marzotto, CC BY-SA 3.0.
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=17717731>



Obblighi del DdL

Il D. Lgs 81/2008 obbliga il DdL:

- valutare e considerare i rischi nella scelta e installazione dell'attrezzatura
- valutare i rischi nel suo utilizzo
- provvedere ad attività di formazione
- abilitare all'utilizzo di macchinari
- intervenire sul lay-out per le macchine semoventi
- effettuare verifiche di prima installazione e verifiche obbligatorie per alcune tipologie di macchine

Una delle naturali conseguenze di tali obblighi è che non tutti i lavoratori possono usare tutte le attrezzature

Analisi dei pericoli

I principali pericoli meccanici delle macchine:

- schiacciamento
- cesoiamento
- taglio o sezionamento
- impigliamento
- trascinarsi o intrappolamento
- urto
- perforazione o puntura
- attrito o abrasione
- proiezione di un fluido ad alta pressione
- proiezione delle parti (della macchina o pezzi lavorati)
- perdita di stabilità (della macchina o di parti)
- scivolamento, inciampo e caduta in relazione alla macchina

Impigliamento

- Tutte le parti rotative delle macchine devono essere protette dal rischio di impigliamento (abiti aderenti, capelli corti o raccolti, protezioni attive o passive)

Ribaltamento

- Quello del ribaltamento è un altro rischio molto diffuso nell'uso delle macchine (**soprattutto nelle semoventi**)
- Le macchine vanno usate nelle condizioni prescritte dal costruttore (**rispettando le pendenze e i carichi massimi, le condizioni d'uso, ecc.**)
- Le macchine a norma hanno delle protezioni passive contro gli infortuni da ribaltamento

Si tratta di un rischio tipico dell'agricoltura dove l'uso di trattori e macchine semoventi su grandi pendenze è molto diffuso

Gestire il rischio meccanico

L'operatore lavora in condizioni di sicurezza se:

- la distanza di lavoro dalla macchina è sufficiente
- risulta impedito il contatto fra l'operatore e le zone pericolose del dispositivo
 - ✓ quando non sia possibile, occorre prevedere un sistema di blocco di emergenza ad azione immediata
- tutti gli organi delle macchine che possono generare un'eventuale condizione di pericolo risultano protetti, sia durante il normale funzionamento, sia in caso di anomalia.

Avv. Elena Chiefa

Gestire il rischio meccanico

Il buon funzionamento dei dispositivi dipende dall'abilità e dall'addestramento degli operatori

- **le macchine devono essere manovrate e mantenute da personale abilitato.**

Non è possibile garantire che una macchina risulti sicura qualora:

- sia utilizzata da un non addetto ai lavori
- sia impiegata per operazioni per cui non è stata costruita
- sia impiegata in modo non conforme alle prescrizioni del costruttore, o azionata in condizioni di manutenzione insufficiente.

Per l'uso delle macchine è prevista una formazione specifica
Per le diverse tipologie di macchine sono previsti corsi di formazione e addestramento specifici (disciplinati da un decreto entrato in vigore a marzo del 2013)

Impianti elettrici e conformità



Dichiarazione di conformità

la dichiarazione di conformità **si riferisce all'impianto realizzato in conformità al progetto o comunque alle norme tecniche di riferimento** e che le modifiche degli impianti, successive al rilascio di tale dichiarazione, devono essere accompagnate da opportune modifiche e/o integrazioni della documentazione di riferimento

La dichiarazione di conformità è redatta dall'installatore in accordo a modelli pubblicati con decreto.

La conformità riporta:

- la dichiarazione di aver rispettato il progetto
- la dichiarazione di aver seguito la normativa CEI vigente
- la dichiarazione di aver installato componenti e materiali costruiti a regola d'arte
- la dichiarazione di aver controllato l'impianto, ai fini della sicurezza e funzionalità

La data del rilascio della dichiarazione fissa un "momento zero" **a partire dal quale il gestore risponde direttamente di ogni modifica effettuata** in proprio senza il rispetto del percorso di progettazione/certificazione previsto dalle norme di riferimento.

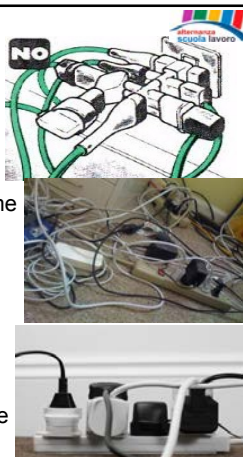
Il progettista e l'installatore rispondono dell'impianto nelle condizioni previste dal progetto e che ogni modifica, o uso improprio, può comportare responsabilità dirette sull'utilizzatore.

Conformità Impianti



Profili di responsabilità

- **Progettista:** corretto dimensionamento del progetto (il progettista **progetta in conformità alle norme tecniche**)
- **Installatore:** messa in opera **conforme al progetto** e alle norme
- **Gestore (DdL):** effettua la necessaria e corretta manutenzione e utilizza l'impianto conformemente al progetto cioè alla destinazione d'uso
- **Lavoratore:** è tenuto al rispetto delle indicazioni ricevute, all'uso conforme e alla segnalazione delle anomalie



Modifiche di impianti e condizioni di utilizzo

Il rischio dipende dal livello di sicurezza intrinseco degli impianti e dal loro corretto utilizzo

Se non si rispettano le condizioni di impiego previste dal progetto, il rischio cambia e le responsabilità si possono spostare sul gestore dell'impianto

Se gli ambienti cambiano destinazione d'uso tutto lo schema dell'impianto va rivisitato.

la corretta progettazione e realizzazione di un impianto non esaurisce la possibilità che si verifichino incidenti e infortuni. La sicurezza, oltre che nella realizzazione, si realizza nella gestione dell'impianto:

- uso conforme al progetto
- corretta realizzazione e certificazione delle modifiche e integrazioni
- corretta informazione, formazione e addestramento per gli utilizzatori

Incidenti e infortuni da corrente elettrica

- **elettrocuzione**, dovuta al passaggio di corrente nel corpo umano, per contatto diretto (**elemento in tensione**) o indiretto (**elemento che non si dovrebbe trovare in tensione ma ci si trova a causa di guasti**)
- **incendio**, presenza di materiale infiammabile e fenomeni elettrici di innesco
- **esplosione**, atmosfere pericolosa e innesco



Obblighi del DdL

Art. 80 D. Lgs 81/2008: il DdL prende le misure necessarie affinché i lavoratori siano salvaguardati dai tutti i rischi di natura elettrica connessi all'impiego dei materiali, delle apparecchiature e degli impianti elettrici messi a loro disposizione ed, in particolare, da quelli derivanti da:

- contatti elettrici diretti
- contatti elettrici indiretti
- innesco e propagazione di incendi
- innesco di esplosioni
- fulminazione diretta e indiretta
- sovratensioni
- altre condizioni di guasto ragionevolmente prevedibili

VDR elettrico e DdL

Art. 80 D. Lgs 81/2008:

il DdL effettua una Valutazione del rischio tenendo in considerazione:

- le condizioni e le caratteristiche specifiche del lavoro, ivi comprese le eventuali interferenze;
- i rischi presenti nell'ambiente di lavoro;
- tutte le condizioni di esercizio prevedibili.



rischio elettrico

Il Titolo III del D. Lgs. 81/2008, al Capo III "**Impianti e apparecchiature elettriche**", riprende e sviluppa gli obblighi del datore di lavoro connessi alla **presenza e valutazione del rischio elettrico**: appare rilevante l'esplicito obbligo introdotto dall'**art. 80 "Obblighi del datore di lavoro"**, comma 2, a carico del datore di lavoro, di **valutare i rischi di natura elettrica** connessi con la presenza di **impianti e apparecchi elettrici**, tenendo in considerazione **3** principali aspetti:

- le condizioni e le caratteristiche specifiche del lavoro ivi comprese eventuali interferenze (**e conseguenti rischi interferenti**)
- i **rischi elettrici** presenti nel luogo di lavoro
- tutte le condizioni di esercizio prevedibili (**degli impianti ed apparecchi elettrici**)

Avv. Elena Chiefa

3. A seguito della valutazione del rischio elettrico il datore di lavoro **adotta le misure tecniche ed organizzative** necessarie ad eliminare o ridurre al minimo i rischi presenti, **ad individuare i dispositivi di protezione collettivi ed individuali** necessari alla conduzione in sicurezza del lavoro ed a **predisporre le procedure di uso e manutenzione** atte a garantire nel tempo la permanenza del livello di sicurezza raggiunto con l'adozione delle misure di cui al **comma 1**.

3-bis. Il datore di lavoro **prende, altresì, le misure necessarie** affinché **le procedure di uso e manutenzione** di cui al **comma 3** **siano predisposte ed attuate** tenendo conto delle **disposizioni legislative vigenti**, delle indicazioni contenute nei **manuali d'uso e manutenzione** delle apparecchiature ricadenti nelle direttive specifiche di prodotto e di quelle indicate nelle pertinenti norme tecniche

Avv. Elena Chiefa

La conformità degli impianti elettrici come **PRE-REQUISITO** per la valutazione del rischio elettrico

Un pre-requisito per la **valutazione del rischio elettrico** è la rispondenza degli *impianti elettrici* ai requisiti di legge, ossia la realizzazione degli impianti secondo la **"regola dell'arte"**.

La verifica di conformità degli *impianti*, in altri termini, è un'attività che deve essere svolta a monte della **valutazione del rischio elettrico** e che, se non dà luogo ad un riscontro positivo, **determina già una** condizione di **rischio** per i lavoratori inaccettabile.

Avv. Elena Chiefa

Per **garantire la conformità** degli **impianti elettrici** il datore di lavoro dovrà:

a) accertarsi che **l'impianto elettrico** sia installato nel rispetto delle specifiche disposizioni applicabili, in particolare, che **l'impianto elettrico sia progettato ed installato a regola d'arte**, verificando la documentazione di progetto e le dichiarazioni di conformità rilasciate dagli installatori o facendo periziare l'impianto (**richiedendo il rilascio della Dichiarazione di Rispondenza DIRI ai sensi del D.M. 37/08**);

b) accertarsi che i fabbricati **risultino protetti dalle scariche atmosferiche** (art. 84 del D. Lgs 81/08), ovvero **dotati di idonei sistemi di protezione contro le scariche atmosferiche**, in conformità alle norme tecniche (in particolare CEI EN 62305-2)

Avv. Elena Chiefa

c) assoggettare **l'impianto elettrico a regolare manutenzione e verifica in base ad** un programma di controlli predisposto **tenendo conto delle disposizioni legislative vigenti, delle indicazioni contenute nei manuali d'uso e manutenzione delle apparecchiature ricadenti** nelle direttive specifiche di prodotto e di quelle indicate nelle pertinenti norme tecniche (ad es. guida CEI 0-10), comprovando con idonee registrazioni l'effettuazione di tale attività di manutenzione;

d) **assoggettare l'impianto elettrico alle previste verifiche periodiche** di cui al D.P.R. 462/01 (**attività documentata per mezzo dei verbali rilasciati dal soggetto verificatore**)

Avv. Elena Chiefa

Rischio Elettrico

impianto elettrico:

insieme di costruzioni e di installazioni con il fine di:

- Produrre
- Convertire
- Trasformare
- Regolare
- Smistare
- Trasportare
- Distribuire

l'energia elettrica



**utilizzata per
il compimento
di un lavoro**



componenti impianto elettrico

- Quadro elettrico
- Tubi – Canali portacavi
- Cavi elettrici
- Prese a spina
- Apparecchi di manovra e comando
- Lampade
- Sistemi
- Apparecchi di protezione

PERICOLI

- contatto diretto
- contatto indiretto
- arco elettrico
- incendio di origine elettrica

PRINCIPALI RISCHI

- Passaggio di corrente elettrica attraverso il corpo umano (*elettrocuzione*)
- Elevate temperature o formazione di archi elettrici che possono provocare incendi o ustioni

contatti accidentali

contatto diretto

si intende il contatto di una persona con una parte attiva, cioè in tensione, dell'impianto

P.e. contatto con un conduttore non protetto,...

contatto indiretto

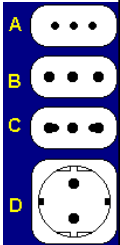
Si ha quando una persona tocca una parte di un utilizzatore elettrico che normalmente non deve essere in tensione, ma che può trovarsi in tensione per difetto di isolamento.

P.e. l'involucro metallico di una macchina alimentata elettricamente



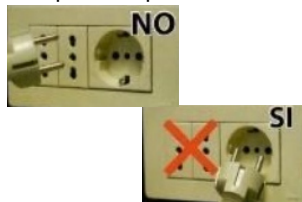
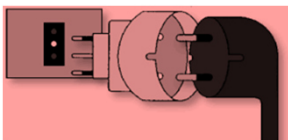
Prese di corrente

- **Tipo A - Standard italiano** - può sopportare una corrente di 10 ampere (~ **2000 watt**). Nel suo uso bisogna evitare il sovraccarico con prese multiple o con adattatori che permettono l'inserimento di spine da 16 A (adatte per le prese di tipo B). Il morsetto di terra è quello centrale.
- **Tipo B - Standard italiano** - Può sopportare massimo una corrente di 16 ampere (~ **3500 watt**). Si trova solo in alcuni punti ove è previsto un maggiore assorbimento di corrente. Il morsetto di terra è quello centrale.
- **Tipo C - Presa bivalente** - unisce i due tipi precedenti permettendo l'inserimento sia delle spine da 10 A, sia di quelle da 16 A. Il morsetto di terra è quello centrale.
- **Tipo D - Standard tedesco** - si può trovare per l'uso di alcuni utensili. La corrente può al massimo raggiungere 16 A. I morsetti di terra sono posti lateralmente.



Le spine tedesche (**Schuko**) non devono essere inserite nelle prese ad alveoli allineati se non tramite appositi adattatori che trasformano la spina rotonda in spina di tipo domestico.

Senza l'uso degli adattatori l'apparecchio elettrico funzionerebbe ugualmente ma sarebbe privo del collegamento a terra con grave pericolo per l'operatore.



Sistemi di protezione impianti

- Messa a terra
- Interruttori differenziali
- Interruttori magnetotermici
- Fusibili
- Relè

Interruttore differenziale

salvavita: confronta continuamente la corrente elettrica entrante con quella uscente e scatta quando avverte una differenza.

I cavi che conducono la corrente elettrica sono generalmente due: la **fase** e il **neutro**; poiché la corrente **entra dalla fase**, percorre i circuiti ed **esce dal neutro**, in condizioni normali quella **entrante deve essere uguale a quella uscente**; se ciò non accade significa che una parte di essa **sta percorrendo strade diverse** ad esempio il **corpo umano** in caso di contatto diretto (**scossa elettrica**) di un apparecchiatura collegata all'impianto di terra.

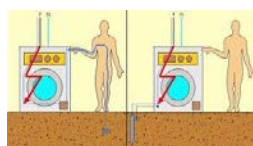


Impianti di terra

Collegare una massa a terra significa stabilire un collegamento elettrico **tra la massa e il terreno a potenziale zero**; cioè collegarla ad un dispersore (**elemento metallico in contatto elettrico con il terreno**)

Questo collegamento serve ad impedire che tali masse assumano, in caso di guasto, **potenziali verso terra pericolosi per le persone** che ne vengono a contatto, e provocare contemporaneamente l'intervento dei dispositivi di protezione (posti a monte dell'impianto elettrico) atti ad interrompere tempestivamente l'alimentazione elettrica.

L'impianto di terra **deve disperdere facilmente nel terreno** le correnti elettriche **che si manifestano in corso di guasto**, in modo da abbassare il più possibile i valori delle tensioni di contatto.



MISURE PREVENTIVE

Dichiarazione di conformità

attestato che certifica la conformità dell'impianto ai sensi della legge 37/2008, rilasciata dall'installatore dell'impianto.

La dichiarazione dovrà essere inviata agli uffici (ISPESL) competenti

DENUNCIA MESSA A TERRA
attribuzione del numero di matricola all'impianto elettrico

a partire dalla data di dichiarazione effettuare periodiche **Verifiche Messa a Terra**

MISURE PREVENTIVE

Verifiche della messa a terra (DPR 462/2001)

Controllo dell'impianto elettrico, con specifica osservazione del funzionamento **dell'impianto di messa a terra.**

Effettuata con periodicità differente

Ogni 2 Anni: **per attività di tipo non ordinario**

- attività a maggior rischio incendio
- cantieri
- locali ad uso medico
- impianti elettrici e gli impianti di protezione dalle scariche atmosferiche in luoghi con pericolo di esplosione

[negli ospedali, case di cura, ambulatori e studi medici, nei cantieri e nei luoghi a maggior rischio in caso d'incendio (ad es. attività soggette al Certificato di Prevenzione Incendi)]

Ogni 5 Anni: **per attività di tipo ordinario**

Verifiche effettuate da Organismi Abilitati dal Ministero delle Attività Produttive o, in alternativa, dall'Asl/Arpa.

MISURE PREVENTIVE

Controlli periodici

- Controllo degli apparecchi di **illuminazione di sicurezza**, utilizzando sistemi di autodiagnosi o manuali;
- Prova di funzionamento degli **interuttori** con tasto di prova;
- Controllo di efficienza delle **sorgenti di energia di sicurezza**;
- Prova dei **gruppi elettrogeni**
- Verifica degli apparecchi per il **comando e l'arresto d'emergenza**.
- Esame a vista generale dell'impianto con particolare attenzione allo stato di **conservazione degli isolamenti**, delle giunzioni, dei componenti ed utilizzatori;
- Controllo delle **sezioni minime** e dei colori distintivi dei conduttori;

Avv. Elena Chiefa

MISURE PREVENTIVE Controlli periodici

- Esame a vista delle connessioni e dei nodi principali facenti parte dell'impianto di terra, compresi i conduttori di protezione ed equipotenziali principali;
- Verifica dello **stato dei quadri elettrici**;
- Prova di funzionamento degli **interuttori differenziali**, con prova strumentale;
- Misura della **resistenza di terra** e controllo dell'integrità **dell'impianto di messa a terra**;

Ulteriori controlli periodici possono essere eseguiti in relazione alle tipologie di impianti esistenti all'interno della struttura come ad esempio **impianti di rilevamento fumo**, impianti di **protezione contro le scariche atmosferiche**, **cabine di trasformazione**,

Avv. Elena Chiefa

effetti della corrente elettrica sul corpo umano

Gli effetti della corrente elettrica sul corpo umano dipendono dall'**intensità** di corrente che, in un dato momento non previsto, attraversa il corpo.

Il valore di **questa intensità** è dato dalla formula **$I = V : R$** ove **V** indica il valore della tensione dell'impianto ed **R** la resistenza, espressa in OHM, del corpo umano verso terra.

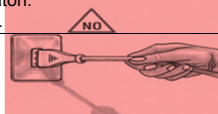
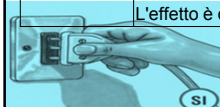
Il valore di **R** dipende dallo stato in cui si trova esposto il corpo umano in quel dato momento. **Esempi:**

- piedi scalzi, piedi su pavimento bagnato (**Resistenza molto bassa ed intensità di corrente molto alta = grave pericolo**)
- piedi calzati con scarpe quasi isolanti, poggiati a terra su pavimento o suolo quasi isolante (**Resistenza alta ed intensità di corrente bassa = pericolo**)

Avv. Elena Chiefa

effetti della corrente elettrica sul corpo umano

mA (Milliampere)	Effetti Fisiologici
da 1 a 5	Non pericolosa anche se si percepisce
da 5 a 30	Soglia di inizio pericolo. Andando poco su di tale soglia si manifestano contrazioni dei muscoli della mano e del braccio interessato (Tetanizzazione) e tendenza a rimanere "incollati" alla parte metallica in tensione e generatrice della corrente
da 30 a 80	Tetanizzazione alla cassa toracica ed ai muscoli del cuore, tendenza allo svenimento oltre i 50 mA
oltre 80	Fibrillazione cardiaca, cioè annullamento della capacità del cuore ad espletare le sue funzioni. Paralisi dei centri nervosi respiratori. L'effetto è quasi sempre mortale.



Danni possibili

Interferenza con i segnali elettrobiologici delle fibre nervose e muscolari

- tetanizzazione (**contrazione spasmodica dei muscoli**)
- alterazioni della funzione respiratoria (**asfissia dovuta all'impossibilità di funzionamento dei muscoli del petto**)
- lesioni neurologiche del midollo spinale (**paralisi temporanee**)
- fibrillazione cardiaca (**contrazione scoordinata del muscolo cardiaco**)

Ustioni (sviluppo di calore per effetto Joule)

- ustioni nel punto di contatto (**più tipici delle tensioni medie ed alte**)

Traumi per urti o cadute conseguenti all'elettrocuzione

Effetti corrente nel corpo umano

Il corpo umano è un conduttore di elettricità, che presenta una resistenza elettrica variabile da persona a persona e dalle condizioni ambientali

Se il corpo umano viene attraversato da corrente elettrica si possono verificare i seguenti fenomeni:

- **tetanizzazione**
- **arresto della respirazione**
- **fibrillazione ventricolare**

Altri effetti derivanti dalla elettrocuzione sono quelli di tipo termico, **bruciature ed ustioni** (generalmente profonde) che vanno spesso a sommarsi agli effetti precedenti

Effetti corrente nel corpo umano

▪ **Tetanizzazione**, consiste nella contrazione dei muscoli del corpo che spesso non permette il rilascio delle parti in tensione con cui si è venuto a contatto. Il mancato rilascio consente alla corrente elettrica di continuare ad attraversare il corpo umano.

▪ **Arresto della respirazione**, consistente nella tetanizzazione dei muscoli respiratori. Il perdurare di tale tetanizzazione può condurre alla morte per asfissia;

▪ **Fibrillazione ventricolare**, dovuta alla interferenza della corrente elettrica con la normale attività elettrica del cuore che dà luogo ad una contrazione irregolare dei ventricoli che conduce nella maggior parte dei casi all'arresto cardiaco.

La fibrillazione ventricolare è considerato un fenomeno quasi irreversibile, poichè quando si innesca il cuore non ritorna a funzionare spontaneamente, salvo con l'applicazione di un defibrillatore

EMERGENZA: comportamenti

Cosa fare in caso di ... FOLGORAZIONE

Staccare immediatamente la corrente agendo sull'interruttore centrale e non toccare assolutamente l'infortunato, prima di questa manovra: in caso contrario, anche il corpo del soccorritore si trasforma in un mezzo di conduzione per l'elettricità, innescando un meccanismo a catena per cui anziché soccorritore si diventa vittima.

Avv. Elena Chiefa

Se l'interruttore è molto lontano e se il suo spegnimento implica una forte perdita di tempo, **staccare la spina e allontanare l'infortunato dalla fonte elettrica usando un bastone**, una sedia o il manico di una scopa. L'importante è che il mezzo prescelto sia di legno, materiale che non fa da conduttore e che consente al soccorritore di rimanere isolato e quindi di non subire danni.

Valutare lo stato di coscienza dell'infortunato, chiamandolo ad alta voce e scuotendolo leggermente. Se questo è cosciente va portato al Pronto Soccorso per valutare gli eventuali danni cardiaci e per trattare l'ustione.

Se l'infortunato è incosciente, occorre chiamare il 118 definendo chiaramente la serietà della situazione.

Stendere a terra la vittima con la schiena poggiata al terreno, il capo, il tronco e gli arti allineati.

Garantire il passaggio dell'aria sollevando con due dita il mento dell'infortunato e spingendogli indietro la testa con l'altra mano: la perdita di coscienza determina un rilassamento totale dei muscoli compresi quelli della mandibola. La lingua può cadere all'indietro e ostruire le vie della respirazione.

Avv. Elena Chiefa

D. Lgs 81/2008 - Titolo IV, capo II:

Cadute dall'alto



I rischi di cadute dall'alto sono associati a lavorazioni in quota quali:

- lavori su pali o tralicci
- lavori presso gronde e cornicioni
- lavori su tetti e/o coperture di edifici
- lavori su scale
- lavori su piattaforme mobili in elevazione
- lavori su piattaforme sospese
- montaggio di elementi prefabbricati
- lavori su ponteggi

I lavori in quota sono tutti quelli che espongono a caduta da un'altezza superiore a 2 metri da un piano stabile

Rischio cadute dall'alto



Tipologie di rischio:

- Rischio prevalente di caduta, a seguito di caduta dall'alto
- Rischio susseguente alla caduta:
 - Oscillazione del corpo e urto contro ostacoli (effetto pendolo)
 - Arresto del moto di caduta per effetto delle sollecitazioni trasmesse dall'imbracatura sul corpo
 - Sospensione inerte del corpo dell'utilizzatore che resta appeso al dispositivo di arresto caduta e dal tempo di permanenza in tale posizione

I possibili effetti sono legati sia alla caduta stessa che all'effetto dei dispositivi di protezione individuale

caduta dall'alto: perchè



Alcune possibili cause di caduta dall'alto:

- Rischio connesso al DPI anticaduta:
 - Non perfetta adattabilità del DPI
 - Intralcio alla libertà dei movimenti causata dal DPI stesso
 - Inciampo su parti del DPI
- Rischio innescato da altri rischi:
 - Insufficiente aderenza delle calzature
 - Insorgenza di vertigini
 - Abbagliamento degli occhi
 - Scarsa visibilità
 - Colpo di calore o di sole
 - Rapido abbassamento della temperatura



Avv. Elena Chiefa

caduta dall'alto: perchè



Altre possibili cause di caduta dall'alto:

- Rischio specifico dell'attività lavorativa
 - Di natura meccanica (bordi spigolosi, attrezzi taglienti, caduta di oggetti, ecc.)
 - Natura termica (scintille, fiamme libere, ecc.)
 - Natura chimica
 - Natura elettrica (elettrocuzione durante una manutenzione in quota)
- Rischio di natura atmosferica derivante da:
 - Vento, pioggia o ghiaccio su superfici di calpestio, ecc.
- Abbagliamento (sorgenti di luce con elevato contrasto)
- Caduta di oggetti da livelli più alti rispetto al posto di lavoro

atmosfera esplosiva

Normativa



Definizioni

- **atmosfera esplosiva** una miscela con l'aria, a condizioni atmosferiche, di sostanze infiammabili allo stato di gas, vapori, nebbie o polveri in cui, dopo accensione, la combustione si propaga nell'insieme della miscela incombusta
- Per condizioni atmosferiche si intendono condizioni nelle quali la concentrazione di O₂ nell'atmosfera è circa il 21% e che includono variazioni di pressione e temperatura al di sopra e al di sotto dei livelli di riferimento, denominate condizioni atmosferiche normali

Avv. Elena Chiefa

Gli obblighi fondamentali del datore di lavoro sono:

- evitare l'accensione di atmosfere esplosive (**misure di prevenzione atte a ridurre la formazione delle atmosfere e a scongiurare le sorgenti di innesco**)
- attenuare gli effetti di un'esplosione (**misure protettive in grado di mitigare gli effetti – es.: una membrana di sfianto**)
- valutare i rischi di esplosione (**individuare le aree soggette**)
- adeguata strutturazione degli ambienti e lavorazioni (progettazione adeguata all'entità delle possibili esplosioni e con riferimento alle numerose norme tecniche in materia)
- adozione di misure di controllo (**atte a segnalare le aree e tenere sotto controllo la formazione delle atmosfere esplosive**)
- coordinamento con soggetti esterni (**riferimento a quanto stabilito nel titolo I -art. 26: Coordinamento e DUVRI**)
- adottare misure specifiche



Sostanze esplosive



Possono dare luogo ad atmosfere esplosive tutte le sostanze infiammabili

Le polveri (**di natura organica e inorganica purché combustibili**) possono dare luogo ad atmosfere esplosive

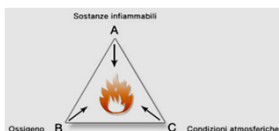
- sostanze organiche naturali (**farina, zucchero, prodotti alimentari, ecc.**)
- sostanze organiche sintetiche (**plastiche, pigmenti, pesticidi, prodotti chimici, ecc.**)
- prodotti farmaceutici (**acido acetilsalicilico, paracetamolo, vitamina C, stearato di calcio**)
- derivati del carbone
- metalli ossidabili (**alluminio, magnesio, zinco, ferro, ecc.**)

Le polveri combustibili con granulometria inferiore a 500 µm sono da considerarsi pericolose

L'atmosfera esplosiva può innescarsi solo in determinate condizioni.

Si tratta di una reazione di combustione molto veloce (reazione chimica in fase gassosa) nella quale l'aria (O_2 presente) e la sostanza infiammabile o esplosiva devono raggiungere un certo rapporto in volume per dare luogo all'esplosione.

Le singole sostanze/miscele saranno quindi caratterizzate da un campo di esplodibilità e di infiammabilità specifico



Sorgenti e occasioni di innesco

Sono sorgenti di innesco:

- Fiamme
- Materiali incandescenti
- Superfici calde
- Saldatura e taglio
- Frizione e impatto
- Scintille elettriche
- Compressione adiabatica
- Autoaccensione
- Sostanze piroforiche
- Elettricità statica



Avv. Elena Chiefa

Valutazione dei rischi

La valutazione deve tenere conto di:

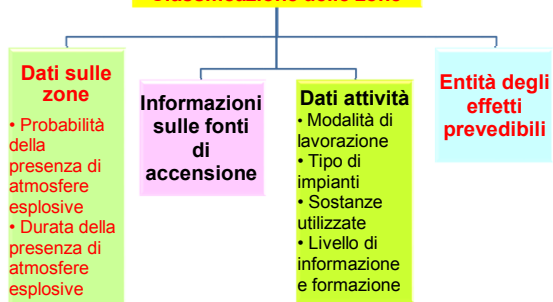
- probabilità e durata della presenza di atmosfere esplosive
- probabilità che le fonti di accensione, comprese le scariche elettrostatiche, siano presenti e divengano attive ed efficaci
- caratteristiche dell'impianto, sostanze utilizzate, processi e loro possibili interazioni
- entità degli effetti prevedibili.

Devono essere inseriti nella valutazione i luoghi che sono o possono essere in collegamento, tramite aperture, con quelli in cui possono formarsi atmosfere esplosive.

Avv. Elena Chiefa

Valutazione del rischio

Classificazione delle zone



Avv. Elena Chiefa

Classificazione aree - Infiammabili

Zona 0

- Area in cui è presente in permanenza o per lunghi periodi o frequentemente un'atmosfera esplosiva consistente in una miscela di aria e di sostanze infiammabili sotto forma di gas, vapore o nebbia

Zona 1

- Area in cui la formazione di un'atmosfera esplosiva, consistente in una miscela di aria e di sostanze infiammabili sotto forma di gas, vapori o nebbia, è probabile che avvenga occasionalmente durante le normali attività

Zona 2

- Area in cui durante le normali attività non è probabile la formazione di un'atmosfera esplosiva consistente in una miscela di aria e di sostanze infiammabili sotto forma di gas, vapore o nebbia o, qualora si verifici, sia unicamente di breve durata

Avv. Elena Chiefa

RISCHIO CHIMICO

D. Lgs 81/2008 e s.m.i. D. Lgs 106/2009



Titolo IX: Sostanze pericolose

- **Capo I Protezione da agenti chimici**
- **Capo II Protezione da agenti cancerogeni e mutageni**
- **Capo III Protezione dai rischi connessi all'esposizione all'amianto**

Avv. Elena Chiefa

Titolo IX Capo I Protezione da agenti chimici



- Campo di applicazione (art. 221)
- Definizioni (art. 222)
- Valutazione dei rischi (art. 223)
- **Misure e principi generali per la prevenzione dei rischi** (art. 224)
- **Misure specifiche di protezione e di prevenzione** (art. 225)
- **Disposizioni in caso di incidenti o di emergenze** (art. 226)
- **Informazione e Formazione per i Lavoratori** (art. 227)
- Divieti (art. 228)
- **Sorveglianza sanitaria** (art. 229)
- Cartelle sanitarie e di rischio (art. 230)
- **Consultazione e partecipazione dei lavoratori** (art. 231)
- Adeguamenti normativi (art. 232)



Titolo IX Capo II

Protezione da agenti cancerogeni e mutageni



Sezione I

- Campo di applicazione (art. 233)
- Definizioni (art. 234)

Sezione II

- **Sostituzione e riduzione** (art. 235)
- **Valutazione del rischio** (art. 236)
- **Misure tecniche, organizzative, procedurali** (art. 237)
- **Misure tecniche** (art. 238)
- **Informazione e Formazione** (art. 239)
- Esposizione non prevedibile (art. 240)
- Operazioni lavorative particolari (art. 241)

Sezione III

- **Sorveglianza sanitaria** (art. 242)
- **Registro di esposizione e cartelle sanitarie** (art. 243)
- Registrazione dei tumori (art. 244)
- Adeguamenti normativi (art. 245)

art. 221: campo di applicazione



Tutti gli agenti chimici pericolosi che sono presenti sul luogo di lavoro o come risultato di ogni attività che comporti la presenza di agenti chimici

l'attività lavorativa in cui sono utilizzati agenti chimici o se ne prevede l'utilizzo compresi produzione, manipolazione, immagazzinamento, trasporto, eliminazione e trattamento dei rifiuti

Manutenzione e pulizia Industrie Chimiche
Parrucchieri Officine **Laboratori** Agricoltura

campo di applicazione: le esclusioni

- Attività che comportano esposizione ad **amianto** (Capo III)
- Agenti chimici per i quali valgono provvedimenti di **protezione radiologica** (D. Lgs. 230/95)

Agenti chimici e lavoro



Campo di applicazione della normativa

protezione dei lavoratori contro i **rischi per la salute e la sicurezza** che derivano, o possono derivare, dagli effetti di agenti chimici presenti sul luogo di lavoro o come risultato di ogni attività lavorativa che comporti la presenza di agenti chimici

Gli agenti chimici possono esporre a lavoratori a rischi di:

- **Infortunati** (causa violenta): ad esempio l'investimento da un getto di un prodotto corrosivo
- **Malattie professionali** (causa progressiva): ad esempio l'inalazione prolungata di un agente cancerogeno

Definizioni



AGENTI CHIMICI: tutti gli elementi o composti chimici, sia da soli sia nei loro miscugli, ... prodotti intenzionalmente o no e immessi o no sul mercato

Agenti Chimici Pericolosi

Sostanze Pericolose
D.Lgs 52/97

Preparati Pericolosi
D.Lgs 95/2003

Agenti chimici che (non classificati come pericolosi) possono comportare un rischio per la sicurezza e la salute dei lavoratori a causa di loro proprietà chimico-fisiche, chimiche o tossicologiche e del modo in cui sono utilizzati o presenti sul luogo di lavoro, compresi gli agenti chimici cui è stato assegnato un **valore limite di esposizione professionale**

Definizioni



Indagini
ambientali

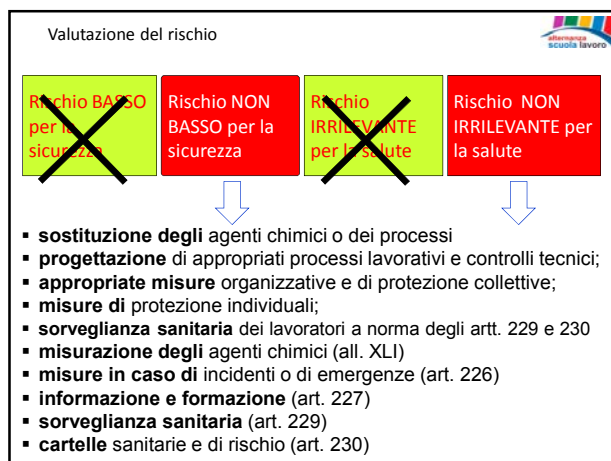
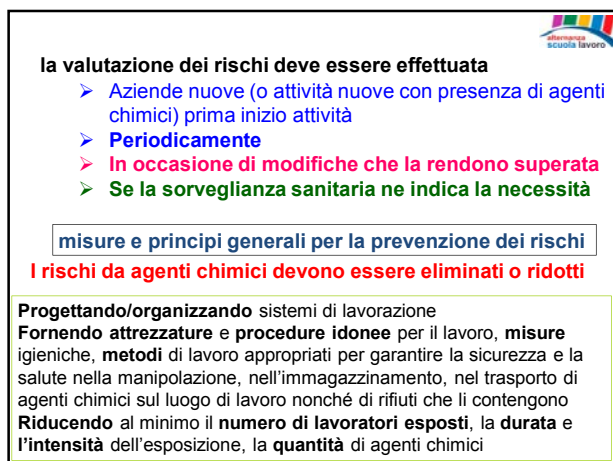
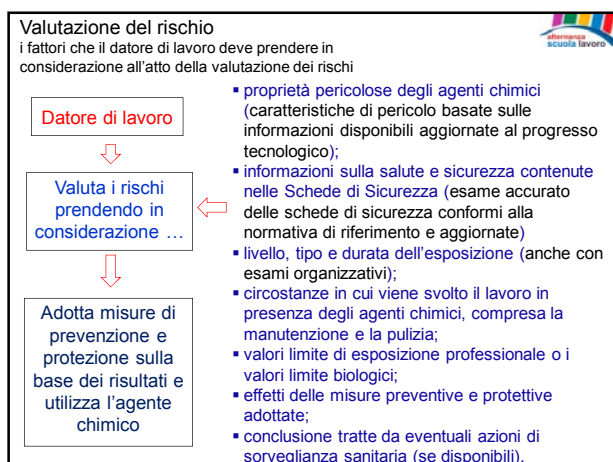
Valore limite di esposizione professionale

limite della **concentrazione media ponderata nel tempo** di un agente chimico nell'aria all'interno della zona di respirazione di un lavoratore in relazione ad un determinato periodo di riferimento

Valore limite biologico

Analisi
cliniche

limite della concentrazione del relativo agente, di un suo metabolita, o di un indicatore di effetto, nell'appropriato mezzo biologico



Rischio **NON** IRRILEVANTE

MISURE specifiche di prevenzione e protezione

- Processi, attrezzature e materiali adeguati
- Misure organizzative
- Misure di prevenzione collettive
- Misure di prevenzione individuali (DPI)
- Sorveglianza sanitaria
- Monitoraggio ambientale

Avv. Elena Chiefa

Informazione e formazione dei lavoratori

DATORE di
LAVORO

informazione

Lavoratori e/o RLS

formazione

Lavoratori e/o RLS

Azioni e precauzioni
adeguate (procedure
lavorative, organizzative,
norme igieniche, ecc.)

- Dati ottenuti da VR
 - Informazioni aggiuntive in caso di modifica
 - Procedure lavorative
- Agenti chimici pericolosi in termini di:
- ✓ tipo
 - ✓ rischi per la salute e sicurezza
 - ✓ valori limite esposizione
 - ✓ norme specifiche (es. etichettatura, segnaletica)
 - ✓ schede di sicurezza
 - ✓ risultati (in forma anonima) ottenuti dal monitoraggio biologico

Valutazione del rischio - Algoritmi

Uso e affidabilità degli algoritmi.

$R = P \times M$ (o Frequenza x Magnitudo o Pericolo x Esposizione)

Scala dei valori per P e M modulati su diversi parametri.

- Frasi di rischio
- Tipo di esposizione
- Durata dell'esposizione
- Misure di prevenzione
- ecc.

A ogni fattore è associato un parametro e l'elaborazione conduce a un indice numerico di rischio

Avv. Elena Chiefa

Interazione tra agenti chimici e uomo

Le possibili vie di accesso degli agenti chimici sono:

- L'inalazione con la respirazione
- L'ingestione con l'alimentazione e la deglutizione
- L'assorbimento tramite la cute

Avv. Elena Chiefa

Vecchia classificazione agenti chimici pericolosi

Secondo il vecchio
schema
sostanze e preparati
si classificano in ...

Esplosivi
Comburenti
Estremamente infiammabili
Facilmente infiammabili
Infiammabili
Corrosivi
Irritanti
Molto tossici
Tossici
Nocivi
Sensibilizzanti
Cancerogeni
Mutageni
Tossici per il ciclo riproduttivo
Pericolosi per l'ambiente

Le frasi di rischio

Le frasi di rischio sono giudizi standardizzati su fattori di rischio associabili a una sostanza o un preparato

Frasi R

- Frasi di rischio R

Frasi S

- Consigli di prudenza S

Frasi H

- Hazard statement **sostituiscono le frasi R (Reach)**

Frasi P

- Precautionary statement **sostituiscono le frasi S (Reach)**

Avv. Elena Chiefa

Classificazione REACH e CLP

Regolamento R.E.A.CH. Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals

- Regolamento del Consiglio e del Parlamento Europeo n. 1907/2006
- regolamenta le sostanze chimiche manipolate e vendute in Europa
 - è volto a migliorare la protezione della salute umana e dell'ambiente mantenendo la competitività e rafforzando lo spirito di innovazione dell'industria chimica europea

Il Regolamento C.L.P. Classification, Labelling and Packaging

- Regolamento del Consiglio e del Parlamento Europeo n. 1272/2008 del 16/12/2008
 - Sostanze pericolose
 - Miscela pericolose

Il CLP Sistema armonizzato di criteri di classificazione ed etichettatura e di principi di applicazione è la trasposizione del GHS ONU: **Global Harmonization System of Classification and Labelling of Chemicals**.

Il CLP si applica alla produzione e all'uso di sostanze chimiche e miscele, senza limiti di quantità prodotte per anno, **non riguarda** le norme di trasporto, sostanze e miscele radioattive, sostanze e miscele in transito, intermedi non isolati, sostanze e miscele non immesse sul mercato e rifiuti, farmaci, dispositivi medici, alimenti e mangimi, cosmetici allo stato finale.

Gli utilizzatori a valle di sostanze chimiche devono applicare le misure per la gestione dei rischi legati a sostanze pericolose contenute nei fascicoli sui dati relativi alla sicurezza del fornitore.

Avv. Elena Chiefa

Cosa cambia con il CLP (Classification, Labelling and Packaging)

- Frase R → Frase H
- Frase S → Frase P
- Cambiano i simboli di pericolo sulle etichette
- Cambiano alcune classi di pericolosità e ne sono state aggiunte di nuove

Avv. Elena Chiefa

Pericoli fisici

Direttiva 67/548/EEC	Regolamento CLP ¹
Esplodente (R2, R3)	Esplodenti (H200, H201, H202, H203)
Estremamente infiammabile (R12)	Gas infiammabili, categoria 1 (H220) Liquidi infiammabili, categoria 1 (H224) Gas infiammabili, categoria 2 (H221)
Facilmente infiammabile (R11, R12, R13)	Liquidi infiammabili, categoria 1 e 2 (H224 e H225) Liquidi piroforici, categoria 1 (H250) Solidi piroforici, categoria 1 (H251) Solidi infiammabili, categoria 1 (H228) Sostanze e miscele che, a contatto con l'acqua, sviluppano gas infiammabili, categoria 1 e 2 (H260 e H261) Sostanze e miscele autoriscaldanti, categoria 1 (H251) Sostanze e miscele autoreattive, tipi C e D (H242) Sostanze e miscele autoriscaldanti, categoria 2 (H252) Sostanze e miscele autoreattive, tipi E e F (H242) Sostanze e miscele che, a contatto con l'acqua, sviluppano gas infiammabili, categoria 3 (H261) Solidi infiammabili, categoria 2 (H228)

Pericoli fisici

Direttiva 67/548/EEC	Regolamento CLP ¹
Senza pericolo Inflammabile (R10)	Liquidi infiammabili, categoria 1 e 2 (H224 e H225) Liquidi infiammabili, categoria 3 (H226)
Comburente (R2, R3, R4)	Perossidi organici tipi C e D (H242) Perossidi organici tipi E e F (H242) Gas comburenti, categoria 1 (H270) Liquidi comburenti, categoria 1 e 2 (H271, H272) Solidi comburenti, categoria 1 e 2 (H271, H272) Liquidi comburenti, categoria 3 (H272) Solidi comburenti, categoria 3 (H272)

ND: nessuna diretta trasposizione con le nuove classi

Pericoli per la salute

Direttiva 67/548/EEC	Regolamento CLP ¹
Altamente tossico (R26, R27, R28)	Tossicità specifica per organi bersaglio (esposizione singola), categoria 1 (H370)
Altamente tossico (R26, R28)	Tossicità acuta, categoria 1 e 2 (H300, H301)
Altamente tossico (R27)	Tossicità acuta, categoria 1 (H310)
Tossico (R23, R24, R25)	Tossicità acuta, categoria 2 e 3 (H300, H301, H310, H301, H301)
Cancerogeno, categoria 1 e 2 (R48, R49)	Cancerogenicità, categoria 1A e 1B (H350)
Mutageno, categoria 1 e 2 (R48)	Mutagenicità sulle cellule germinali, categoria 1A e 1B (H340)
Tossico per la riproduzione, categoria 1 e 2 (R60, R61)	Tossicità per la riproduzione, categoria 1A e 1B (H360)
Tossico (R26/23, 24, 25)	Tossicità specifica per organi bersaglio (esposizione singola), categoria 1 (H370)
Tossico (R48/23, 24, 25)	Tossicità specifica per organi bersaglio (esposizione ripetuta), categoria 1 (H372)
Tossico (R48/23)	Tossicità specifica per organi bersaglio (esposizione ripetuta), categoria 2 (H372)

Direttiva 67/548/EEC		Regolamento CLP ¹	
Tossico (R40/23)	Tossicità specifica per organi bersaglio (esposizione ripetuta), categoria 2 (H373)		
Cancerogeno, categoria 3 (R40)	Cancerogenicità, categoria 2 (H351)	ABUSARE	
Mutageno, categoria 3 (R66)	Mutagenicità sulle cellule germinali, categoria 2 (H341)		
Tossico per la riproduzione, categoria 3 (R62, R63)	Tossicità per la riproduzione, categoria 2 (H361)		
Nocivo (R40/20, 21, 22)	Tossicità specifica per organi bersaglio (esposizione singola), categoria 2 (H371)		
Nocivo (R40/20, 21, 22)	Tossicità specifica per organi bersaglio (esposizione ripetuta), categoria 2 (H373)		
Nocivo (R65)	Pericolo in caso di aspirazione, categoria 1 (H304)		
Sensibilizzante (R42)	Sensibilizzazione della via respiratoria, categoria 1 (H334)		
Nocivo (R40/20, 21, 22)	Tossicità specifica per organi bersaglio (esposizione singola), categoria 1 (H370)	PERICOLO	
Nocivo (R40/20, 21, 22)	Tossicità specifica per organi bersaglio (esposizione ripetuta), categoria 1 (H372)		
Nocivo (R08, R21, R22)	Tossicità acuta, categoria 4 (H332, H312, H302)	ABUSARE	
Nocivo (R08, R21, R22)	Tossicità acuta, categoria 3 (H331, H311, H301)	PERICOLO	

Direttiva 67/548/EEC		Regolamento CLP ¹	
Corrosivo (R35, R36)	Corrosione cutanea, categorie 1A, 1B, 1C (H314)	PERICOLO	
Irritante (R41)	Gravi danni oculari, categoria 1 (H318)		
Irritante (R37)	Tossicità specifica per organi bersaglio (esposizione singola), categoria 3 (H335)		
Irritante (R36, R38)	Irritazione oculare, categoria 2 (H319); Irritazione cutanea, categoria 2 (H315)	ATTENZIONE	
Sensibilizzante (R43)	Sensibilizzazione della pelle, categoria 1 (H317)		

Avv. Elena Chiefa

Nuovi pittogrammi

Esplorivo

Gas sotto pressione

Infiammabile

Ossidante

Corrosivo

Pericoli fisici

Pericoli per la salute

Pericoli per l'ambiente

Tossico acuto

Gravi effetti per la salute

Effetti più lievi per la salute

Pericoloso per l'ambiente

Le Frasi di rischio R vengono sostituite dalle Indicazioni di pericolo H

I Consigli di prudenza S vengono sostituiti dai nuovi Consigli di prudenza P

scheda di sicurezza

accompagna obbligatoriamente il prodotto pericoloso in commercio ed è composta da 16 voci standardizzate redatte in lingua italiana

- 1) Identificazione della sostanza/preparato e della società/impresa
- 2) Identificazione dei pericoli
- 3) Composizione/informazione sugli ingredienti
- 4) Misure di pronto soccorso
- 5) Misure antincendio
- 6) Misure in caso di rilascio accidentale
- 7) Manipolazione ed immagazzinamento
- 8) Controllo dell'esposizione/Protezione individuale
- 9) Proprietà fisiche e chimiche
- 10) Stabilità e reattività
- 11) Informazioni tossicologiche
- 12) Informazioni ecologiche
- 13) Considerazioni sullo smaltimento
- 14) Informazioni sul trasporto
- 15) Informazioni sulla regolamentazione
- 16) Altre informazioni

Scheda di sicurezzaALCOL ISOPROPILICO

1. IDENTIFICAZIONE DEL PRODOTTO E DELLA SOCIETÀ

Nome commerciale: ALCOL ISOPROPILICO

Nome chimico: C₃H₈O

Numero CAS: 67-63-2

Numero EINECS: 200-661-7

Fornitore: CHIMETRA S.p.A.

Indirizzo: Via S. Giovanni, 10 - 20090 - Sesto San Giovanni (MI)

Numero telefonico: 02 57491111

2. COMPOSIZIONE/INFORMAZIONI SUGLI INGREDIENTI

Composizione chimica: ALCOL ISOPROPILICO

3. IDENTIFICAZIONE DEI PERICOLI

Il prodotto è infiammabile facilmente ed è volatile ad una temperatura ambiente di 25°C.

Il prodotto è irritante per la pelle e per gli occhi.

4. Misure di primo soccorso

Contatto con la pelle: Lavare immediatamente con acqua corrente.

Contatto con gli occhi: Lavare immediatamente con acqua corrente.

5. Misure antincendio

Estintori: CO₂ o idroalcolici.

6. Informazioni sulla sicurezza

7. Manipolazione e stoccaggio

8. Controllo dell'esposizione/Protezione individuale

9. Proprietà fisiche e chimiche

10. Informazioni ecologiche

11. Considerazioni sullo smaltimento

12. Informazioni sulla regolamentazione

Scheda di sicurezzaALCOL ISOPROPILICO

10. STABILITÀ E REATTIVITÀ

11. INFORMAZIONI TOSSICOLOGICHE

12. INFORMAZIONI ECOLOGICHE

13. CONSIDERAZIONI SULLO SMALTIMENTO

14. INFORMAZIONI SUL TRASPORTO

15. INFORMAZIONI SULLA REGOLAMENTAZIONE

16. ALTRE INFORMAZIONI

Scheda di sicurezza: i contenuti

1. Identificazione della sostanza/preparato e della società/impresa

Identificazione rispondente all'etichetta
Denominazione e numero di registrazione assegnato
Usi previsti e raccomandati
Responsabile dell'immissione (indirizzo e tel)
Responsabile della SDS (indirizzo e-mail)
tel di chiamata urgente

2. Identificazione dei pericoli

Classificazione della sostanza o preparato
Descrizione degli effetti nocivi e sintomi fisico-chimici per la salute umana e l'ambiente legati agli usi ed eventuali abusi della sostanza o del preparato che sono ragionevolmente prevedibili.

3. Composizione/Informazione sugli ingredienti

Non è necessario indicare la composizione completa ma vanno indicate le sostanze pericolose o per le quali esistono limiti comunitari o se sono PBT o vPvB in conc. ≥ 0,1%

4. Misure di pronto soccorso

Provvedimenti di primo soccorso e necessità dell'intervento di un medico
Informazioni suddivise per vie di esposizione (Inalazione, Contatto con la pelle, Ingestione, Contatto con gli occhi).....

5. Misure antincendio

Idonei Mezzi estinguenti
Raccomandazioni particolari poiché la combustione può sviluppare fumi dannosi alla salute.
Speciali mezzi protettivi per il personale antincendio.....

6. Misure in caso di rilascio accidentale

Precauzioni per le persone, per l'ambiente e metodi di bonifica
Come raccogliere il materiale (in caso di polvere o liquidi, infiammabili,.....)

Avv. Elena Chiefa

7. Manipolazione e immagazzinamento

Misure di contenimento, ventilazione, impiego in zone ristrette
Tipologia di materiali per l'imballaggio, materiali incompatibili, condizioni di immagazzinamento (temperatura, umidità, luce) particolari attrezzature elettriche.....

8. Controllo dell'esposizione/Protezione personale

Valori limite di esposizione (indicati per ogni Stato Membro)
Controlli dell'esposizione professionale (misure organizzative, tecniche, collettive ed individuali)
Mezzi di protezione individuale (protezione respiratoria, delle mani, degli occhi, della pelle)
Controlli dell'esposizione ambientale

9. Proprietà fisiche e chimiche

- Stato fisico
- Punto di ebollizione
- Solubilità in acqua
- Punto di infiammabilità
- PH
- Conducibilità



10. Stabilità e reattività

Condizioni da evitare
Materiali da evitare
Indicazioni di reazioni di decomposizione pericolose

11. Informazioni tossicologiche

Descrizione dei vari effetti tossicologici che possono insorgere in seguito ad esposizione

12. Informazioni ecologiche

Ecotossicità per le diverse componenti ambientali
Mobilità, Persistenza e Degradabilità.....

13. Considerazioni sullo smaltimento

Metodi idonei per lo smaltimento del prodotto e degli eventuali imballaggi contaminati
CER Catalogo Europeo dei Rifiuti

14. Informazioni sul trasporto

Informazioni sulla classificazione dei trasporti per ciascuno dei regolamenti concernenti l'imballaggio ed il trasporto di merci pericolose
ADR strada, IMDG mare, ICAO/IATA aria, RID ferrovia

15. Informazioni sulla regolamentazione

Indicare se è stata effettuata una valutazione della sicurezza chimica
Dati completi di etichettatura del prodotto
Indicazioni su autorizzazioni rilasciate e restrizioni
Normativa di riferimento nazionale

16. Altre informazioni

Fonti dei dati principali utilizzati per la compilazione
Ulteriori avvertenze e raccomandazioni.....

Avv. Elena Chiefa

SCHEDA DI SICUREZZA

Strumento per trasmettere le informazioni all'interno della catena di approvvigionamento

DdL
determinare la presenza di agenti chimici pericolosi e valutare i rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori

UTILIZZATORI
adottare le misure necessarie per l'utilizzo in sicurezza

Avv. Elena Chiefa

AGENTI BIOLOGICI

Titolo X del D. Lgs. 81/2008

Capo I Art. 266 – Campo di applicazione

- ◊ Tutte le attività lavorative in cui vi è rischio di esposizione ad agenti biologici

Sono comprese sia le attività con uso deliberato che quelle in cui c'è una esposizione potenziale o occasionale

Avv. Elena Chiefa

Rischio Biologico

Rischio di contrarre una malattia infettiva, ossia una forma morbosa, determinata da un agente biologico capace di penetrare, moltiplicarsi e produrre effetti dannosi in un organismo vivente, e che successivamente è in grado di allontanarsi da esso e di penetrare in altri organismi.

Il rischio biologico è legato alla possibilità che un agente biologico ha di penetrare nell'organismo e di provocare danni più o meno gravi sia nei confronti della salute dei lavoratori che della popolazione in generale



D. Lgs. 81/2008 Titolo X protezione da agenti biologici

S'intende per:

- **agente biologico**: qualsiasi microrganismo anche se geneticamente modificato, coltura cellulare ed endoparassita umano che potrebbe provocare infezioni, allergie o intossicazioni
- **microrganismo**: qualsiasi 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

Avv. Elena Chiefa

Rischio Biologico

Rischio dovuto all'esposizione ad agenti biologici (**microrganismo, coltura cellulare, endoparassita umano**) che potrebbero provocare infezioni, allergie o intossicazioni

Batteri

attività sanitarie
prodotti animali
lavorazioni con oli

Funghi Muffe

lavorazioni agricole
prodotti animali
lavorazioni alimentari

Virus

attività sanitarie
prodotti animali

Parassiti

lavorazioni con animali



Rientrano nella definizione di agente biologico:

- Virus -- Batteri -- Funghi -- Protozoi -- Elminti

Non sono compresi (**ma sono rischi da valutare**):

- metaboliti o derivati dei microrganismi (**tossine**)
- prodotti cellulari di origine vegetale o animale
- zanzare, mosche, api, ecc.
- topi, cani, ecc.

Quando c'è il rischio?

- La mera constatazione della presenza dell'agente biologico non è sufficiente per valutare il rischio.
- Si può parlare di rischio biologico ogni volta che esista la concreta possibilità che gli agenti, venuti a contatto con l'uomo, provochino un'infezione, allergia o intossicazione.

Alcuni virus patogeni per l'uomo

- Virus delle epatiti (A, B, C ed altre)
- *Virus Epstein-Barr* (mononucleosi)
- *Herpesvirus varicella-zoster* (varicella)
- *Herpesvirus zoster* di tipo I (virus labiale e fuoco di S. Antonio)
- Virus influenzali e parainfluenzali
- *Rhinovirus* (raffreddore)
- Virus del morbillo
- Virus degli orecchioni
- Virus HIV (AIDS)
- Virus della rabbia



Alcuni batteri patogeni per l'uomo

- Bacillus anthracis → Carbonchio
- Bordetella pertussis → Pertosse
- Clostridium botulinum → Botulismo
- Clostridium tetani → Tetano
- Haemophilus influenzae → Meningite, influenza
- Klebsiella pneumoniae → Polmonite
- Legionella pneumophila → Malattia del legionario
- Leptospira interrogans → Leptosirosi
- Mycobacterium tuberculosis → Tubercolosi
- Salmonella typhi → Tifo
- Salmonella spp. → Salmonellosi
- Vibrio cholerae → Colera



Altri "agenti biologici"

- Peli di animali;
- Residui di acari;
- Frammenti di insetti;
- Escrementi di insetti;
- Muffe;
- Lieviti,
- Tossine...

Sono "agenti biologici" al di fuori del titolo X ma devono comunque essere inseriti nella valutazione dei rischi

possono determinare fenomeni allergici o intossicazioni nei lavoratori e nei soggetti predisposti.

Il problema degli allergeni è molto sentito in ambienti di ufficio dove:

- le inadeguate condizioni igieniche
- la presenza di pavimentazioni particolare
- la sussistenza di condizioni particolari quali l'elevato accesso del pubblico
- i comportamenti individuali (scarsa igiene personale, consumo di cibi ecc.)
- predisposizioni individuali

possono determinare contaminazioni e reazioni specifiche nei lavoratori

La pericolosità di un agente biologico è valutata in base alla sua:

- **infettività**: capacità di un microrganismo di penetrare, di sopravvivere alle difese dell'organismo ospitante e di replicarsi all'interno
- **patogenicità**: capacità di un microrganismo di produrre la malattia, in un organismo ospite, a seguito di infezione
- **trasmissibilità**: capacità di un microrganismo di essere trasmesso da un soggetto portatore (infetto) ad uno non infetto (soggetto sano)
- **neutralizzabilità**: dipende dalla disponibilità o meno di misure di profilassi (per prevenire la malattia) o misure terapeutiche (per curarla)



Classificazione

Gli agenti biologici sono classificati in 4 gruppi, in base alle caratteristiche di pericolosità:

- **infettività**: capacità di penetrare e moltiplicarsi in un ospite. [modifica la probabilità di accadimento](#)
- **patogenicità**: capacità di indurre patologia in seguito a infezione. [modifica la probabilità dell'evento ma anche la gravità \(dipende dalla patologia\)](#)
- **trasmissibilità**: capacità di propagarsi nella comunità per trasmissione da soggetti malati a soggetti sani. [modifica la probabilità](#)
- **neutralizzabilità**: disponibilità di efficaci misure profilattiche. [modifica la nostra capacità di intervenire sulla gravità riducendola](#)

Classi di pericolosità

	Gruppo 1	Gruppo 2	Gruppo 3	Gruppo 4
Infettività/patogenicità	Poche probabilità di causare malattie in soggetti umani	Può causare malattie in soggetti umani; rischio per lavoratori	Può causare malattie gravi in soggetti umani; serio rischio per lavoratori	Può causare malattie gravi in soggetti umani, serio rischio per lavoratori
Trasmissibilità	-	Poche probabilità di propagarsi nella comunità	Può propagarsi nella comunità	Elevato rischio di propagarsi nella comunità
Neutralizzabilità	-	Sono di norma disponibili efficaci misure profilattiche e terapeutiche	Sono di norma disponibili efficaci misure profilattiche e terapeutiche	Non sono di norma disponibili efficaci misure profilattiche o terapeutiche

Il D. Lgs. 81/08 suddivide i microorganismi in 4 classi di pericolosità con valori crescenti da 1 a 4

Il grado di pericolosità per l'uomo cresce in considerazione del gruppo

agenti biologici
classificazione

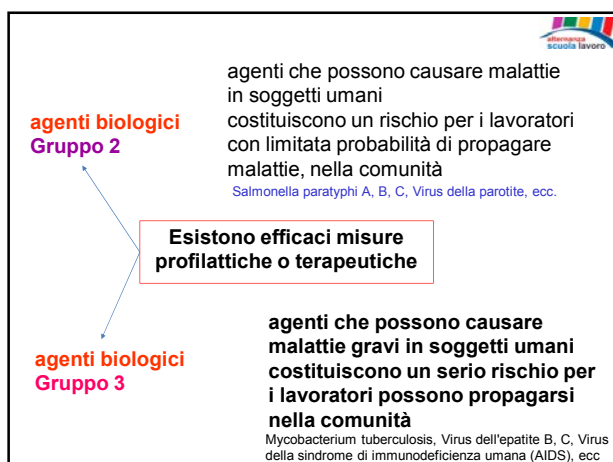


- gruppo 1
- gruppo 2
- gruppo 3
- gruppo 4

agenti biologici
Gruppo 1

agenti che presentano poca probabilità di causare malattie in soggetti umani

nessuno o basso rischio individuale e collettivo



agenti biologici Gruppo 4

agenti che possono causare malattie gravi in soggetti umani costituiscono un serio rischio per i lavoratori elevato rischio di propagazione nella comunità
Virus della febbre emorragica di Crimea/Congo, Virus Ebola, ...

non sono disponibili efficaci misure profilattiche o terapeutiche

Misure precauzionali

Importante

- Individuazione dei fattori di rischio
- Individuazione dei lavoratori esposti
- Calcolo dell'entità delle esposizioni
- Valutazione degli eventuali danni causati dall'esposizione
- Valutazione della eventualità che si manifestino gli effetti
- Controllo sulla presenza delle misure preventive da adottare
- Controllo sulla possibilità di adottare quelle misure
- Organizzazione di un piano di intervento
- Verifica dell'idoneità delle misure
- Redazione del DVR
- Aggiornamento continuo della valutazione

Valutazione del rischio

Il **DVR** deve contenere i seguenti dati:

- le **fasi del procedimento lavorativo** che comportano il rischio di esposizione ad agenti biologici;
- il **numero dei lavoratori** addetti alle fasi;
- le generalità del **RSPP**;
- i **metodi e le procedure lavorative adottate**, nonché le **misure preventive e protettive** applicate;
- il **programma di emergenza** per la protezione dei lavoratori contro i rischi di esposizione ad un agente biologico del gruppo 3 o del gruppo 4, nel caso di un difetto nel contenimento fisico

Avv. Elena Chiefa

Misure tecniche

- Decontaminazione, sanificazione, disinfezione, sterilizzazione
- Isolamento della sala di terapia
- Limitazione degli addetti
- Limitazione degli arredi e suppellettili
- Vaccinazioni
- Pulizia (detersione e lavaggio sociale e personale)
- Aerazione ambientale
- Procedure, protocolli, linee guida di igiene
- Procedure per la manipolazione, la conservazione e il trasporto dei residui
- Attrezzature per la protezione collettiva
- Segnali di avvertimento e pericolo
- Monitoraggio ambientale

Misure di sicurezza

- Barriere di protezione amovibili (copri attrezzi)
- Barriere di protezione degli oggetti acuminati
- Barriere (DPI) di protezione personali (guanti, camice, visiera, mascherina)
- Contenitore per i rifiuti pericolosi
- Allontanamento dei rifiuti pericolosi (smaltimento)
- Armadietti a doppio scomparto

Avv. Elena Chiefa

Informazione e formazione

- Rischi per la salute dovuti agli agenti biologici utilizzati
- Precauzioni da prendere per evitare l'esposizione
- Misure Igieniche da osservare
- la funzione degli indumenti di lavoro e protettivi e dei DPI ed il loro corretto impiego
- le procedure da seguire per la manipolazione di agenti biologici del gruppo 4
- il modo di prevenire il verificarsi di infortuni e le misure da adottare per ridurre al minimo le conseguenze

Avv. Elena Chiefa

Informazione e formazione

L'informazione e la formazione di cui ai commi 1 e 2 **sono fornite prima che** i lavoratori siano adibiti alle attività in questione, e **ripetute**, con frequenza **almeno quinquennale**, e comunque **ogni qualvolta si verificano** nelle lavorazioni cambiamenti che influiscono sulla natura e sul grado dei rischi

Nel luogo di lavoro devono essere **apposti in posizione ben visibile** cartelli su cui devono essere riportate **le procedure da seguire** in caso di infortunio o incidente.

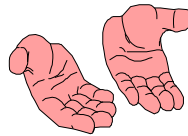
Avv. Elena Chiefa

uso dei guanti

non si devono indossare i guanti al di fuori del laboratorio



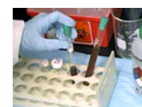
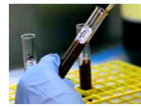
i guanti devono essere sempre **rimossi** prima di uscire dal laboratorio e non vanno mai indossati nei corridoi, negli ascensori, nelle aree di riposo, nella mensa e negli uffici. Salvaguardare anche la salute degli altri



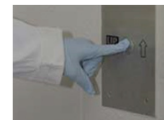
Avv. Elena Chiefa

uso dei guanti

i guanti possono contaminarsi durante il lavoro



l'uso dei guanti per altre attività può determinare una contaminazione crociata



Misure igieniche

In tutte le attività nelle quali la valutazione di cui all'art. 271 evidenzia rischi per la salute dei lavoratori, il DdL assicura che:

- i **lavoratori dispongano dei servizi sanitari adeguati** provvisti di docce con acqua calda e fredda, nonché, se del caso, di lavaggi oculari e antisettici per la pelle
- i **lavoratori abbiano in dotazione indumenti protettivi** od altri indumenti idonei, da riporre in posti separati dagli abiti civili
- i DPI **ove non siano mono uso**, siano controllati, disinfettati e puliti dopo ogni utilizzazione, provvedendo altresì a far riparare o sostituire quelli difettosi prima dell'utilizzazione successiva
- gli **indumenti di lavoro e protettivi che possono essere** contaminati da agenti biologici vengano tolti quando il lavoratore lascia la zona di lavoro, conservati separatamente dagli altri indumenti, disinfettati, puliti e, se necessario, distrutti

Avv. Elena Chiefa

La sorveglianza sanitaria è un obbligo

Il DdL, su conforme parere del medico competente, **adotta misure protettive particolari** per quei lavoratori per i quali, anche per motivi sanitari individuali, si richiedono misure speciali di protezione, fra le quali:

- la **messa a disposizione di vaccini efficaci** per quei lavoratori che non sono già immuni all'agente biologico presente nella lavorazione, da somministrare a cura del medico competente
- l'**allontanamento temporaneo** del lavoratore secondo le procedure dell'art. 42

Il M.C. **fornisce ai lavoratori adeguate informazioni** sul controllo sanitario cui sono sottoposti e sulla necessità di sottoporsi ad accertamenti sanitari anche dopo la cessazione dell'attività che comporta rischio di esposizione a particolari agenti biologici individuati nell'ALL. XLVI **nonché sui vantaggi ed inconvenienti della vaccinazione e della non vaccinazione**

valutazione del rischio biologico

- Identificazione delle fonti di pericolo
- Identificazione e quantificazione dei soggetti esposti
- Misura dell'entità dell'esposizione
- Misura della gravità del danno
- Stima quantitativa o qualitativa dell'entità del rischio
- Definizione della soglia di accettabilità
- Individuazione delle misure di riduzione del rischio
- Programmazione delle misure di riduzione

Avv. Elena Chiefa

Misure di riduzione del rischio negli ambienti chiusi

- Spazi di lavoro sufficientemente ampi
- Efficace aerazione nei luoghi di lavoro chiusi
- Sistemi di condizionamento sottoposti a regolare manutenzione e pulizia
- Microclima confortevole (T, UR, ricambi d'aria adeguati)
- Servizi igienici adeguati
- Mezzi per raccolta, immagazzinamento, smaltimento dei rifiuti in sicurezza

Sono tutte misure che vanno a ridurre la probabilità di esposizione

Sistemi di controllo dei microrganismi

Sanificare

- Attuare un processo finalizzato a rendere sani dal punto di vista igienico l'ambiente e le attrezzature.

Disinfettare

- Mettere in atto il controllo dei microrganismi patogeni su un certo ambiente utilizzando agenti chimici

Sterilizzare

- Mettere in atto un processo finalizzato a uccidere tutti i microrganismi in condizioni di T e P prestabiliti

Avv. Elena Chiefa

IL RUMORE

Quello del rumore è un fenomeno legato alla propagazione di onde di pressione attraverso un mezzo elastico.

Si tratta di un fenomeno ondulatorio, come ogni onda il fenomeno "rumore" sarà caratterizzato da:

- ♦ **Frequenza** (si misura in Herz: Hz)
- ♦ **Intensità**

Che noi percepiamo come:

- ♦ **Tono del rumore** (grave o acuto)
- ♦ **Intensità** (forte o piano)

Avv. Elena Chiefa

Rumore

Rumore:
Capo II da art 187 a 198

il **rumore** lo si può definire come un **effetto acustico sgradevole, indesiderato, che provoca fastidio**

Il **rumore** è prodotto da **onde** irregolari e non periodiche che generano una sensazione sgradevole e fastidiosa dell'orecchio

Suono: è una **variazione di pressione nell'aria** che determina un'onda acustica a carattere regolare e periodico in grado di provocare una sensazione uditiva.

Rumore: viene distinto dal suono perché generato da **onde acustiche a carattere irregolare e non periodico percepite psicologicamente come sensazioni uditive sgradevoli e fastidiose.**

hanno la stessa origine; entrambi sono il risultato di energia meccanica emessa da una sorgente che si **propaga in un mezzo (solido, liquido o gassoso)** sotto forma di vibrazioni.

Con il suono si ha una variazione della pressione dell'aria che il nostro orecchio riesce a percepire. Il suono è una energia che nasce da una sorgente che poi si propaga in un mezzo, sia esso solido, liquido o gassoso
e in questo modo si creano vibrazioni

le **vibrazioni** producono delle **ONDE** che si propagano in tutte le direzioni e vengono percepite dalla **membrana del timpano** che si trova nel nostro orecchio

il **numero delle vibrazioni** cioè delle variazioni di pressione al secondo si chiama **frequenza** e si misura in **hertz (Hz)**

L'**intensità** è la **pressione** sonora provocata dall'onda sonora sulla membrana del nostro orecchio

Il suono è caratterizzato da:

Frequenza: che è il numero delle variazioni di pressione che si verificano in un secondo (viene misurata in HERTZ).
Le frequenze udibili dall'orecchio umano sono comprese tra 20 (bassi) e 20.000 (acuti) Hz
All'interno di questa banda di frequenze varia la sensibilità di ognuno di noi.

Lunghezza d'onda: che è la distanza tra due vertici dell'onda sonora

Intensità: che è l'ampiezza delle variazioni della pressione e l'unità di misura è il decibel (dB) la soglia dell'udito è uguale a 0 dB quella del dolore è uguale a 130/140 dB.

Avv. Elena Chiefa

L'onda sonora è caratterizzata dalla frequenza = oscillazione/sec = hertz
in base alla **frequenza** avremo **suoni acuti e suoni gravi**

Suoni acuti e suoni gravi sollecitano differenti cellule ciliate all'interno dell'orecchio

Il suono viene trasmesso al cervello attraverso gli organi che formano l'**apparato uditivo**.

La parte più delicata è la **coclea** nella quale la **vibrazione meccanica viene trasmessa** tramite le **ciglia** al nervo che a sua volta, porta le sensazioni al cervello.

Queste **ciglia**, dopo **prolungate compressioni dovute al rumore**, si **deformano perdendo così la loro elasticità e di conseguenza**, non trasmettono più adeguatamente la sensazione uditiva provocando così una **ipoacusia**.

i rumori **definiti acuti**, come ad esempio uno strumento, hanno alte frequenze cioè oltre 2000 hertz

i rumori **definiti gravi**, come quello ad esempio di un temporale, hanno basse frequenze e cioè meno di 250 hertz

Il rumore può essere definito:

- **Stabile** se per tutto il tempo suono è lo stesso
- **Variabile** se è discontinuo
- **Impulsivo** quando è formato da eventi di breve durata ma di grande intensità

Avv. Elena Chiefa

Rumore

È uno dei rischi più diffusi e varia in base al reparto e alla tipologia di lavoro.

L'ipoacusia da rumore di natura professionale è la malattia professionale più frequente collegata al rumore.

Caratteristica fondamentale di ogni suono sono la **intensità** e la **frequenza**: nel sistema internazionale di misura l'intensità è proporzionale alla pressione dell'onda e la frequenza al numero di oscillazioni al secondo di questa (misurate in hertz, Hz).

Si può in prima approssimazione **associare l'intensità al volume** e **la frequenza alle note musicali**.

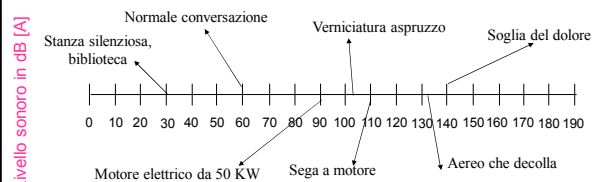
Avv. Elena Chiefa

Il rischio non è confinato soltanto negli ambienti di lavoro, si evidenzia che il fenomeno importante come la **socioacusia (il danno all'udito dovuto all'esposizione al rumore negli ambienti di vita)** sta assumendo una certa consistenza nella maggior parte dei paesi industrializzati, soprattutto come **conseguenza dell'esposizione durante le attività ricreative** come ad es. **l'ascolto della musica ad alto volume**, la **pratica di alcuni sport** (es: motoristici, venatori) ... ecc..

Effetti

i **principali effetti extrauditivi** del rumore segnalati a livello epidemiologico riguardano

- l'**apparato cardiovascolare**, con aumentata incidenza di ipertensione arteriosa, modificazioni elettrocardiografiche e della frequenza cardiaca sino all'infarto miocardico
- l'**apparato gastroenterico** con aumento di disturbi aspecifici e di ulcera duodenale



Avv. Elena Chiefa

Valutazione del rumore: necessario:

- **Misurazione del rumore**
- **Fonometria e dosimetria**
- **Adozione di misure tecniche, procedurali, organizzative**
- Forma prioritaria **eliminazione del rischio**

- Riduzione del rischio
- Rischio residuo
- Informazione
- Formazione
- Sorveglianza sanitaria



misure di prevenzione e protezione

Informazione e formazione ai lavoratori

Tutti i lavoratori **esposti a valori uguali o superiori** ai valori inferiori di azione cioè **80 dB(A)** devono essere **informati** e **formati** in relazione ai rischi provenienti all'esposizione al rumore con particolare riferimento a:

- alla **natura** di detti rischi
- ai **valori limite** di esposizione e ai valori di azione
- ai **risultati delle valutazioni** e misurazioni del rumore effettuate **nonché una spiegazione del loro significato e dei rischi potenziali**
- alle **misure** adottate al fine di **eliminare o ridurre al minimo** il rischio derivante dal rumore, incluse le circostanze in cui si applicano dette misure
- **all'uso corretto** dei dispositivi di protezione individuale dell'udito
- **all'utilità e ai mezzi impiegati** per individuare e segnalare sintomi di danni all'udito
- alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una **sorveglianza sanitaria** e all'obiettivo della stessa

- alle procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo l'esposizione al rumore
- all'utilità della segnaletica di sicurezza
- adozione di altri metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore
- scelta di attrezzature di lavoro adeguate che emettano il minor rumore possibile
- progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro
- adeguata informazione e formazione sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro
- adozione di misure tecniche per il contenimento quali ad esempio schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti o sistemi di smorzamento o di isolamento

Nel caso non sia tecnicamente fattibile adottare un metodo per l'abbattimento del rumore o le misure per minimizzare il rischio sono insufficienti è necessario ricorrere all'adozione dei Dispositivi di Protezione Individuale.



- protezione adeguata max 80 db(a) e min 65 db(a)
- adeguati alle condizioni di lavoro
- rispondere alle esigenze ergonomiche o di salute (**vanno scelti previa consultazione dei lavoratori o dei loro rappresentanti**)
- obbligo di addestramento all'uso
- il D.L. deve verificarne l'efficacia (**verificando che non si siano determinati peggioramenti nella funzionalità uditiva dei lavoratori del gruppo omogeneo; nel caso affrontare il problema con il M.C.**)

L'addestramento all'uso dei DPI per l'udito è obbligatorio

- **Inserti** (ovatte e filtri da introdurre nel condotto uditivo)
- **Cuffie** (adatte a esposizioni prolungate, più efficaci degli inserti, permettono l'ascolto della voce di conversazione)
- **Caschi** (indicati per attività particolarmente rumorose, ingombranti, non permettono l'ascolto della voce di conversazione)

I protettori più comuni sono:

- i **tappi per le orecchie**
- le **cuffie auricolari**

Devono essere conformi al D. Lgs 475/92 e ai requisiti del "T.U".

La scelta del D.P.I. dovrà essere fatta sulla base delle reali esigenze di protezione prendendo in considerazione:

- **caratteristiche di attenuazione:** capacità di abbattimento del rumore in funzione delle caratteristiche di quest'ultimo
- **tipologia lavorativa:** necessità di altri DPI, alte temperature etc.
- **tolleranza:** adattabilità a tutte le persone
- **gradimento:** è preferibile la scelta di un mezzo confortevole

I **tappi** veri e propri **riducono il rumore** quando sono **inseriti nel modo corretto**, all'interno del canale uditivo. Possono essere di 3 tipi:

Modellabili adatti a tutte le orecchie (possono essere **usa e getta**)
Tappi su misura (vengono modellati nella forma esatta dell'orecchio)
Tappi pre-modellati (in silicone soffice, gomma o plastica)

Le **cuffie** possono proteggere da rumori forti ad alta frequenza e possono ridurre i livelli del suono di 15-30 dB.

Le cuffie rappresentano un sistema di protezione molto efficace e possono essere indossate anche in contemporanea con i tappi.

Sono composte da:

- **coppe in plastica** riempite di materiale schiumoso
- **cuscinetti coperti di plastica e riempiti di schiuma**
- **una fascia di raccordo** per mantenere le coppe aderenti alla testa



Lo stato di salute dei lavoratori **deve essere accertato dal M.C.** a cura e spese del DdL. Il M.C. per ogni lavoratore, esprime un giudizio di idoneità specifica alla mansione, ed istituisce ed aggiorna una cartella sanitaria.

I lavoratori, la cui esposizione quotidiana al rumore personale **supera gli 85 dB(A)** indipendentemente dall'uso dei DPI **devono essere obbligatoriamente sottoposti ad un idoneo controllo sanitario** comprendente:

- **una visita preventiva**, con esame della funzione uditiva, per valutare controindicazioni alla specifica mansione al fine della valutazione dell'idoneità;
- **visita periodica**, con esame della funzione uditiva, per valutare il mantenimento dello stato di salute, e conseguente giudizio di idoneità alla mansione.

I risultati devono essere portati a conoscenza dei lavoratori interessati.



Nell'ambito della **valutazione** dei rischi art. 17 del D. Lgs 81/2008 il DdL valuta il rumore durante il lavoro prendendo in considerazione:

- a) il **livello**, il **tipo** e la **durata dell'esposizione**, ivi inclusa ogni esposizione al rumore impulsivo
- b) i **valori limite di esposizione** e i **valori di azione** di cui all'art. 189 del D. Lgs 81/2008
- c) **tutti gli effetti sulla salute** e sulla **sicurezza** dei lavoratori particolarmente sensibili al rumore con particolare riferimento alle **donne in gravidanza** (necessario collegamento con Medico Competente)
- d) per quanto possibile a livello tecnico, tutti gli effetti sulla salute e sicurezza dei lavoratori derivati da **interazioni fra rumore e sostanze ototossiche** connesse con l'attività svolta e fra rumore e vibrazioni

Sostanze **ototossiche occupazionali**

Solventi: Toluene, Xileni, Etilbenzene, Stirene, Esano
Metalli: Piombo, Mercurio, Manganese
Asfissianti: Monossido di Carbonio



- e) **tutti gli effetti indiretti** sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori risultanti da interazioni fra rumore e segnali di avvertimento o altri suoni che vanno osservati **al fine di ridurre il rischio di infortuni**
- f) le **informazioni** sull'emissione di rumore fornite dai **costruttori dell'attrezzatura** di lavoro in conformità alle vigenti disposizioni in materia
- g) l'esistenza di **attrezzature di lavoro alternative** progettate per ridurre l'emissione di rumore
- h) il **prolungamento del periodo** di esposizione al rumore **oltre l'orario di lavoro normale**, in locali di cui è responsabile

Avv. Elena Chiefa



Classi di rischio e relative misure di prevenzione

Fascia di appartenenza (Classi di Rischio)	Sintesi delle Misure di prevenzione
Classe di Rischio 0 LEX ≤ 80 dB(A) Lpico ≤ 135 dB(C)	Nessuna azione specifica (*)
Classe di Rischio 1 80 < LEX ≤ 85 dB(A) 135 < Lpico ≤ 137 dB(C)	INFORMAZIONE E FORMAZIONE: formazione ed informazione in relazione ai rischi provenienti dall'esposizione al rumore DPI: messa a disposizione dei lavoratori dei dispositivi di protezione individuale dell'udito (art. 193 D. Lgs. 81/2008, comma 1, lettera a) VISITE MEDICHE: solo su richiesta del lavoratore o qualora il medico competente ne confermi l'opportunità (art. 196, comma 2, D.Lgs. 81/2008)



Classe di Rischio 2
85 < LEX ≤ 87 dB(A)
137 < Lpico ≤ 140 dB(C)

INFORMAZIONE E FORMAZIONE:
formazione ed informazione in relazione ai rischi provenienti dall'esposizione al rumore; adeguata informazione e formazione sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro in modo da ridurre al minimo la loro esposizione al rumore
DPI: Scelta di DPI dell'udito che consentano di eliminare il rischio per l'udito o di ridurlo al minimo, previa consultazione dei lavoratori o dei loro rappresentanti (Art. 193, comma 1, lettera c, del D.Lgs. 81/08). Si esigerà che vengano indossati i dispositivi di protezione individuale dell'udito (art. 193 D.Lgs. 81/08, comma 1, lettera b)
VISITE MEDICHE: Obbligatorie (art. 196, comma 1, D.Lgs. 81/08)
MISURE TECNICHE ORGANIZZATIVE



Classe di Rischio 3
LEX > 87 dB(A)
Lpico > 140 dB(C)

INFORMAZIONE E FORMAZIONE: formazione ed informazione in relazione ai rischi provenienti dalla esposizione al rumore; adeguata informazione e formazione sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro in modo da ridurre al minimo la loro esposizione al rumore
DPI: Scelta di DPI dell'udito che consentano di eliminare il rischio per l'udito o di ridurlo al minimo, previa consultazione dei lavoratori o dei loro rappresentanti (Art. 193, comma 1, lettera c, del D. Lgs. 81/2008) Imposizione dell'obbligo di indossare DPI dell'udito in grado di abbassare l'esposizione al di sotto dei valori inferiori di azione salvo richiesta e concessione di deroga da parte dell'organo di vigilanza competente (art. 197 D. Lgs. 81/2008)
Verifica l'efficacia dei DPI e verifica che **l'esposizione scenda al di sotto del valore inferiore di azione**
VISITE MEDICHE: Obbligatorie (art. 196, comma 1, D.Lgs. 81/2008)
MISURE TECNICHE ORGANIZZATIVE

Misure tecniche organizzative

Per le Classi di Rischio 2 e 3, verranno applicate le seguenti misure tecniche ed organizzative volte a ridurre l'esposizione al rumore, come previsto:

- Segnalazione, mediante specifica cartellonistica, dei luoghi di lavoro dove i lavoratori possono essere esposti ad un rumore al di sopra dei valori superiori di azione, nonché. Dette aree saranno inoltre delimitate e l'accesso alle stesse sarà limitato;
- Adozione di altri metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore;
- Scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile, inclusa l'eventualità di rendere disponibili ai lavoratori attrezzature di lavoro conformi ai requisiti di cui al titolo III, il cui obiettivo o effetto è di limitare l'esposizione al rumore;
- Progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro;
- Adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti;
- Adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento;
- Opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro;
- Riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo.

Per le Classi di **Rischio 2 e 3**, verranno applicate le seguenti **misure tecniche ed organizzative** volte a ridurre l'esposizione al rumore



- **Segnalazione, mediante specifica cartellonistica**, dei luoghi di lavoro dove i lavoratori possono essere esposti ad un rumore al di sopra dei valori superiori di azione. Dette aree saranno **delimitate e l'accesso alle stesse sarà limitato**;
- **Adozione di altri metodi di lavoro** che implicano una minore esposizione al rumore;
- **Scelta di attrezzature di lavoro adeguate**, tenuto conto del lavoro da svolgere, **che emettano il minor rumore possibile**, inclusa l'eventualità di rendere disponibili ai lavoratori attrezzature di lavoro conformi ai requisiti di cui al titolo III, il cui obiettivo o effetto è di limitare l'esposizione al rumore;
- **Progettazione della struttura** dei luoghi e dei posti di lavoro;

- Adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, **quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti**;
- Adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, **quali sistemi di smorzamento o di isolamento**;
- Opportuni **programmi di manutenzione delle attrezzature** di lavoro, **del luogo di lavoro** e dei sistemi sul posto di lavoro;
- **Riduzione** del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro **attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione** e l'adozione di **orari di lavoro** appropriati, con **sufficienti periodi di riposo**

Avv. Elena Chiefa

Il **rischio** derivante dall'esposizione al rumore **deve essere ridotto al più basso livello** che sia ragionevolmente praticabile, **tenuto conto del progresso tecnico** e della disponibilità di interventi di riduzione del rumore **preferibilmente alla sorgente**

Il **fine** è la protezione dei lavoratori **contro i rischi per l'udito** e, nella misura in cui essa lo preveda espressamente, **contro i rischi per la salute e la sicurezza, compresa la prevenzione degli eventuali rischi derivanti da un'esposizione al rumore durante il lavoro.**

CAPO II PROTEZIONE DEI LAVORATORI CONTRO I RISCHI DI ESPOSIZIONE AL RUMORE DURANTE IL LAVORO

Articolo 187 - Campo di applicazione

1. Il **presente capo** determina i requisiti minimi per la protezione dei lavoratori contro i rischi per la salute e la sicurezza derivanti dall'esposizione al rumore durante il lavoro e in particolare per l'udito.

Articolo 188 - Definizioni

1. Ai fini del **presente capo** si intende per:

- a) **pressione acustica di picco (ppeak)**: valore massimo della pressione acustica istantanea ponderata in frequenza "C";
- b) **livello di esposizione giornaliera al rumore (LEX,8h)**: [dB(A) riferito a 20 µPa]: valore medio, ponderato in funzione del tempo, dei livelli di esposizione al rumore per una giornata lavorativa nominale di otto ore, definito dalla Norma Internazionale ISO 1999:1990 punto 3.6. Si riferisce a tutti i rumori sul lavoro, incluso il rumore impulsivo;
- c) **livello di esposizione settimanale al rumore (LEX,w)**: valore medio, ponderato in funzione del tempo, dei livelli di esposizione giornaliera al rumore per una settimana nominale di cinque giornate lavorative di otto ore, definito dalla Norma Internazionale ISO 1999:1990 punto 3.6, nota 2.

Articolo 189 - Valori limite di esposizione e valori di azione

1. I valori limite di esposizione e i valori di azione, in relazione al livello di esposizione giornaliera al rumore e alla pressione acustica di picco, sono fissati a:

- a) valori limite di esposizione rispettivamente LEX = 87 dB(A) e ppeak = 200 Pa (140 dB(C) riferito a 20 µPa);
- b) valori superiori di azione: rispettivamente LEX = 85 dB(A) e ppeak = 140 Pa (137 dB(C) riferito a 20 µPa);
- c) valori inferiori di azione: rispettivamente LEX = 80 dB(A) e ppeak = 112 Pa (135 dB(C) riferito a 20 µPa).

2. Laddove a causa delle caratteristiche intrinseche della attività lavorativa l'esposizione giornaliera al rumore varia significativamente, da una giornata di lavoro all'altra, è possibile sostituire, ai fini dell'applicazione dei valori limite di esposizione e dei valori di azione, il livello di esposizione giornaliera al rumore con il livello di esposizione settimanale a condizione che:

- a) il livello di esposizione settimanale al rumore, come dimostrato da un controllo idoneo, non ecceda il valore limite di esposizione di 87 dB(A);
- b) siano adottate le adeguate misure per ridurre al minimo i rischi associati a tali attività.

3. Nel caso di variabilità del livello di esposizione settimanale va considerato il livello settimanale massimo ricorrente.

Articolo 190 - Valutazione del rischio

1. Nell'ambito di quanto previsto dall'[articolo 181](#), il datore di lavoro valuta l'esposizione dei lavoratori al rumore durante il lavoro prendendo in considerazione in particolare:

- a) il livello, il tipo e la durata dell'esposizione, ivi inclusa ogni esposizione a rumore impulsivo;
- b) i valori limite di esposizione e i valori di azione di cui all'[articolo 189](#);
- c) tutti gli effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rumore, con particolare riferimento alle donne in gravidanza e i minori;
- d) per quanto possibile a livello tecnico, tutti gli effetti sulla salute e sicurezza dei lavoratori derivanti da interazioni fra rumore e sostanze ototossiche connesse con l'attività svolta e fra rumore e vibrazioni;
- e) tutti gli effetti indiretti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori risultanti da interazioni fra rumore e segnali di avvertimento o altri suoni che vanno osservati al fine di ridurre il rischio di infortuni;
- f) le informazioni sull'emissione di rumore fornite dai costruttori dell'attrezzatura di lavoro in conformità alle vigenti disposizioni in materia;
- g) l'esistenza di attrezzature di lavoro alternative progettate per ridurre l'emissione di rumore;
- h) il prolungamento del periodo di esposizione al rumore oltre l'orario di lavoro normale, in locali di cui è responsabile;
- i) le informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria, comprese, per quanto possibile, quelle reperibili nella letteratura scientifica;
- l) la disponibilità di dispositivi di protezione dell'udito con adeguate caratteristiche di attenuazione.

Avv. Elena Chiefa

2. Se, a seguito della valutazione di cui al [comma 1](#), può fondatamente ritenersi che i valori inferiori di azione possono essere superati, il datore di lavoro misura i livelli di rumore cui i lavoratori sono esposti, i cui risultati sono riportati nel documento di valutazione.

3. I metodi e le strumentazioni utilizzati devono essere adeguati alle caratteristiche del rumore da misurare, alla durata dell'esposizione e ai fattori ambientali secondo le indicazioni delle norme tecniche. I metodi utilizzati possono includere la campionatura, purché sia rappresentativa dell'esposizione del lavoratore.

4. Nell'applicare quanto previsto nel presente articolo, il datore di lavoro tiene conto dell'incertezza delle misure determinate secondo la prassi metrologica.

5. La valutazione di cui al [comma 1](#) individua le misure di prevenzione e protezione necessarie ai sensi degli articoli 192, 193, 194, 195 e 196 ed è documentata in conformità all'articolo 28, comma 2.

5-bis. L'emissione sonora di attrezzature di lavoro, macchine e impianti può essere stimata in fase preventiva facendo riferimento alle banche dati sul rumore approvate dalla Commissione consultiva permanente di cui all'articolo 6, riportando la fonte documentale cui si è fatto riferimento.

Articolo 191 - Valutazione di attività a livello di esposizione molto variabile

1. Fatto salvo il divieto al superamento dei valori limite di esposizione, per attività che comportano un'elevata fluttuazione dei livelli di esposizione personale dei lavoratori, il datore di lavoro può attribuire a detti lavoratori un'esposizione al rumore al di sopra dei valori superiori di azione, garantendo loro le misure di prevenzione e protezione conseguenti e in particolare:

- a) la disponibilità dei dispositivi di protezione individuale dell'udito;
- b) l'informazione e la formazione;
- c) il controllo sanitario.

In questo caso la misurazione associata alla valutazione si limita a determinare il livello di rumore prodotto dalle attrezzature nei posti operatore ai fini dell'identificazione delle misure di prevenzione e protezione e per formulare il programma delle misure tecniche e organizzative di cui all'[articolo 192, comma 2](#).

2. Sul documento di valutazione di cui all'[articolo 28](#), a fianco dei nominativi dei lavoratori così classificati, va riportato il riferimento al [presente articolo](#).

Avv. Elena Chiefa

Articolo 192 - Misure di prevenzione e protezione

1. Fermo restando quanto previsto dall'[articolo 182](#), il datore di lavoro elimina i rischi alla fonte o li riduce al minimo mediante le seguenti misure:

- a) adozione di altri metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore;
- b) scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile, inclusa l'eventualità di rendere disponibili ai lavoratori attrezzature di lavoro conformi ai requisiti di cui al [Titolo III](#), il cui obiettivo o effetto è di limitare l'esposizione al rumore;
- c) progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro;
- d) adeguata informazione e formazione sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro in modo da ridurre al minimo la loro esposizione al rumore;
- e) adozione di misure tecniche per il contenimento:
 - 1) del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti;
 - 2) del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento;
 - f) opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro;
- g) riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo.

Articolo 193 - Uso dei dispositivi di protezione individuali

1. In ottemperanza a quanto disposto dall'[articolo 18, comma 1, lettera d\)](#), il datore di lavoro, nei casi in cui i rischi derivanti dal rumore non possono essere evitati con le misure di prevenzione e protezione di cui all'[articolo 192](#), fornisce i dispositivi di protezione individuali per l'udito conformi alle disposizioni contenute nel [Titolo III, capo II](#), e alle seguenti condizioni:

- a) nel caso in cui l'esposizione al rumore superi i valori inferiori di azione il datore di lavoro mette a disposizione dei lavoratori dispositivi di protezione individuale dell'udito;
- b) nel caso in cui l'esposizione al rumore sia pari o al di sopra dei valori superiori di azione esige che i lavoratori utilizzino i dispositivi di protezione individuale dell'udito;
- c) sceglie dispositivi di protezione individuale dell'udito che consentono di eliminare il rischio per l'udito o di ridurlo al minimo, previa consultazione dei lavoratori o dei loro rappresentanti;
- d) verifica l'efficacia dei dispositivi di protezione individuale dell'udito.

Avv. Elena Chiefa

Art. 192 Misure di prevenzione e protezione

Il datore di lavoro elimina i rischi alla fonte o li riduce al minimo mediante le misure

- tecniche
- organizzative
- procedurali

Questo obbligo si applica a prescindere dai livelli di esposizione.

Avv. Elena Chiefa

In ogni caso il datore di lavoro è tenuto alla riduzione al minimo del rischio alla fonte.

- adozione di metodi di lavoro meno rumorosi;
- scelta di attrezzature di lavoro che emettano il minore rumore possibile conformi ai requisiti di cui al titolo III;
- progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro;
- adeguata informazione e formazione sull'uso corretto delle attrezzature
- adozione di misure tecniche per il contenimento:
 - del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti;
 - del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento;
- opportuni programmi di manutenzione
- riduzione del rumore tramite una migliore organizzazione del lavoro...



Patologie da rumore



EFFETTI UDITIVI:

- Lesioni distruttive delle cellule ciliate del Corti
- Deficit uditivo iniziale a 4000 – 6000 Hz, che si aggrava estendendosi successivamente ad altre frequenze

EFFETTI EXTRAUDITIVI:

- Sistema cardiocircolatorio
- Funzione respiratoria
- Sistema gastro-enterico
- Funzione visiva
- Sistema endocrino
- Effetti di tipo neuropsichico

Avv. Elena Chiefa

Classi di rischio



Classe di Rischio	L_{EX} (L_{Cpeak})
Rischio Assente	$< 80 \text{ dB(A)}$ ($L_{Cpeak} < 135 \text{ dB(C)}$)
Rischio Lieve	tra 80 e 85 dB(A) ($L_{Cpeak} < 137 \text{ dB(C)}$)
Rischio Consistente	tra 85 e 87 dB(A) ($L_{Cpeak} < 140 \text{ dB(C)}$)
Rischio Grave	$> 87 \text{ dB(A)}$ ($L_{Cpeak} > 140 \text{ dB(C)}$)

Avv. Elena Chiefa

Formazione e rumore



L'articolo 195 del D.Lgs. 81/08 prevede per i lavoratori una formazione specifica sul rumore

L'obbligo si applica per gli esposti a L_{EX} , 8h superiori a 80 dB(A)

Si applica l'accordo Stato Regioni del 21/12/2011

Uso dei DPI



- Solo dopo applicazione misure di prevenzione
- Nel caso di superamento dei livelli inferiori di azione VIA, 80dB (A) sono messi a disposizione
- Nel caso di superamento dei livelli superiori di azione VSA, 85dB (A) si verifica che siano utilizzati
- Riduzione al minimo e consultazione dei lavoratori
- Verifica dell'efficacia



VERIFICA DELL'EFFICIENZA E EFFICACIA DEI DPI UDITIVI

Art. 193:



1. In ottemperanza a quanto disposto dall'articolo 18, comma 1, lettera c), il datore di lavoro, qualora i rischi derivanti dal rumore non possono essere evitati con le misure di prevenzione e protezione di cui all'art. 192, fornisce i dispositivi di protezione individuali per l'udito conformi alle disposizioni contenute nel Titolo III, capo II, e alle seguenti condizioni:

- nel caso in cui l'esposizione al rumore superi i valori inferiori di azione il datore di lavoro mette a disposizione dei lavoratori dispositivi di protezione individuale dell'udito;
- nel caso in cui l'esposizione al rumore sia pari o al di sopra dei valori superiori di azione esige che i lavoratori utilizzino i dispositivi di protezione individuale dell'udito;
- sceglie i DPI che consentono di eliminare il rischio per l'udito o di ridurlo al minimo, previa consultazione dei lavoratori o dei loro rappresentanti;
- verifica l'efficacia dei dispositivi di protezione individuale dell'udito

Radiazioni e lavoro

Con il termine **radiazione** si indicano fenomeni caratterizzati dal trasporto di energia nello spazio come la luce e il calore



Campi elettromagnetici
(antenne, impianti elettrici ecc.)



Radiazioni ottiche artificiali
(lampade UV, saldatura ecc.)



Radiazioni ionizzanti (raggi X)



Radiazioni ottiche naturali
(esposizione al sole, lavoro all'aperto, ecc.)

Radiazioni, lavoro e normativa



Campi elettromagnetici

D. Lgs. 81/2008:
titolo VIII, capo IV



Radiazioni ottiche artificiali

D. Lgs. 81/2008:
titolo VIII, capo V



Radiazioni ionizzanti

NO D. Lgs. 81/2008
altre norme

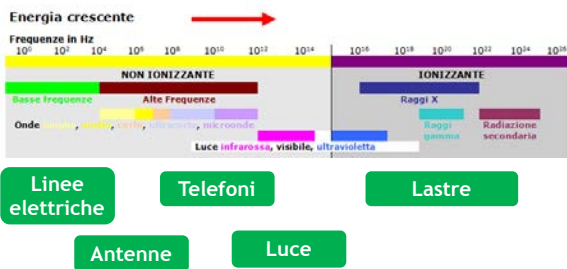


Radiazioni ottiche naturali

NO indicazioni dirette
sul D. Lgs. 81/2008

Avv. Elena Chiefa

Energia e spettro elettromagnetico



Il termine radiazione si usa per indicare fenomeni caratterizzati dal trasporto di energia nello spazio. Esempi di radiazioni sono la luce e il calore

Lo spettro elettromagnetico viene solitamente diviso in funzione dell'energia crescente dividendo in radiazioni **ionizzanti** e **non ionizzanti**. Le prime, a differenza delle seconde, hanno energia sufficiente per ionizzare atomi e molecole.

Caratteristiche delle NIR radiazioni non ionizzanti (NIR – Non Ionizing Radiation)

È una radiazione associata ad un campo elettromagnetico la cui energia non è sufficiente **ionizzare** la materia

Alle alte frequenze gli effetti acuti sono legati all'innalzamento della temperatura nei tessuti, soprattutto in quelli molli e vascolarizzati

L'effetto principale delle NIR è quello di farle oscillare le molecole producendo calore. Per questo motivo gli effetti acuti principali noti sono legati agli effetti sui tessuti molli che contengono più acqua (cervello, ghiandole, testicoli).

L'effetto biologico dipende comunque dall'energia e si può differenziare in:

- **Frequenza estremamente bassa (ELF):** apparecchiature o cavi elettrici in ambienti domestici o lavorativi, oppure a ridosso delle linee ad alta tensione o dei trasformatori. L'effetto noto è quello di indurre delle correnti che alterano il sistema nervoso e muscolare;
- i campi a radiofrequenza e microonde (RF) sono associati a impianti di telecomunicazioni, hanno maggiore energia e sono associati a effetti termici.

Avv. Elena Chiefa

Effetti degli ELF

Effetti a breve termine

Alterazioni nervose

Effetti termici

Effetti a lungo termine

?

?

effetti noti dei CEM a basse e medie frequenze:

- 1) gli effetti a breve termine sono accertati e connessi al riscaldamento dei tessuti e alla loro stimolazione elettrica;
- 2) gli effetti a lungo termine non sono (ancora?) acclarati e questo desta molta preoccupazione per l'ipotesi di effetti cancerogeni.

Disposizioni normative per i CEM

Le indicazioni per valutare e gestire i rischi da CEM sono contenuti nel titolo VIII, Capo IV del D.Lgs. n. 81/2008.

Sono compresi:

- Le definizioni tecniche
- I valori limite di esposizione e di azione
- Indicazioni per effettuare la valutazione
- Le misure di prevenzione e protezione

I limiti del D. Lgs. 81/2008 proteggono solo dagli effetti a breve termine!

Avv. Elena Chiefa

ROA - Radiazioni Ottiche Artificiali

Per RO si intendono tutte le radiazioni elettromagnetiche nella gamma di lunghezza d'onda compresa tra 100 nm e 1 mm. Lo spettro delle radiazioni ottiche si suddivide in radiazioni ultraviolette, radiazioni visibili e radiazioni infrarosse

Radiazioni ultraviolette

- radiazioni ottiche di lunghezza d'onda compresa tra 100 e 400 nm. La banda degli ultravioletti è suddivisa in UVA (315-400 nm), UVB (280-315 nm) e UVC (100-280 nm)



Radiazioni visibili

- radiazioni ottiche di lunghezza d'onda compresa tra 380 e 780 nm



Radiazioni infrarosse

- radiazioni ottiche di lunghezza d'onda compresa tra 780 nm e 1 mm. La regione degli infrarossi è suddivisa in IRA (780-1400 nm), IRB (1400-3000 nm) e IRC (3000 nm-1 mm)



Disposizioni normative per le ROA

Le indicazioni per valutare e gestire i rischi da ROA sono contenute nel titolo VIII, Capo V del D. Lgs. n. 81/08. Sono compresi:

- Le definizioni tecniche;
- I valori limite di esposizione e di azione;
- Indicazioni per effettuare la valutazione;
- Le misure di prevenzione e protezione.

I valori limite di esposizione sono riportati nell'allegato XXXVII, parte I e parte II

I limiti del D. Lgs. 81/2008 proteggono dagli effetti sulla vista e sulla pelle.

Microclima - effetti

Con il termine microclima si intende la combinazione di parametri climatici dell'ambiente e delle condizioni di lavoro che hanno:

- effetti sulla salute
- effetti sullo stato generale di benessere
- effetti sulla capacità di concentrarsi
- effetti sulla capacità di portare a termine un compito
- livello generale di attenzione

Nel microclima ci quindi sia rischi per la salute che per lo stato di benessere

Avv. Elena Chiefa

Per il microclima distinguere tra due grandi categorie:

- i rischi da stress termico (troppo caldo o troppo freddo) che hanno potenziali effetti sulla salute
- i rischi da discomfort in ambienti non eccessivamente caldi o freddi in cui si va a tutelare lo stato generale di benessere del lavoratore e non a prevenire effetti sullo stato di salute vera e propria (la definizione estensiva di "salute" comprende comunque anche le condizioni di discomfort)

Avv. Elena Chiefa

Microclima stress termico

ambienti moderati e severi

In alcune lavorazioni lo stress termico può diventare un rischio concreto per la salute

- **ambienti severi caldi:** Addetti ai forni di una fonderia,, lavori in esterno, di una pizzeria, ecc.
- **ambienti severi freddi:** addetti alle celle frigorifere, lavori in esterno,

Esistono norme tecniche per la VDR e l'adozione delle misure più idonee

Esistono indici di esposizione (WBGT, HSI, ecc.) che suggeriscono l'adozione del vestiario più adatto o le turnazioni necessarie per abbassare il rischio

Caldo - freddo



Ambiente severo caldo: Colpo di calore

Ambiente severo caldo: sono ambienti in cui, per condizioni climatiche e/o per la natura del compito lavorativo svolto, il lavoratore è esposto a temperature eccessive con il conseguente rischio di colpo di calore. Es.: l'addetto al forno di una pizzeria

Ambiente moderato: discomfort termico

sono ambienti caratterizzati da condizioni climatiche moderate e attività lavorative modeste quanto a impegni fisico. Es.: attività svolte negli uffici

Ambiente severo freddo: Ipotermia

sono ambienti in cui le condizioni climatiche espongono il lavoratore a temperature molto basse. Es.: l'addetto a una cella frigorifera in un commercio all'ingrosso di carni

Microclima ambienti moderati



Negli ambienti moderati dal punto di vista termico non ci sono rischi concreti ma si valuta lo stato di disagio legato al microclima

- Uffici, scuole, terziario ...
- Esistono norme tecniche per la misura e la definizione degli indici ottimali di comfort (PMV voto medio previsto, PPD percentuale degli insoddisfatti).

Avv. Elena Chiefa

Indici di Fanger



- Valutazione del "comfort globale". Il PMV e il PPD sono indici statistici che quantificano la gradevolezza di un certo ambiente moderato.
- Si possono quindi effettuare delle misure ed elaborare i dati per avere gli indici che descrivono se l'ambiente moderato "va bene" o meno.

PMV (Predicted Mean Vote)
VOTO MEDIO PREVISTO

PPD (Predicted Percentage of Dissatisfied)
PERCENTUALE PREVISTA DI INSODDISFATTI

Avv. Elena Chiefa

Il PMV e il PPD si misurano?



- La gradevolezza termica degli ambienti moderati si determina con l'elaborazione di dati:
- Misurati (quelli fisici);
- Stimati (quelli legati al metabolismo, al vestiario e all'attività svolta).
- Le misure si effettuano con una centralina microclimatica dalla quale si elaborano i dati per la determinazione degli indici richiesti.

Avv. Elena Chiefa

ILLUMINAZIONE



La Normativa di riferimento

In Italia, il **Testo Unico sulla Sicurezza nei luoghi di lavoro D. Lgs 81/2008** affronta anche il tema dell'**illuminazione**, demandando un approfondimento specifico alla normativa in vigore, adattamento nazionale della **normativa europea EN 12464-1 "illuminazione dei posti di lavoro"**

Avv. Elena Chiefa

L'illuminazione è uno dei principali fattori ambientali idonei ad assicurare il benessere nei luoghi di lavoro

Una corretta illuminazione

contribuisce all'**incremento** della produttività

riveste grande importanza nella **prevenzione degli infortuni** sul lavoro

Una corretta illuminazione degli ambienti dei posti di lavoro **deve consentire, in modo agevole**, lo svolgimento delle mansioni **in tutte le stagioni e in tutte le ore del giorno**.

L'illuminazione **deve essere sempre adeguata, qualitativamente e quantitativamente**, al tipo di operazione eseguita.



La luce

La luce è l'agente fisico **che rende visibile** gli oggetti.

È la **sensazione determinata nell'occhio** umano dalle onde elettromagnetiche, comprese nell'intervallo del visibile.

Lunghezza d'onda

Le onde elettromagnetiche coprono una vasta gamma di lunghezze d'onda.

Le **radiazioni visibili sono comprese** tra 380 nm e 780 nm.

Prima e dopo tali valori siamo nel campo dell'ultravioletto e dell'infrarosso.

Velocità di propagazione

Le onde elettromagnetiche si propagano nel vuoto a circa 300.000 km/s.



D. Lgs. 81/2008 art. 63 e allegato IV

Gli ambienti di lavoro devono disporre di **sufficiente luce naturale**;

in ogni caso devono essere dotati di **illuminazione artificiale adeguata**

L'installazione ed il tipo d'illuminazione **non devono rappresentare** un rischio di infortunio per i lavoratori

I luoghi di lavoro devono disporre di una **illuminazione di sicurezza di sufficiente** intensità

Le superfici vetrate illuminanti ed i mezzi di illuminazione artificiale **devono essere tenuti costantemente** in buone condizioni di **pulizia e di efficienza**

Avv. Elena Chiefa



Zone di azione di **macchine operatrici e lavori manuali**, i **campi di lettura o di osservazione** di organi e strumenti o indicatori luoghi od elementi pericolosi o critici, **illuminare in modo diretto** con mezzi particolari

Illuminazione sussidiaria da impiegare in caso di necessità; i mezzi devono entrare immediatamente in funzione in caso di necessità e a garantire una illuminazione sufficiente per intensità, durata, per numero e distribuzione delle sorgenti luminose, nei luoghi nei quali la mancanza di illuminazione costituirebbe pericolo

Se prestabilita la continuazione del lavoro anche con **illuminazione sussidiaria**, questa deve essere fornita da un impianto fisso che permetta una sufficiente visibilità



Allegato IV

1.10 Illuminazione naturale ed artificiale dei luoghi di lavoro

1.10.1. A meno che non sia richiesto diversamente dalle necessità delle lavorazioni e salvo che non si tratti di locali sotterranei, i **luoghi di lavoro devono disporre di sufficiente luce naturale**.

In ogni caso, tutti i predetti locali e luoghi di lavoro **devono essere dotati di dispositivi che consentano un'illuminazione artificiale adeguata per salvaguardare** la sicurezza, la salute e il benessere di lavoratori.

Avv. Elena Chiefa



1.10.2. Gli impianti di illuminazione dei locali di lavoro e delle vie di circolazione **devono essere installati in modo che** il tipo d'illuminazione previsto non rappresenti un rischio di infortunio per i lavoratori.

1.10.3. I luoghi di lavoro nei quali i lavoratori sono particolarmente **esposti a rischi in caso di guasto dell'illuminazione artificiale**, **devono disporre di un'illuminazione di sicurezza** di sufficiente intensità.

1.10.4. Le **superfici vetrate illuminanti ed i mezzi di illuminazione artificiale** devono essere tenuti costantemente in buone condizioni di pulizia e di efficienza.

Avv. Elena Chiefa



1.10.5. Gli **ambienti, i posti di lavoro ed i passaggi** **devono essere illuminati con luce naturale o artificiale in modo da assicurare** una sufficiente visibilità.

1.10.6. Nei casi in cui, per le esigenze tecniche di particolari lavorazioni o procedimenti, non sia possibile illuminare adeguatamente gli ambienti, i luoghi ed i posti indicati al punto 1.10.5, **si devono adottare adeguate misure dirette ad eliminare i rischi derivanti dalla mancanza e dalla insufficienza della illuminazione**.

Avv. Elena Chiefa

1.10.7. Illuminazione sussidiaria

1.10.7.1. Negli stabilimenti e negli altri luoghi di lavoro **devono esistere mezzi di illuminazione sussidiaria** da impiegare in caso di necessità.

1.10.7.2. Detti mezzi **devono essere tenuti in posti noti al personale, conservati in costante** efficienza ed essere adeguati alle condizioni ed alle necessità del loro impiego.

Avv. Elena Chiefa

1.10.7.3.

- quando siano presenti più di 100 lavoratori e la loro uscita all'aperto in condizioni di oscurità non sia sicura ed agevole;
- quando l'abbandono imprevedibile ed immediato del governo delle macchine o degli apparecchi sia di pregiudizio per la sicurezza delle persone o degli impianti;
- quando si lavorino o siano depositate materie esplodenti o infiammabili,

l'illuminazione sussidiaria deve essere fornita con mezzi di sicurezza atti ad entrare immediatamente in funzione in caso di necessità e a garantire una illuminazione sufficiente per intensità, durata, per numero e distribuzione delle sorgenti luminose, nei luoghi nei quali la mancanza di illuminazione costituirebbe pericolo.

Se detti mezzi non sono costruiti in modo da entrare automaticamente in funzione, i dispositivi di accensione devono essere a facile portata di mano e le istruzioni sull'uso dei mezzi stessi devono essere rese manifeste al personale mediante appositi avvisi.

1.10.7.4. L'abbandono dei posti di lavoro e l'uscita all'aperto del personale deve, qualora sia necessario ai fini della sicurezza, **essere disposto prima dell'esaurimento delle fonti della illuminazione sussidiaria.**

1.10.8. Ove sia prestabilita la continuazione del lavoro anche in caso di mancanza dell'illuminazione artificiale normale, **quella sussidiaria deve essere fornita da un impianto fisso atto a consentire la prosecuzione del lavoro in condizioni di sufficiente visibilità.**

Avv. Elena Chiefa

Le principali grandezze fotometriche

→ La fotometria si occupa solo delle radiazioni luminose visibili

l'intensità luminosa (I) è la quantità di energia luminosa emessa da una sorgente luminosa (esprime il flusso luminoso emesso da una sorgente puntiforme in una determinata direzione entro un angolo solido unitario).
L'unità di misura è la **candela (cd)**

il flusso luminoso (Φ) è la potenza emessa da una sorgente o ricevuta da una superficie (esprime l'energia luminosa emessa da una sorgente puntiforme e ponderata in base alla curva di visibilità relativa).
L'unità di misura è il **lumen (lm)** che è la quantità di energia luminosa emessa da una superficie nell'unità di tempo

L'illuminamento (E) è il flusso luminoso che raggiunge una unità di superficie (esprime il flusso luminoso incidente su una superficie in rapporto all'area di tale superficie).
L'unità di misura è il **lux (lx lumen/m²)**

La **luminanza (L)** è il rapporto tra l'intensità luminosa prodotta da una superficie riflettente in una determinata direzione e l'area della proiezione di questa superficie nella stessa direzione prescelta (esprime l'intensità luminosa prodotta da una superficie estesa in rapporto all'area di tale superficie così come appare all'osservatore -area apparente-).
L'unità di misura è la **candela per metro quadrato (cd/mq -- cande/m²)** e riguarda la sensazione di luminosità di una superficie in confronto a zone adiacenti

A tale fattore è collegato il cosiddetto **rapporto di luminanza** tra un oggetto con una determinata luminanza e la superficie circostante.

Alla luminanza è collegato, inoltre, il **fattore di contrasto** dato dal rapporto tra la differenza di luminanza tra la superficie in esame ed il fondo, e la luminanza del fondo stesso.

Alla **luminanza** sono collegati i fenomeni di **abbagliamento** e di **discriminazione**.

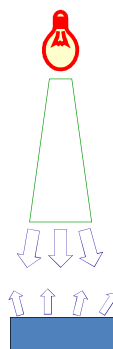
Le grandezze per l'illuminazione

Ogni **Lampada** si caratterizza con la potenza luminosa che si **misura in Lumen**

Ogni tipo di lampada si caratterizza con una forma peculiare del **flusso luminoso**

La quantità di luce che investe una superficie (di lavoro) si **misura in LUX**

La quantità di luce riflessa da una superficie (di lavoro) si **misura in Candele per mq**



Avv. Elena Chiefa



L'abbagliamento è dato da una **eccessiva differenza** di luminanza tra due superfici e che nei casi estremi porta a vedere solo l'oggetto luminoso abbagliante e non il campo circostante.

L'abbagliamento è un **disturbo oculare** che provoca la diminuzione della capacità visiva quando nel campo visivo si trovano sorgenti luminose (**abbagliamento diretto**) o oggetti illuminati (**abbagliamento da luce riflessa**) la cui luminanza presenti:

- valore troppo elevato
- eccessivo contrasto con la luminanza dell'ambiente circostante

Una **sufficiente illuminazione di un ambiente** di lavoro confinato richiede una quota minima di luce diretta; negli ambienti di lavoro l'intensità di illuminazione varia in rapporto al tipo di lavoro che viene svolto e comunque **mai inferiore ad almeno 40 lux** sul piano orizzontale.



La luce solare diretta non è consigliabile negli ambienti di lavoro per l'eccessiva brillantezza che essa determina, con un conseguente affaticamento della vista.

Negli ambienti confinati è in funzione del numero e della superficie delle finestre **che deve essere almeno 1/8 della superficie del pavimento**

Quando non risulta sufficiente la luce naturale **si sopperisce con la luce artificiale**.

Dal punto di vista igienico l'illuminazione artificiale degli ambienti di lavoro **deve avere almeno dei requisiti essenziali**:

- essere **sufficiente** (senza provocare peraltro fenomeni di abbagliamento)
- **uniforme** con **giusta proporzione tra luce ed ombra**



Di fondamentale importanza sono le modalità di distribuzione della luce nell'ambiente, **distinte in diretta, indiretta e mista** unitamente alla dislocazione delle sorgenti luminose.

La normativa vigente in materia di igiene del lavoro **prescrive che i lavoratori operino in ambienti raggiunti dalla luce naturale**, salvo casi particolari in deroga.

Anche la luce artificiale deve essere prevista **per integrare la luce naturale al fine di garantire lo svolgimento** dell'attività in sicurezza e senza particolare affaticamento visivo.



I maggiori riferimenti sono dettati dalle norme tecniche, in particolare la norma UNI 8995, che prevede 9 diversi livelli di illuminazione in base alla **tipologia del lavoro svolto**.

È importante stabilire:

- l'attività che si svolge nel locale;
- l'individuazione del livello di illuminamento artificiale da assicurare (detto "**illuminamento E**") espresso in "**lux**" (lumen/mq);
- corretta progettazione ed esecuzione dell'impianto;
- verifica della quantità di luce disponibile da misurare a regime con luxmetro;
- costante manutenzione e verifica dei corpi illuminanti e di tutto l'impianto.

Avv. Elena Chiefa



L'illuminazione dei luoghi di lavoro deve essere ottenuta **per quanto è possibile con luce naturale** poiché essa è più gradita all'occhio umano e quindi meno affaticante.

In ogni caso, tutti i locali e i luoghi di lavoro **devono essere dotati di adeguata luce artificiale** per la sicurezza e la salute dei lavoratori.

La luce solare diretta è **sconsigliabile negli ambienti di lavoro** in quanto determina abbagliamento o fastidiosi riflessi.

Avv. Elena Chiefa



Per quanto riguarda **postazioni di lavoro con videoterminali** una cura particolare dovrà essere dedicata all'illuminazione

L'illuminazione generale ovvero l'illuminazione specifica (**lampade di lavoro**) **devono garantire** un'illuminazione sufficiente e un contrasto appropriato tra lo **schermo e l'ambiente**, tenuto conto delle caratteristiche del lavoro e delle esigenze visive dell'utilizzatore

Fastidiosi abbagliamenti e riflessi sullo schermo o su altre attrezzature **devono essere evitati** strutturando l'arredamento del locale e del posto di lavoro in funzione dell'ubicazione delle fonti di luce artificiale e delle loro caratteristiche tecniche.

Riflessi e abbagliamenti: i posti di lavoro devono essere sistemati in modo che le fonti luminose quali le finestre e le altre aperture, le pareti trasparenti o traslucide, nonché le attrezzature e le pareti di colore chiaro **non producano riflessi sullo schermo**.

Le finestre **devono essere munite di** un opportuno dispositivo di copertura regolabile **per attenuare** la luce diurna che illumina il posto di lavoro”

Una **corretta illuminazione del posto di lavoro** migliora la produttività e permette di evitare disturbi alla vista.

L'illuminazione **si ritiene adeguata se:**

- non causa abbagliamenti
- permette di distinguere gli oggetti tipici del compito lavorativo
- è omogenea

Un'illuminazione sbagliata degli ambienti di lavoro è **certamente un fattore di notevole disagio fisico e psicologico** in grado di determinare disturbi nell'accettazione e nella qualità del lavoro, **ma non di indurre alterazioni della vista**

Effetti dell'illuminazione sulla salute

L'errata progettazione e/o il malfunzionamento delle luci e dei dispositivi di illuminazione possono determinare:

- Stato generale di stanchezza
- Irritazione agli occhi
- Disfunzioni dell'apparato visivo
- Contrasti eccessivi e abbagliamento
- Problemi posturali

Una illuminazione insufficiente può causare in particolare modo

- bruciore agli occhi
- dolore oculare
- Cefalea
- disturbi -a carico dell'occhio- di convergenza ed accomodamento che favoriscono l'instaurarsi della miopia
- disaffezione al lavoro
- depressione

Una illuminazione eccessiva può causare

- disturbi -a carico dell'occhio- di convergenza ed accomodamento
- cefalea
- irritabilità
- vertigini
- cecità temporanea (abbagliamento)

Abbagliamento

L'abbagliamento è un disturbo oculare che provoca la diminuzione della capacità visiva quando nel campo visivo si trovano sorgenti luminose (**abbagliamento diretto**) o oggetti illuminati (**abbagliamento da luce riflessa**) la cui luminanza presenti valore troppo elevato o eccessivo contrasto con la luminanza dell'ambiente circostante.

Una forte differenza nell'intensità di illuminazione nell'ambiente di lavoro può causare abbagliamento. Esempi:

- una macchina ben illuminata davanti a una postazione di lavoro scura;
- un ambiente scuro con luce forte localizzata sull'area di lavoro.

Parti delle macchine, vetrate, superfici chiare. Gli eccessivi contrasti di luminanza sono potenziali fonti di abbagliamento per l'operatore.

ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA

illuminazione di sicurezza

illuminazione di riserva

illuminazione vie di uscita e di emergenza

illuminazione antipanico

illuminazione aree alto rischio

Avv. Elena Chiefa

ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA

è destinata a funzionare quando l'illuminazione ordinaria viene a mancare.

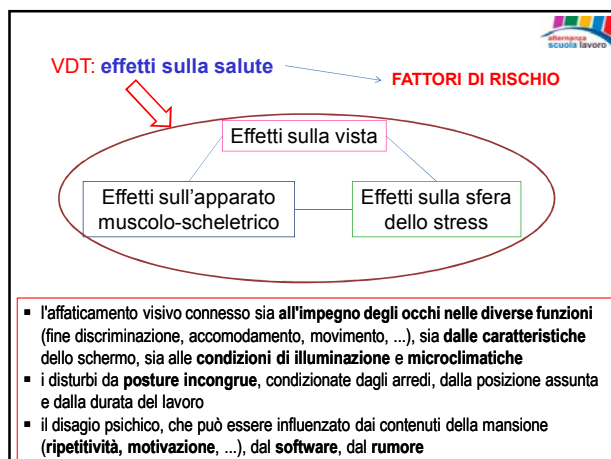
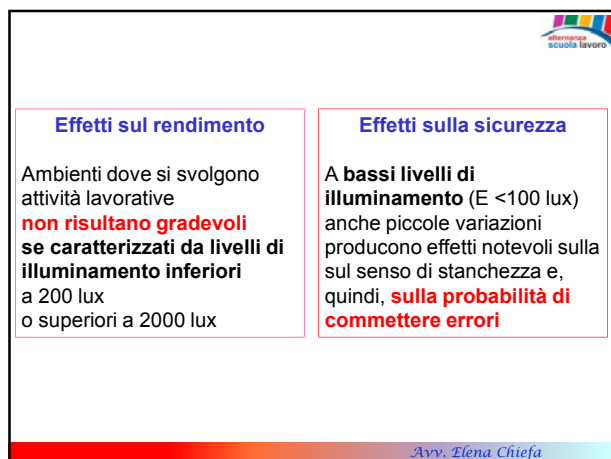
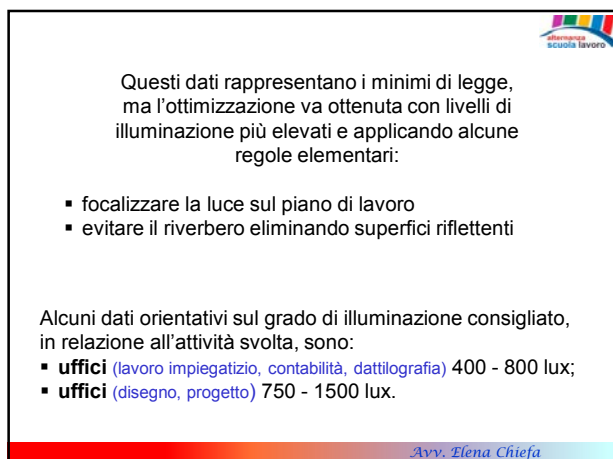
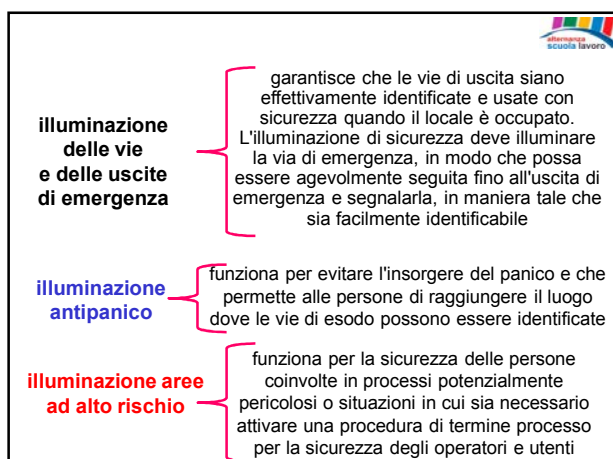
L'illuminazione di emergenza **viene suddivisa**, secondo le finalità, in:

illuminazione di sicurezza

illuminazione di riserva

provvede all'illuminamento **per garantire l'abbandono del locale**, da parte di persone, in sicurezza o garantire di terminare un processo in corso, potenzialmente pericoloso, prima di abbandonare il locale

illuminazione che **consente di continuare l'attività** al venire meno dell'illuminazione ordinaria



Il D. Lgs. 81/2008 dedica alle attrezzature **muniti di videotermini** il Titolo VII, composto da 8 articoli (dal 172 al 179).

È un titolo diviso in tre Capi

- Disposizioni Generali
- Obblighi del DdL, dei dirigenti e dei preposti
- Sanzioni

Inoltre, nell'allegato XXXIV vengono forniti i requisiti minimi e le indicazioni fondamentali su

- attrezzature di lavoro,
- ambiente
- e interfaccia elaboratore/uomo.

L'art. 173 del D. Lgs 81/2008 **definisce:**

Videoterminale - uno **schermo alfanumerico** o grafico, a prescindere dal tipo di procedimento di visualizzazione adottato

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

Lavoratore - (addetto all'uso di attrezzature muniti di VDT)
il lavoratore che **utilizza un'attrezzatura munita di videotermini** in modo sistematico o abituale, per **20 ore settimanali**, dedotte le interruzioni di cui all'art. 175 (**15 min. ogni 120 min. di applicazione continuativa al VDT**)

Art. 174 - Obblighi del datore di lavoro

1. Il datore di lavoro, all'atto della valutazione del rischio di cui all'art. 28, analizza i posti di lavoro con particolare riguardo:
 - a) ai rischi per la vista e per gli occhi
 - b) ai problemi legati alla postura ed all'affaticamento fisico o mentale
 - c) alle condizioni ergonomiche e di igiene ambientale
2. Il datore di lavoro adotta le misure appropriate per ovviare ai rischi riscontrati in base alle valutazioni di cui al comma 1, tenendo conto della somma ovvero della combinazione della incidenza dei rischi riscontrati.
3. Il datore di lavoro organizza e predispone i posti di lavoro di cui all'articolo 173, in conformità ai requisiti minimi di cui all'ALLEGATO XXXIV.

Avv. Elena Chiefa

art. 175 svolgimento quotidiano del lavoro

- diritto a pause o cambiamenti di attività del lavoratore che svolga la sua attività per almeno 4 ore consecutive
- la definizione delle pause deve essere stabilita dalla contrattazione collettiva (anche aziendale)
- è comunque garantita una pausa di 15 min. /2 ore di lavoro;
- il Medico Competente può stabilire, a livello individuale e temporaneamente, modalità e durate di interruzioni
- è comunque esclusa la cumulabilità delle pause
- i tempi di attesa del sistema elettronico sono tempi di lavoro e non sono pause
- la pausa è considerata come orario di lavoro

Avv. Elena Chiefa

art. 176 Sorveglianza Sanitaria

- 1) sorveglianza sanitaria con particolare riferimento:
 - a) ai rischi per la **vista e per gli occhi**
 - b) ai rischi per l'apparato **muscolo-scheletrico**
- 2) la periodicità delle visite di controllo, fatti salvi i casi che richiedono una frequenza diversa stabilita dal medico competente, è **biennale per i lavoratori classificati idonei con prescrizioni e per i lavoratori che abbiano compiuto il 50 anno di età; quinquennale** negli altri casi.
Il lavoratore è sottoposto a controllo oftalmologico a sua richiesta, ogniqualvolta sospetti una sopravvenuta alterazione della funzione visiva, confermata dal medico competente, oppure ogniqualvolta l'esito della visita preventiva o periodica ne evidenzia la necessità.
- 3) il datore di lavoro fornisce a sue spese ai lavoratori i dispositivi speciali di correzione visiva

Il datore di lavoro (o il dirigente) **deve:**

- Considerare il lavoro al VDT nella valutazione dei rischi
- Predispone e organizzare i posti di lavoro secondo le indicazioni dell'allegato XXXIV
- Provvedere affinché sia svolta la sorveglianza sanitaria
- Provvedere affinché sia svolta l'informazione e la formazione
- Garantire le pause e i dispositivi speciali di correzione

trattasi di adempimenti **sanzionati con arresto**
fino a 6 mesi e ammende fino a € 6400

Avv. Elena Chiefa

Interruzioni del lavoro

Il lavoratore nel corso dell'attività ha diritto a **pause** o **cambiamenti di attività**. Tali pause, salvo altra contrattazione, sono di **15 minuti** ogni **120 minuti** di lavoro continuativo al VDT, e **non possono** essere cumulate in un singolo periodo all'inizio o alla fine dell'attività

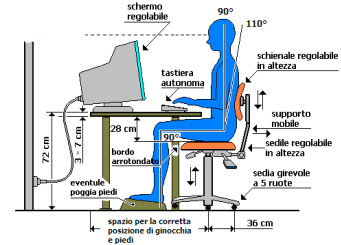
Queste pause sono di **interruzione del lavoro al VDT** quindi, **possono essere svolti altri lavori** che non richiedano l'uso di videoterminali

Avv. Elena Chiefa

La postazione di lavoro

La **postazione** è costituita da diversi elementi:

- Il computer e lo schermo
- La tastiera, il mouse o altri dispositivi di immissione
- Il piano di lavoro
- Il sedile
- Altri elementi (stampante, lampade, leggìo, ecc.)
- L'ambiente circostante



La parte fondamentale è lo schermo

Lo schermo deve essere di dimensioni adatte al compito da svolgere, deve essere regolabile come posizione, altezza e inclinazione.

L'altezza deve essere tale da far sì che il lato superiore dello schermo si trovi a livello degli occhi.

L'inclinazione deve essere tale da avere lo schermo perpendicolare alla linea di visione, ma anche tale da non riflettere negli occhi le fonti di illuminazione.

La regolazione

L'utilizzatore deve poter intervenire per regolare le caratteristiche dello schermo: **luminosità, contrasto, saturazione dei colori**.

Questo non solo per adattarsi alle caratteristiche e preferenze di ogni persona, ma anche per adattarsi alle condizioni di luminosità ambientale e alle richieste del lavoro da svolgere.

Le immagini e i caratteri sullo schermo devono essere ben leggibili, e non soggetti a distorsioni o sfarfallio.

- dimensioni adatte all'attività che è chiamato a svolgere e tali da essere leggibili a $68 \div 80$ cm;
- raggio di curvatura, tale da ridurre al minimo la possibilità di riflessi di luce derivanti dall'ambiente circostante;
- contrasto e luminosità regolabili;
- immagini stabili;
- caratteri definiti e leggibili: la brillantezza e/o il contrasto tra caratteri e sfondo dello schermo devono risultare facilmente regolabili per volontà dell'operatore ed adattabili alle condizioni ambientali senza che ciò sia causa di molestia per l'utilizzatore;
- facilmente orientabile ed inclinabile;
- deve essere posizionato davanti a sé per evitare torsioni di collo e schiena;
- il bordo superiore dello schermo deve essere all'altezza degli occhi;
- chi usa lenti bifocali, cerchi di posizionare lo schermo più in basso per evitare tensioni del collo.

Tastiera

La disposizione della tastiera e le caratteristiche dei tasti devono agevolarne l'uso.

- La tastiera, **separata dallo schermo**, deve essere preferibilmente in **posizione frontale** rispetto all'utilizzatore
- Deve essere **inclinabile, opaca**. I **simboli dei tasti** devono essere leggibili
- Deve esserci dello spazio sul piano di lavoro davanti alla tastiera, **per appoggiare gli avambracci**. In mancanza le braccia devono essere sostenute dai braccioli della sedia

Per un corretto uso della tastiera:

- Le braccia devono avere un appoggio stabile
- Il gomito deve formare un angolo di 90°
- Il polso deve essere dritto, senza deviazioni laterali o verticali
- Non è necessario utilizzare forza durante la digitazione
- Non si deve digitare in appoggio sui polsi

Mouse e dispositivi di puntamento

Il mouse deve trovarsi sullo stesso piano della tastiera, in posizione facilmente raggiungibile. Intorno al mouse deve esserci un adeguato spazio operativo.

Lo stesso vale per gli altri tipi di dispositivi di puntamento, che a volte possono anche sostituire la tastiera (**tavolette grafiche, touchpad, ecc.**)
A seconda dell'attività da svolgere, si deve scegliere il sistema di puntamento più adatto.

Avv. Elena Chiefa

Piano di lavoro

Indicazioni dell'allegato XXXIV:

- ✓ Il piano di lavoro deve essere stabile, con una superficie poco riflettente
- ✓ Inoltre si chiede che sia sufficientemente ampio da permettere la "disposizione flessibile" di schermo, tastiera, documenti e altro materiale necessario.
- ✓ La profondità deve permettere la corretta distanza dallo schermo
- ✓ L'altezza sia indicativamente tra 70 e 80 cm da terra, con spazio inferiore per permettere il movimento delle gambe e il comodo ingresso del sedile (eventualmente con i braccioli)

Avv. Elena Chiefa

Il sedile di lavoro...

Deve essere stabile: base a 5 razze, antislittamento, antibaltamento

Deve permettere libertà di movimento: girevole, che non ostacoli i movimenti di gambe e braccia

Deve essere adattabile alle caratteristiche antropometriche dell'utilizzatore: seduta regolabile in altezza e profondità, supporto lombare regolabile in altezza e in inclinazione; altezza e posizione dei braccioli regolabile.

Deve essere confortevole: quindi in materiale imbottito e traspirante, di disegno anatomico

Deve essere sicuro: non deve presentare spigoli, la seduta deve essere antiscivolo

Avv. Elena Chiefa

Posizione

L'altezza del sedile deve essere tale che le ginocchia formino un angolo di 90°.

I piedi devono poggiare comodamente al suolo, anche le caviglie devono formare un angolo di 90°.

Le braccia devono rimanere verticali, con gli avambracci paralleli al pavimento e appoggiati al piano di lavoro, a formare un angolo di 90° con le braccia.

Avv. Elena Chiefa

Altezza

L'altezza del sedile va regolata in modo che sia corretta la posizione delle braccia sul piano di lavoro.

- ✓ Se i piedi non poggiano comodamente al suolo, devono essere utilizzati poggiapiedi regolabili (piani). Altrimenti è necessario utilizzare piani di lavoro con altezza regolabile.
- ✓ I poggiapiedi servono anche a permettere una corretta posizione delle caviglie nel caso in cui si distendano le gambe in avanti (poggiapiedi angolati).

Il poggiapiedi deve essere fornito su richiesta.

Avv. Elena Chiefa

L'ambiente di lavoro

considerare i vari aspetti:

- ✓ Illuminazione
- ✓ Spazi e attrezzature
- ✓ Rumore e vibrazioni
- ✓ Microclima
- ✓ Polveri e altri contaminanti
- ✓ Altro ...

Avv. Elena Chiefa

L'ambiente di lavoro con VDT deve avere:

- spazio di lavoro sufficiente per cambiamenti di posizione;
- una illuminazione naturale ed artificiale adeguata (senza riflessi)
- un comfort microclimatico, in grado di garantire il benessere degli operatori
- ricambi d'aria adeguati
- un rumore ambientale contenuto

l'ambiente di lavoro: spazi e superfici

Il locale deve avere:

- **almeno 6 mq lordi per ogni addetto**

Norme di buona tecnica:

- **> 9 mq lordi per 1 addetto**
- **> 12 mq lordi per 2 addetti**
- **meglio se > 10 mq "reali" per addetto**

con pareti di colore chiaro, neutro, non riflettente

L'illuminazione

La giusta illuminazione del posto di lavoro migliora la produttività e permette di evitare disturbi alla vista.

un'illuminazione adeguata



- non deve causare abbagliamenti
- deve essere tale da permettere di distinguere agevolmente gli oggetti
- deve essere omogenea nell'area di lavoro

Avv. Elena Chiefa

illuminazione del locale (naturale) deve essere:

- sufficiente (es. almeno 1/8 della superficie del locale): con finestre ubicate preferibilmente su un solo lato, meglio se rivolto a nord, nord-est o nord-ovest e perpendicolari allo schermo; devono essere schermabili con veneziane o tende di tessuto pesante o a doghe verticali (orientabili).
- uniforme, evitando abbagliamenti, riflessi e sfarfallii sullo schermo.
- la postazione di lavoro deve essere distante almeno 1 m dalle finestre.

Avv. Elena Chiefa

Abbagliamento

Anche una forte differenza nell'intensità di illuminazione nell'ambiente causa abbagliamento (parete chiara ben illuminata davanti a una postazione di lavoro poco illuminata; ambiente poco illuminato con luce forte strettamente localizzata sulla tastiera: è il caso degli schermi utilizzati in ambienti al buio)

Pareti, leggi, tastiere, vetrate.

Tutte le situazioni di eccessivo contrasto sono potenziali fonti di abbagliamento per l'operatore.

Avv. Elena Chiefa

La gestione della sicurezza al VDT si pianifica prevalentemente in momenti mirati a:

- intervento sull'ambiente, le attrezzature, gli arredi
- adeguamenti organizzativi, ossia l'articolazione dei tempi di lavoro e di riposo
- sorveglianza sanitaria
- informazione e formazione del personale



Ergonomia, Videoterminali e posti di lavoro

I posti di lavoro al videoterminale o computer sono caratterizzati dall'INTERAZIONE di svariati elementi che condizionano l'attività dei singoli operatori.

Questi elementi possono essere:

- **ambiente di lavoro** (spazi, illuminazione, microclima, rumore...)
- **apparecchiature di vario tipo** (schermo, tastiera, mouse...)
- **e sistemi e programmi operativi** (software)
- **arredi** (tavolo, sedia, poggiatesta...)
- e altri accessori (es. portadocumenti)

Avv. Elena Chiefa

azioni di prevenzione

sull'uomo

- Informazione
- Addestramento
- Formazione
- Aggiornamento professionale
- Visite mediche (Sorveglianza Sanitaria)
- Compito adeguato
- Pause compensative

sulle attrezzature

rispetto dei principi ergonomici e delle norme specifiche di buona tecnica

sull'ambiente

una corretta progettazione

Avv. Elena Chiefa



I disturbi associati all'uso del VDT

- mal di testa e rigidità alla nuca
- bruciore agli occhi
- iperlacrimazione
- nervosismo
- dolori alle spalle, braccia e mani

Negli ultimi anni sono più frequenti. Ciò è legato a:

- alla grande diffusione del VDT
- a ritmi di lavoro sempre più stressanti
- aumento dello stress,
- alla diminuzione della soglia di tolleranza nei confronti dei fattori di disturbo.

Avv. Elena Chiefa



PRINCIPALI CAUSE DEI DISTURBI

apparato visivo:

L'insieme dei disturbi visivi provocati dall'eccessivo affaticamento dell'apparato visivo viene comunemente indicato come ASTENOPIA.

I segni associati a questa sindrome sono:

- fatica accomodativa
- fatica muscolare
- fatica percettiva (visione annebbiata, visione sdoppiata)
- irritazione oculare (bruciore, lacrimazione, senso di corpo estraneo, fastidio alla luce, ecc.)

Avv. Elena Chiefa



dolori al collo e alle articolazioni, dovuti a:

- posizione sedentaria protratta o postura scorretta;
- spazio insufficiente per la tastiera e il mouse;
- mancanza di ausili di lavoro ergonomici (ad es. poggiapiedi, poggia polsi per tastiera e mouse);
- altezza della sedia non idonea alle caratteristiche fisiche dell'utente;
- schermo collocato in posizione rialzata;
- uso di occhiali non idonei o ridotta capacità visiva (ad es. l'uso di occhiali progressivi non adatti può costringere l'utente ad assumere una posizione incongrua con la testa).

Avv. Elena Chiefa



altri malesseri fisici

- cattivo microclima e presenza di corpi estranei nell'aria (ad es. fumo, polveri, acari e sostanze chimiche) può nuocere alla salute e provocare malattie da raffreddamento, pelle e mucose disidratate, congiuntivite, allergie, nausea e capogiri; difficoltà di concentrazione e rapido affaticamento
- emissioni di apparecchiature, rumore, cattiva illuminazione e altro....

Se i sintomi sono molteplici, spesso si parla di «sick building syndrome» (sindrome dell'edificio malato)

Avv. Elena Chiefa



Articolo 178 - Sanzioni a carico del datore di lavoro e del dirigente

1. Il datore di lavoro ed il dirigente sono puniti:

a) con l'arresto da tre a sei mesi o con l'ammenda da euro 2.740,00 fino ad euro 7.014,40 per la violazione dell'articolo 174, comma 2 e 3, 175, comma 1 e 3, 176, commi 1, 3, 5;

b) con l'arresto da due a quattro mesi o con l'ammenda da euro 822,00 a euro 4.384,00 per la violazione dell'articolo 176, comma 6, 177.

2. La violazione di più precetti riconducibili alla categoria omogenea di requisiti di sicurezza relativi alle attrezzature munite di videoterminale di cui all'allegato XXXIV, punti 1, 2 e 3 è considerata una unica violazione ed è punita con la pena prevista dal comma 1, lettera a). L'organo di vigilanza è tenuto a precisare in ogni caso, in sede di contestazione, i diversi precetti violati.

Avv. Elena Chiefa



Microclima

Per **microclima** si intende il **complesso dei parametri climatici dell'ambiente** nel quale un individuo vive o lavora

A differenza di quanto avviene per la valutazione di altri rischi fisici o chimici (es. il rischio rumore), non sono le condizioni ambientali in sé ad essere oggetto dell'analisi, bensì **l'ambiente in relazione all'individuo che vi opera**

Con il termine di **microclima** si intendono quei

- **parametri fisici** (temperatura, aerazione, umidità, ...) che caratterizzano l'ambiente di lavoro e che insieme ai
- **parametri individuali** (attività metabolica ed abbigliamento) **determinano gli scambi termici** fra l'ambiente stesso e gli individui che vi operano.

Quindi, i parametri influenzano gli scambi termici tra **soggetto e ambiente** negli spazi confinati e **determinano il "benessere termico"**

BENESSERE TERMICO

- è rappresentato da quelle condizioni in cui l'organismo riesce a **mantenere l'equilibrio termico** (omeotermia) senza l'intervento del sistema di termoregolazione propria.
- ISO 7730: "quello stato della mente che esprime la **soddisfazione verso l'ambiente termico**"

Una situazione di **benessere termico** (comfort termico) **prevede** quindi un **equilibrio** tra la quantità di calore prodotta dall'organismo e la quantità di calore assunta dall'ambiente o ceduta all'ambiente attraverso i diversi meccanismi di termoregolazione.

Condizione mentale di soddisfazione nei confronti dell'ambiente termico.

L'**insoddisfazione può essere causata dal disagio per il caldo o per il freddo che l'organismo del lavoratore prova.**

Avv. Elena Chiefa

D. Lgs 81/2008 e s.m.i. Titolo II (Luoghi di Lavoro)

Allegato IV (Requisiti Luoghi di Lavoro)

1.3.1. A meno che non sia richiesto diversamente dalle necessità della lavorazione, **è vietato adibire a lavori continuativi locali chiusi** che non rispondono alle seguenti condizioni:

- 1.3.1.1.** **essere ben difesi contro** gli agenti atmosferici, e provvisti di un isolamento termico e acustico sufficiente, tenuto conto del tipo di impresa e dell'attività dei lavoratori;
- 1.3.1.2.** avere **aperture sufficienti** per un rapido ricambio d'aria;
- 1.3.1.3.** essere **ben asciutti** e ben difesi contro l'umidità;

Avv. Elena Chiefa

1.9. Microclima

1.9.1. Aerazione dei luoghi di lavoro chiusi

1.9.1.1. Nei luoghi di lavoro chiusi, è necessario far sì che tenendo conto dei metodi di lavoro e degli sforzi fisici ai quali sono sottoposti i lavoratori, essi **dispongano di aria salubre** in quantità sufficiente ottenuta preferenzialmente con **aperture naturali** e quando ciò non sia possibile, con **impianti di aerazione**.

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

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

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

1.9.1.5. **Qualsiasi sedimento o sporcizia** che potrebbe comportare un pericolo immediato per la salute dei lavoratori dovuto all'inquinamento dell'aria respirata **deve essere eliminato rapidamente**.

Avv. Elena Chiefa

1.9.2. Temperatura dei locali

1.9.2.1. La temperatura nei locali di lavoro **deve essere adeguata all'organismo** umano durante il tempo di lavoro, **tenuto conto dei metodi** di lavoro applicati e degli sforzi fisici imposti ai lavoratori.

1.9.2.2. Nel giudizio sulla temperatura adeguata per i lavoratori si deve tener conto della influenza che possono esercitare sopra di essa il grado di **umidità** ed il **movimento dell'aria** concomitanti.

1.9.2.3. La **temperatura dei locali di riposo**, dei locali per il personale di sorveglianza, **dei servizi igienici, delle mense** e dei **locali di pronto soccorso** **deve essere conforme alla destinazione specifica** di questi locali.

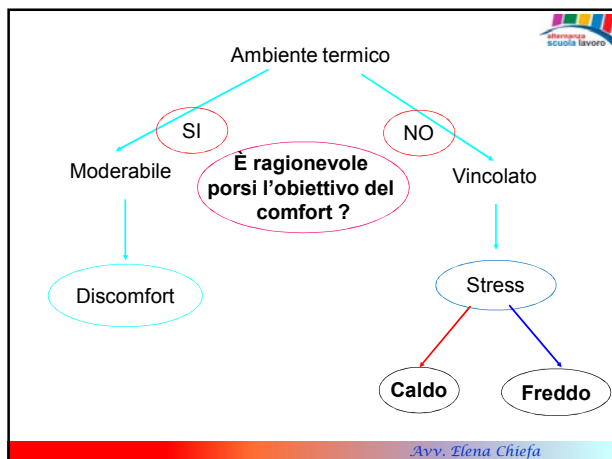
Avv. Elena Chiefa

1.9.2.4. Le finestre, i lucernari e le pareti vetrate devono essere tali **da evitare un soleggiamento eccessivo** dei luoghi di lavoro, tenendo conto del tipo di attività e della natura del luogo di lavoro.

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

1.9.3. Umidità

1.9.3.1. Nei locali chiusi di lavoro delle aziende industriali nei quali l'aria è soggetta ad inumidirsi notevolmente per ragioni di lavoro, **si deve evitare**, per quanto è possibile, **la formazione della nebbia**, mantenendo la temperatura e l'umidità nei limiti compatibili con le esigenze tecniche.



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 etc.), bensì dalla loro combinazione.

I parametri ambientali misurati negli ambienti confinati sono i seguenti:

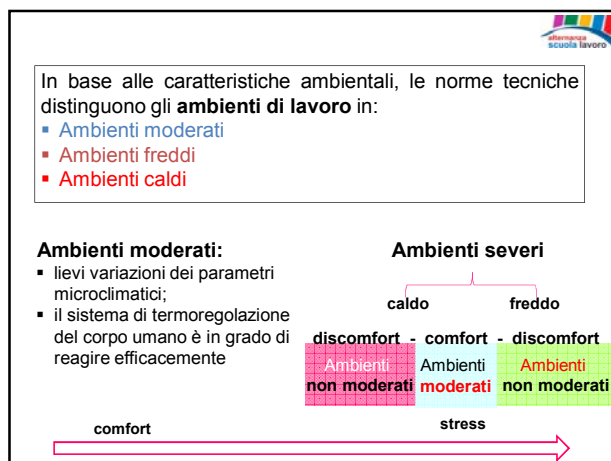
- Temperatura dell'aria
- Temperatura umida a ventilazione forzata
- Temperatura umida a ventilazione naturale
- Umidità relativa
- Temperatura del globotermometro
- Velocità dell'aria o ventilazione

Avv. Elena Chiefa

L'insieme dei **fattori fisici ambientali** che caratterizzano l'ambiente di lavoro (non necessariamente confinato) e che, assieme ai **parametri individuali** quali l'attività metabolica e l'abbigliamento, determinano gli scambi termici tra l'ambiente stesso e gli individui che vi operano.

Temperature dell'aria	Tipo di attività	Velocità dell'aria
Umidità dell'aria	Tipo di vestito	Temperature delle pareti e degli oggetti

Avv. Elena Chiefa



PARAMETRI DA MISURARE

Fattori fisici ambientali:

- Temperatura dell'aria T_a (°C)
- Velocità dell'aria V_A (m/s)
- Temperatura media radiante T_R (°C)
- Umidità relativa U_r (%)

Valori ottimali in assenza di irraggiamento e per individui che compiono lavori sedentari e sono vestiti adeguatamente

Stagione	T° (°C)	U.R. (%)	v aria (m/s)
Inverno	19-22	40-50	0,05-0,1
Estate	24-26	50-60	0,1-0,2

Avv. Elena Chiefa

Microclima - bilancio energetico corpo umano

Benessere Termico
Condizione microclimatica in cui la persona non è costretta ad attivare meccanismi di termoregolazione e non percepisce né sensazione di caldo né di freddo (condizione di soddisfazione della situazione termica)

Discomfort Termico
Condizione microclimatica che dà luogo alla sensazione di caldo o di freddo (richiede l'intervento di meccanismi di termoregolazione)

Stress Termico
Condizione microclimatica nella quale l'organismo non riesce più a mantenere costante la T interna; può causare effetti negativi per la salute (colpo di calore, congelamento, assideramento)

Avv. Elena Chiefa

Microclima - **Come si valuta**

AMBIENTI MODERATI

Per la valutazione di questi ambienti gli indici utilizzati, sono il PMV e il PPD:

PMV (Predicted mean vote) = **livello di gradimento** del soggetto rispetto all'ambiente (valore medio su un campione)

CT = **carico termico** (differenza tra la potenza termica ceduta da un individuo all'ambiente e quella scambiata dallo stesso in condizioni omeoterme)

PPD (Predicted percentage of dissatisfied) = **percentuale dei lavoratori** che, nelle condizioni rilevate, si dichiarano **insoddisfatti** rispetto all'ambiente esaminato

PMV - (Predicted Mean Vote)

È una quantità che in una **scala termica a 7 punti**, estesa da

-3 (molto freddo) a

+3 (molto caldo)

(0 = neutro)

fornisce il giudizio **medio** che verrebbe espresso da un campione di soggetti esposti ad un determinato ambiente termico

Il valore ottimale è PMV = 0

che corrisponde ad uno stato di neutralità termica

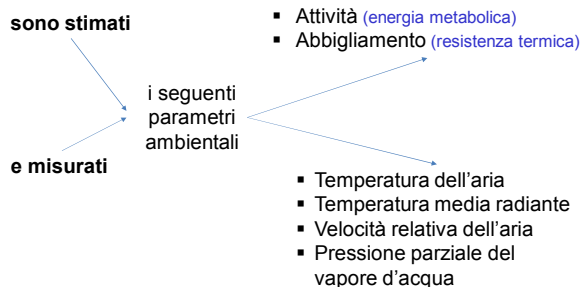
Il PMV esprime un giudizio MEDIO

Per ogni valore del PMV (anche il valore ottimale 0)

esiste una frazione di individui **insoddisfatti** dalle condizioni climatiche esistenti,

ovvero quella che esprime un voto pari a **(-3 -2 2 3)**

L'indice PMV può essere determinato quando



Il PMV e il PPD rappresentano una valutazione globale dell'ambiente microclimatico. Tuttavia si possono verificare delle situazioni di discomfort localizzato che vanno riferite a porzioni specifiche del corpo umano.

Per una valutazione più dettagliata del benessere sarà pertanto opportuno determinare ulteriori indici di benessere legati alla presenza di:

- Correnti d'aria;
- Gradienti verticali di temperatura;
- Pavimenti con temperatura eccessivamente alta o bassa;
- Asimmetria radiante.

Avv. Elena Chiefa

AMBIENTI MODERATI – Fattori di discomfort localizzato

DR (Draft Risk) = **percentuale di insoddisfatti da corrente d'aria**

(calcolato con una relazione che prevede la misura e l'elaborazione della temperatura media e della velocità dell'aria nell'ambiente considerato)

Pda = **percentuale di insoddisfatti** in funzione della **differenza tra la temperatura dell'aria al livello della testa e quella al livello delle caviglie per una persona seduta**

PDp = **percentuale di insoddisfatti** in funzione della temperatura del pavimento

PDr = **percentuale di insoddisfatti** in funzione delle differenze tra le temperature radianti piane delle diverse superfici dell'ambiente

Avv. Elena Chiefa

Microclima: Come si valuta

Ambienti Moderati – Misura e calcolo del comfort termico
La situazione termica dell'organismo può essere studiata misurando e/o stimando

Parametri oggettivi (legati all'ambiente)

- temperatura dell'aria
- temperatura media radiante
- umidità relativa
- velocità dell'aria

Parametri correlati all'individuo

- dispendio energetico metabolico
- resistenza termica del vestiario
- rendimento meccanico del lavoro svolto

Ambienti Severi Freddi

Fattori oggettivi

Basse Temperature, Vento, Gelo, Umidità relativa
Avversità atmosferiche (pioggia, neve...)

Ambienti Severi Freddi - Valutazione

UNI ENV ISO 11079:2008

Indici di valutazione raffreddamento generale

- calcolo dell'isolamento del vestiario richiesto
- calcolo con vestiario utilizzato
- calcolo DLE (Durata limite di esposizione)

Ambienti Severi Caldi

Fattori oggettivi

- Temperature elevate
- Umidità relativa
- Irraggiamento solare
- Ozono

Fattori soggettivi

- isolamento termico del vestiario
- tipo di dieta
- tipo di attività
- assunzione di farmaci
- attività metabolica
- tipologia corporea
- età, sesso
- acclimatazione

Avv. Elena Chiefa

Misure di Sicurezza – Organizzative

Generali

Programmare verifiche periodiche e regolare manutenzione degli impianti con particolare attenzione alla pulizia dei filtri

Per attività in ambienti severi

Ruotare gli operatori che svolgono attività (ridurre tempo esposizione)
Prevedere frequenti pause delle attività lavorative, che permettano di ridurre il valor medio del dispendio energetico
Prevedere frequenti periodi in aree di stazionamento con microclima moderato
Mettere a disposizione bevande
Sorveglianza Sanitaria degli operatori

Avv. Elena Chiefa

Misure di Sicurezza – Comportamentali

Indossare vestiario idoneo

Ambienti moderati

Piccoli aggiustamenti del livello di vestiario possono influire sul livello di benessere

ambienti severi caldi

La permeabilità all'acqua del vestiario determina fortemente l'entità della cessione del calore all'ambiente

ambienti severi freddi

La scelta del vestiario consente di evitare sia il fastidio da freddo ed il rischio di ipotermia, che la secrezione di eccessiva quantità di sudore

Assumere una quantità maggiore di liquidi, durante i periodi molto caldi e secchi

Misure di sicurezza - Tecniche

Isolamento termico di pareti e superfici vetrate esterne

Realizzare edificio a regola d'arte

Installazione e/o potenziamento impianti

Installare e/o potenziare impianti riscaldamento, condizionamento, ventilazione

ambienti severi caldi

Segregazione - Compartimentazione

Allontanare e/o separare fisicamente gli operatori dalla sorgente termica, ponendola in altro ambiente

Coibentazione

Rivestire la sorgente di materiale coibente che, riducendo le differenze di temperatura tra sorgente ed operatore e sorgente ed aria, riduce lo scambio termico radiante

Radiazioni Ionizzanti

Radiazioni ionizzanti: radiazioni costituite da fotoni o da particelle aventi la capacità di **determinare**, direttamente o indirettamente, **la formazione di ioni**.

Sorgente di radiazioni: apparecchio generatore di radiazioni ionizzanti o materia radioattiva.

Avv. Elena Chiefa

Il termine **radiazione** è usato in fisica per descrivere fenomeni apparentemente assai diversi tra loro, **come l'emissione**

- di luce visibile da una lampada
- di calore da una fiamma
- di raggi infrarossi da un corpo incandescente
- di radioonde da un circuito elettrico
- di raggi X da una macchina radiogena
- di particelle elementari da una sorgente radioattiva

La caratteristica peculiare comune a tutti questi fenomeni è il **trasferimento di energia da un punto a un altro dello spazio senza che vi sia il movimento di corpi macroscopici e senza il supporto di un mezzo materiale**.

Quando la propagazione di energia avviene secondo queste modalità si dice che si è in presenza di radiazione.

(ad esempio, il suono emesso dalle casse di uno stereo non è una radiazione, bensì un'onda sonora che per propagarsi ha bisogno di un mezzo materiale che è l'aria)

Le **radiazioni** sono costantemente intorno a noi, in casa, in ufficio, in natura, ovunque.

Le principali sorgenti sono:

tv, radio, telefonia mobile, elettrodomestici, le mura delle nostre abitazioni (radon), ripetitori radio-tv, raggi UV del sole, antenne cellulari e televisive, esami radiologici e medicina nucleare, raggi cosmici, elettrodotti, reattori nucleari

Classificazione delle radiazioni

La distinzione è fondamentale per capire l'impatto sulla salute umana, esse si dividono:

- **radiazioni ionizzanti** (pericolose per la salute)
- **radiazioni non ionizzanti**

Avv. Elena Chiefa

D. Lgs n. 230 del 17/03/1995

Attuazione delle direttive

89/618/Euratom

90/641 Euratom

92/3/Euratom

96/29/Euratom

in materia di radiazioni ionizzanti

Aggiornamento:

D. Lgs 241 del 26/05/2000, D. Lgs 257 del 09/05/2001, ...

Introduzione figure specifiche con ben precise responsabilità

(esperto qualificato di radioprotezione, medico competente, medico autorizzato)

Medico autorizzato: medico responsabile della sorveglianza sanitaria dei lavoratori esposti, la cui qualificazione e specializzazione sono riconosciute secondo le procedure e le modalità stabilite nel decreto

Esperto qualificato: persona che possiede le cognizioni e l'addestramento necessari sia per effettuare misurazioni, esami, verifiche o valutazioni di carattere fisico, tecnico o radiotossicologico, sia per assicurare il corretto funzionamento dei dispositivi di protezione, sia per fornire tutte le altre indicazioni e formulare provvedimenti atti a garantire la sorveglianza fisica della protezione dei lavoratori e della popolazione. La sua qualificazione è riconosciuta secondo le procedure stabilite nel decreto

Esposizione: qualsiasi esposizione di persone a radiazioni ionizzanti. **Esterna** prodotta da sorgenti esterne, **Interna** prodotta da sorgenti interne e **Totale** come combinazione delle due.

Esposizione globale: esposizione omogenea del corpo intero.

Esposizione parziale: esposizione che colpisce una parte dell'organismo o uno o più organi o tessuti, oppure esposizione del corpo intero considerata non omogenea.

Avv. Elena Chiefa

Zona controllata: è un ambiente di lavoro nel quale sussiste il rischio di superamento di

- a) valori di 6 mSv per esposizione globale o di equivalente di dose efficace o
- b) tre decimi di uno qualsiasi dei limiti di dose:
150 mSv per il cristallino,
500 mSv per la cute,
500 mSv per mani, avambracci, piedi, caviglie.

Zona sorvegliata: è un ambiente di lavoro in cui può essere superato in anno solare uno dei pertinenti limiti fissati e non è zona controllata.

Avv. Elena Chiefa

Tipi di radiazioni

Radiazioni alfa: radiazione corpuscolare composta da due protoni e due neutroni, è dotata di due cariche positive. **Molto ionizzante-debolmente penetrante** (100 volte meno dei raggi beta) in aria percorre circa 7 cm.

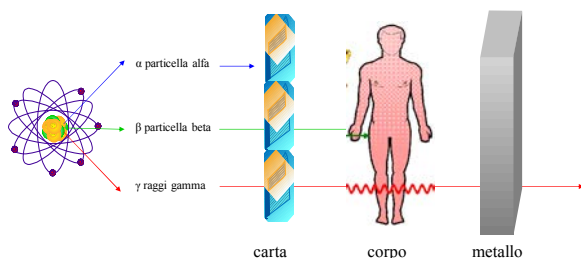
Radiazioni beta: radiazione corpuscolare dotata di una carica negativa, è simile all'elettrone, da cui differisce solo per la sua origine nucleare. **Molto ionizzante-debolmente penetrante** (100 volte meno dei raggi gamma) in aria percorre circa 5 m.

Radiazioni Gamma: radiazione elettromagnetica simile alla luce, ovviamente, priva di carica elettrica e di massa. **Poco ionizzante-molto penetrante.** In aria percorre circa 3 km.

Radiazioni X: radiazione elettromagnetica simile alla gamma da cui differisce per la sua origine, in generale per l'energia associata. **Poco ionizzante-fortemente penetrante.**

Avv. Elena Chiefa

Potere penetrante delle diverse radiazioni



Avv. Elena Chiefa

Da dove nascono le radiazioni

Esistono tre possibili fonti radioattive, due di queste naturali e l'ultima prodotta dall'umano.

- 1 radiazioni cosmiche
- 2 radiazioni provenienti dalla crosta terrestre
- 3 macchine radiogene**

Ancora adesso, malgrado il largo impiego di sostanze radioattive artificiali e di impianti radiogeni di vario genere, la radioattività naturale continua a fornire il maggior contributo alla dose ricevuta dalla popolazione mondiale ed è assai improbabile che ciò non continui a verificarsi anche in futuro.

Avv. Elena Chiefa

Effetti della radioattività

Le radiazioni prodotte dai radioisotopi interagiscono con la materia con cui vengono a contatto, trasferendovi energia. **Tale apporto di energia, negli organismi viventi, produce una ionizzazione delle molecole: da qui la definizione di radiazioni ionizzanti.**

La ionizzazione è un processo mediante il quale gli atomi acquistano o perdono elettroni diventando quindi elettricamente carichi.

La dose di energia assorbita dalla materia caratterizza questo trasferimento di energia. **Gli effetti possono essere irrilevanti o più o meno dannosi, a seconda della dose di radiazioni ricevuta e del tipo di radiazioni.**

Avv. Elena Chiefa

Dose assorbita

L'unità di misura della dose assorbita dalla materia a seguito dell'esposizione alle radiazioni ionizzanti è il Gray (Gy).

1 Gy corrisponde a una quantità di energia di 1 Joule (J) assorbita da 1 kilogrammo di materia.

Per la misura delle dosi di radiazioni assorbite dall'uomo, o più precisamente per una misura degli effetti biologici dovuti alla dose di radiazioni assorbita, è stato introdotto il concetto di equivalente di dose, che tiene conto della dannosità più o meno grande, a parità di dose, dei vari tipi di radiazioni ionizzanti.

In questo caso, **l'unità di misura è il Sievert (Sv).** Di uso più comune è il sottomultiplo **millisievert (mSv)**, pari a un millesimo di Sv.

Ad esempio, una radiografia al torace comporta l'assorbimento di una dose di circa 0,14 mSv. La dose annualmente assorbita da ogni individuo per effetto della radioattività naturale è in media di 2,4 mSv per anno.

Il limite massimo di dose stabilito dalla legge italiana per le persone è 1 mSv per anno al di sopra della dose naturale di radiazioni.

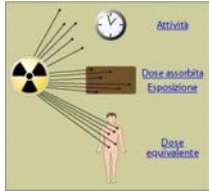
Unità di misura della radioprotezione

Le grandezze di interesse in radioprotezione sono:

la **grandezza della sorgente**, che descrive le caratteristiche di una sorgente irradiante (attività)

le **grandezze dosimetriche** che misurano l'energia (per unità di massa) ceduta alla materia irradiata:

- la dose assorbita misura l'energia fornita al mezzo indipendentemente dalla natura di questo
- la dose equivalente tiene conto degli effetti sul corpo umano in base al tipo di radiazione e al tessuto interessato



Avv. Elena Chiefa

Radioprotezione

Il principio fondamentale della radioprotezione è il cosiddetto **"ALARA"- As Low As Reasonably Achievable**, il che significa che il livello di esposizione a radiazioni ionizzanti deve essere mantenuto il più basso possibile e quindi ogni esposizione inutile deve essere evitata. Questo principio è fondamentale, visto il carattere stocastico di alcuni effetti delle radiazioni ionizzanti.

Le modalità per ridurre l'esposizione sono tre:

- 1) **schermatura della sorgente;**
- 2) **incremento della distanza**
- 3) **limitazione dei tempi di esposizione.**

Al fine di rendere efficace la schermatura di una sorgente è necessario operare in ottime condizioni geometriche, cioè, in modo tale che il fascio di radiazioni sia ben collimato e la radiazione diffusa sia minima.

Avv. Elena Chiefa

Radioprotezione – esposizione esterna

Per la **diminuzione del rischio da esposizione esterna** da radiazioni ionizzanti è opportuno predisporre **adeguate procedure operative**:

- programmare preventivamente le operazioni da effettuare
- predisposizione di norme operative e di radioprotezione
- accertamento preventivo del corretto funzionamento di attrezzature e dispositivi di sicurezza

Dosimetri personali

Per **verificare l'esposizione alle radiazioni di un soggetto** vengono utilizzati dei dosimetri personali

Classificazione dei luoghi di lavoro

Le zone in cui si utilizzano radiazioni ionizzanti si dicono zone classificate e si distinguono in zone controllate e zone sorvegliate.

Zona controllata: è ogni area in cui sulla base degli accertamenti compiuti dall'**esperto qualificato**, sussiste per i lavoratori in essa operanti il rischio di superamento di uno qualsiasi dei valori limite per esposti di **categoria A**.

Zona sorvegliata: è un ambiente di lavoro in cui possono essere superati i **limiti fissati per le persone del pubblico**, ma che non è **zona controllata**.

Le **zone classificate** sono segnalate con segnaletica definita dalle norme e devono essere ben visibili e comprensibili. **L'accesso alle zone controllate** deve essere delimitato e regolamentato.

Avv. Elena Chiefa

L'art. 61 c 3 lett. e del D. Lgs 230/1995, fa **obbligo al datore di lavoro**, a **dirigenti** e ai **preposti** di:

rendere edotti i lavoratori, nell'ambito di un programma di formazione finalizzato alla radioprotezione, in relazione alle mansioni cui essi sono addetti,

- **dei rischi specifici cui sono esposti,**
- **delle norme di protezione sanitaria,**
- **delle conseguenze derivanti dalla mancata osservazione delle prescrizioni mediche,**
- **delle modalità di esecuzione del lavoro**
- **e delle norme interne**

Avv. Elena Chiefa

L'art. 68 stabilisce gli **obblighi dei lavoratori**:

1. i lavoratori devono:

- a) **osservare le disposizioni impartite** dal datore di lavoro o dai suoi incaricati, ai fini della protezione individuale e collettiva e della sicurezza, a seconda delle mansioni alle quali sono addetti;
- b) **usare secondo le specifiche istruzioni i dispositivi di sicurezza**, i **mezzi di protezione** e di **sorveglianza dosimetrica** predisposti o forniti dal datore di lavoro;
- c) **segnalare immediatamente** al datore di lavoro, al dirigente o al preposto **le deficienze dei dispositivi** e dei mezzi di sicurezza, di protezione e di sorveglianza dosimetrica, **nonché le eventuali condizioni di pericolo** di cui vengono a conoscenza;
- d) **non rimuovere né modificare**, senza averne ottenuto l'autorizzazione, i dispositivi, e gli altri mezzi di sicurezza, di segnalazione, di protezione e di misurazione;

e) **non compiere, di propria iniziativa**, operazioni o manovre che non sono di loro competenza o che possono compromettere la protezione e la sicurezza;
f) **sottoporsi alla sorveglianza medica** ai sensi del presente decreto.

2. I lavoratori che svolgono, per più datori di lavoro, attività che li espongano al rischio di radiazioni ionizzanti, devono rendere edotto ciascun datore di lavoro delle attività svolte presso gli altri, al fine di quanto previsto al precedente art.. Analoga dichiarazione deve essere resa per eventuali attività pregresse. I lavoratori esterni sono tenuti ad esibire il libretto personale di radioprotezione all'esercente le zone controllate prima di effettuare le prestazioni per le quali sono stati chiamati.

Avv. Elena Chiefa

D. Lgs 230/1995

all. III valori limite di esposizione

Nel D. Lgs. 230/95 si parla di *zone classificate* per gli ambienti di lavoro sottoposti a regolamentazione per motivi di protezione contro le radiazioni ionizzanti. Le zone classificate possono essere:

zona controllata

è un ambiente di lavoro nel quale sussiste il rischio di superamento di
a) valori di 6 mSv per esposizione globale o di equivalente di dose efficace o
b) tre decimi di uno qualsiasi dei limiti di dose: 150 mSv per il cristallino, 500 mSv per la cute, 500 mSv per mani, avambracci, piedi, caviglie

zona sorvegliata

è un ambiente di lavoro in cui può essere superato in anno solare uno dei pertinenti limiti fissati e non è zona controllata

zona controllata

È classificata **zona controllata** ogni area di lavoro ove sussiste per i lavoratori ivi operanti il rischio di superamento di uno qualsiasi dei seguenti valori:

- 6 mSv/anno per esposizione globale o di equivalente di dose efficace;
- 45 mSv/anno per il cristallino;
- 150 mSv/anno per la pelle, mani, avambracci, piedi, caviglie.

Avv. Elena Chiefa

zona sorvegliata

È classificata **zona sorvegliata** ogni area di lavoro, che non debba essere classificata zona controllata, ove sussiste per i lavoratori ivi operanti il rischio di superamento di uno qualsiasi dei seguenti valori:

- 1 mSv/anno per esposizione globale o di equivalente di dose efficace;
- 15 mSv/anno per il cristallino;
- 50 mSv/anno per la pelle, mani, avambracci, piedi, caviglie.

Nell'accertamento delle condizioni di cui sopra, l'esperto qualificato deve tener conto anche delle esposizioni conseguenti a eventi anomali e a malfunzionamenti che siano suscettibili di aumentare le dosi derivanti dalla normale attività lavorativa programmata, ma non delle esposizioni accidentali o di emergenza.

Sono classificati **lavoratori esposti i soggetti che**, in ragione della attività lavorativa svolta per conto del datore di lavoro, sono suscettibili di superare in un anno solare uno o più dei seguenti valori:

- a) 1 mSv di dose efficace
- b) 15 mSv di dose equivalente per il cristallino
- c) 50 mSv di dose equivalente per la pelle, calcolato in media su 1 cm² qualsiasi di pelle, indipendentemente dalla superficie esposta
- d) 50 mSv di dose equivalente per mani, avambracci, piedi, caviglie"

Avv. Elena Chiefa

Lavorazioni a rischio

Categoria A soggetti suscettibili di esposizione (in un anno solare) superiore a uno dei seguenti valori:

- a) 6 mSv per esposizione globale o di equivalente di dose efficace
- b) i tre decimi di uno qualsiasi dei limiti di dose:
 - 150 mSv per il cristallino
 - 500 mSv per la cute
 - 500 mSv per mani, avambracci, piedi, caviglie

Categoria B tutti gli altri esposti

limite equivalente di dose per esposizione globale:

- 100 mSv in 5 anni consecutivi
- 50 mSv in un anno solare

Per le donne in età fertile: ≤ 13 mSv addome in un trimestre.



EFFETTI SULL'UOMO

- Effetti somatici precoci (dose-dipendenti)
- Effetti somatici tardivi (stocastici)
- Effetti genetici (stocastici)

Sono più sensibili i tessuti ad un più basso livello di differenziazione e che si riproducono più attivamente:

- **Tessuto emopoietico** (è il più radiosensibile):
nell'ordine: linfociti > granulociti > piastrine > eritrociti
- **Cute:** la prima manifestazione è l'eritema dovuto ad un danno arteriolare con conseguenti alterazioni della permeabilità della parete, del tono della contrattilità vasale e della velocità di circolo

Avv. Elena Chiefa



Cute:

- **eritema semplice** (6-8 Gy di Rx o γ in un campo di 10 cm²)
- **eritema bolloso** (dosi intermedie)
- **eritema ulceroso** (dosi molto elevate)

Gonadi:

i tessuti germinali sono altamente radiosensibili, soprattutto nello stadio di spermatogoni e ovociti

0,15-1 Gy	ipozoospermia transitoria
2-3 Gy	sterilità temporanea
5-8 Gy	sterilità permanente

Occhio:

la manifestazione clinica caratteristica è la cataratta. Inizia con opacità al polo posteriore della lente e compare per dosi > 5 Gy (in unica dose)

Avv. Elena Chiefa



EFFETTI SULL'INTERO ORGANISMO per irradiazioni acute

1. Sindrome a sopravvivenza virtualmente impossibile (dose > 5-6 Gy):

> 30-40 Gy → morte in poche ore o giorni per effetti sul SNC (sindrome neurologica)
10-30 Gy → morte entro due settimane per le gravi alterazioni a carico dell'epitelio intestinale con formazione di ulcere e conseguenti emorragie (sindrome intestinale)

Avv. Elena Chiefa



EFFETTI SULL'INTERO ORGANISMO per irradiazioni acute

1. Sindrome a sopravvivenza virtualmente impossibile (dose > 5-6 Gy):

< 10 Gy → alterazioni ematologiche con maggiore incidenza di infezioni fino alla setticemia, causate sia dalla marcata leucopenia, sia dalla compromissione del sistema immunitario (sindrome del midollo osseo)

Avv. Elena Chiefa



EFFETTI SULL'INTERO ORGANISMO per irradiazioni acute

2. Sindrome a sopravvivenza possibile (dose 2-5 Gy):

Il quadro è dominato da infezioni ed emorragie e la sopravvivenza è legata, oltre alla terapia, alla capacità degli organi emopoietici di rigenerare spontaneamente.

Avv. Elena Chiefa



EFFETTI SULL'INTERO ORGANISMO per irradiazioni acute

3. Sindrome a sopravvivenza probabile (dose 1-2 Gy):

Dopo un periodo iniziale di nausea, vomito, astenia vi è un periodo di latenza di 2-3 settimane prima che si instaurino alterazioni ematologiche.

4. Sindrome a sopravvivenza praticamente certa (dose < 1 Gy):

Può comparire nausea e si manifestano lieve leucopenia ed anemia che regrediscono spontaneamente entro 6 mesi.

Avv. Elena Chiefa

EFFETTI SULL'INTERO ORGANISMO per irradiazioni croniche

Insieme di danni tardivi che sono il risultato di una esposizione protratta dell'intero organismo a piccole dosi nel tempo, col risultato di una elevata dose finale da accumulo.

I danni si distinguono in:

- somatici (senescenza precoce, accorciamento della durata della vita media, mielosclerosi, fibrosi polmonare, azoospermia, tumori)
- genetici (da mutazioni)

Avv. Elena Chiefa

Prevenzione

Partendo dal principio conservativo che nessuna radiazione, per quanto modesta, possa essere considerata completamente sicura, i **principi fondamentali di tutela** si basano prevalentemente su:

- Informazione e formazione
- Sorveglianza fisica da parte dell'esperto qualificato
- Classificazione delle aree
- Classificazione dei lavoratori
- Norme interne di radioprotezione (procedure)
- Sorveglianza medica
- Sorgenti sigillate

Avv. Elena Chiefa

Rischio meccanico - macchine e attrezzature

L'uso di una macchina e/o di una attrezzatura di lavoro può comportare l'esposizione a rischi di tipo fisico. In particolare:

- **rischio meccanico**
- rischio elettrico
- rischio termico
- rischio da rumore
- rischio chimico
- rischio radiazioni
- rischio da vibrazioni

Il **rischio meccanico** è caratterizzato dall'insieme dei fattori fisici che possono provocare una lesione per l'azione meccanica di componenti della macchina, di attrezzi, di parti o di materiali solidi o fluidi espulsi

All'origine dei fenomeni pericolosi troviamo soprattutto:

- **elementi di trasmissione** (pulegge, cinghie, ingranaggi,...)
- **elementi lavoratori** (utensili da taglio, punte,...)
- **organi di collegamento**

Questi elementi possono generare rischio meccanico in relazione:

- ▶ **alla loro forma** (elementi taglienti, spigoli vivi, parti di forma aguzza,...)
- ▶ **alla loro posizione relativa** (creazione di zone di schiacciamento, di taglio, di trascinamento,... se in movimento)
- ▶ **alla loro massa e stabilità** (energia potenziale di elementi che possono spostarsi sotto l'effetto della gravità)
- ▶ **alla loro massa e velocità** (energia cinetica di elementi in movimento controllato o incontrollato)
- ▶ **alla loro accelerazione**
- ▶ **alla insufficienza della loro resistenza meccanica** (che può provocare rotture o esplosioni pericolose);
- ▶ **all'energia potenziale degli elementi elastici** (molle) o **dei liquidi o dei gas in pressione**

Avv. Elena Chiefa

Rischio Meccanico

- Schiacciamento
- Cesoiamento
- Taglio o sezionamento
- Impigliamento
- Trascinamento e intrappolamento
- Urto
- Perforazione e puntura
- Attrito e abrasione
- Proiezione di un fluido ad alta pressione
- Ribaltamento
- Perdita di stabilità (della macchina o di parti)
- Scivolamento, di inciampo e di caduta in relazione alla macchina
- Proiezione di parti (della macchina o materiali/pezzi lavorati)

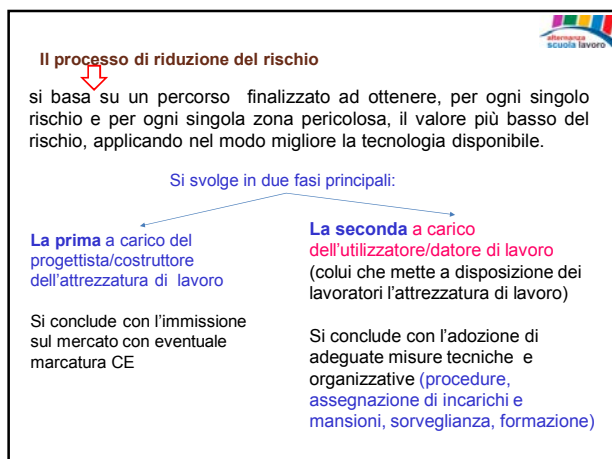
Schiacciamento	Danno generato da due parti mobili o da una mobile e l'altra fissa in movimento reciproco di avvicinamento
Cesoiamento	Danno generato da due parti mobili o da una mobile e l'altra fissa in movimento reciproco
Taglio o sezionamento	Danno generato da parti fisse o mobili con spigoli taglienti (<i>lame, coltelli, ..</i>)
Impigliamento	Rischio generato da elementi in movimento aventi parti sporgenti o conformate in modo tale che indumenti o parti del corpo possano rimanere impigliati (<i>bordi sporgenti, viti, denti, ..</i>)
Trascinamento o intrappolamento	Rischio generato da due parti rotanti in direzioni opposte a contatto tra loro o a minima distanza o da una parte rotante ed una tangente fissa o in movimento poste a minima distanza

Avv. Elena Chiefa

Ribaltamento o perdita di stabilità	Rischio generato da una parte mobile o dall'intera macchina per mancanza intrinseca di stabilità o per avviamento rapido
Scivolamento, inciampo o caduta	Rischio generato da parti (<i>passerelle, scale, pavimenti...</i>) scivolose, irregolari o con parti sporgenti o dalla presenza di materiale di processo o dispositivi di trasporto non segnalata
Urto	Danno generato da una parte mobile che viene a contatto con il corpo o parti del corpo
Perforazione e puntura	Danno generato da parti fisse o mobili con estremità o punte acuminata
Attrito o abrasione	Danno generato da contatto con superficie in rapido movimento o con parte mobile con superficie abrasiva

Eiezione di fluido ad alta pressione	Rischio di proiezione di fluido in pressione per rottura di tubazione, raccordi, recipienti, che può provocare danni alle persone
Proiezione di parti	Rischio generato da una parte mobile (<i>elemento o parte o materiale di processo</i>) che lascia il suo percorso definito o viene sbalzata fuori dalla macchina

Avv. Elena Chiefa



Il processo di riduzione del rischio - COSTRUTTORE

MISURE DI PROTEZIONE INTEGRATE NELLA PROGETTAZIONE

Rappresenta il primo e più importante passaggio del processo di riduzione del rischio perché le misure adottate in questa fase, verosimilmente, rimangono efficaci.

Sono ottenute evitando i pericoli o riducendo i rischi mediante una selezione idonea delle caratteristiche di progetto e/o l'interazione tra le persone esposte e la macchina.

Per raggiungere l'obiettivo vengono adottati i seguenti metodi:

- Eliminazione della sorgente di rischio modificando la configurazione degli elementi
- Eliminazione della sorgente di rischio tramite l'adozione di spazi minimi di sicurezza
- Inaccessibilità della zona pericolosa tramite adozione di distanze di sicurezza
- Riduzione degli sforzi e dell'energia a valori non pericolosi
- Adeguata progettazione dei sistemi di comando

Il processo di riduzione del rischio - COSTRUTTORE

ADOZIONE DI PROTEZIONI E MISURE DI PROTEZIONE COMPLEMENTARI

Ogni qualvolta la progettazione intrinsecamente sicura non renda ragionevolmente possibile rimuovere i pericoli o ridurre sufficientemente i rischi devono essere utilizzati:

- ▶ RIPARI
- ▶ DISPOSITIVI DI PROTEZIONE

I ripari possono essere

- ▶ FISSI
- ▶ MOBILI (interbloccati con o senza bloccaggio del riparo)
- ▶ REGOLABILI

Avv. Elena Chiefa

INFORMAZIONE degli utilizzatori sui rischi residui dovuti all'incompleta efficacia delle misure di protezione adottate

Dopo aver eliminato o ridotto il rischio tramite la progettazione e l'adozione di dispositivi di protezione, eventuali rischi non del tutto eliminati, che siano ritenuti accettabili alla luce delle tecnologie a disposizione, vengono classificati **rischi residui**, cioè rischi con i quali l'operatore deve convivere.

Il costruttore deve segnalare i rischi residui sia sulla macchina che sul manuale di istruzione, di modo che l'utilizzatore ne sia consapevole e avvertito.

Informazioni ed avvertenze sulla macchina

- ▶ DISPOSITIVI DI AVVERTIMENTO (acustici, luminosi)
- ▶ SEGNALI (pittogrammi, avvertenze)

Sul manuale di istruzioni per l'uso e la manutenzione

- ▶ AVVERTENZE

Il processo di riduzione del rischio - **COSTRUTTORE**

Il processo di riduzione del rischio effettuato dal PROGETTISTA /COSTRUTTORE dell'attrezzatura di lavoro è un obbligo previsto e riportato sulle direttive di prodotto. Nel caso della "Direttiva Macchine" tale obbligo è contenuto nel cosiddetto "principio di integrazione della sicurezza" riportato al punto 1.1.2 dell'allegato I secondo il quale:

Per la scelta delle soluzioni più opportune il fabbricante deve applicare i seguenti principi, nell'ordine indicato:

- ▶ Eliminare o ridurre i rischi nel miglior modo possibile (integrazione della sicurezza nella progettazione e nella costruzione della macchina);
- ▶ Adottare le misure di protezione necessarie nei confronti dei rischi che non possono essere eliminati;
- ▶ Informare gli utilizzatori dei rischi residui dovuti all'incompleta efficacia delle misure di protezione adottate;

Il processo di riduzione del rischio - **UTILIZZATORE**

L'UTILIZZATORE

Con un processo di riduzione del rischio del tutto simile a quello messo in atto dal costruttore, adotta le misure di prevenzione e protezione applicando, nell'ordine, i seguenti principi:

- ▶ SCELTA DELLA CONFIGURAZIONE DELL'ATTREZZATURA DI LAVORO O REGOLAZIONE DELLE SUE PRESTAZIONI IN MANIERA DA ELIMINARE IL RISCHIO;
- ▶ DISPOSIZIONE ED USO DI MEZZI DI PROTEZIONE SUPPLEMENTARI;
- ▶ MISURE ORGANIZZATIVE (procedure di lavoro sicuro, sorveglianza);
- ▶ UTILIZZO DI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE;
- ▶ FORMAZIONE;

Avv. Elena Chiefa

Il processo di riduzione del rischio - **UTILIZZATORE**

Tale obbligo è riportato sul T.U. (D.L. 81/2008) all'art. 71 – Obblighi del datore di lavoro

Secondo il quale Il datore di lavoro deve mettere a disposizione dei lavoratori attrezzature che siano :

- Conformi ai requisiti riportati sulle direttive di prodotto o, in assenza di specifica direttiva e per attrezzature già messe a disposizione prima del settembre 1996, conformi ai requisiti dell'allegato V;
- Adeguate al lavoro da svolgere o adatte a tali scopi;
- Utilizzate in conformità alle disposizioni legislative;

Avv. Elena Chiefa

Il processo di riduzione del rischio - **UTILIZZATORE**

Deve scegliere le attrezzature considerando

- Le condizioni e le caratteristiche specifiche del lavoro da svolgere;
- I rischi presenti nell'ambiente di lavoro
- I rischi derivanti dall'impiego delle attrezzature stesse
- I rischi derivanti da interferenze con le altre attrezzature già in uso

Deve ridurre al minimo i rischi connessi al loro uso

- Adottando adeguate misure tecniche ed organizzative
- Prevedendo che il posto di lavoro e la posizione dei lavoratori durante il loro uso rispondano ai principi dell'ergonomia
- Formando adeguatamente i lavoratori incaricati del loro uso

Avv. Elena Chiefa

Nuova Direttiva Macchine

Il costo sociale dovuto all'alto numero di infortuni provocati dalla utilizzazione delle macchine può essere ridotto **integrando la sicurezza nelle fasi di progettazione e di costruzione** nonché effettuando una corretta installazione e **manutenzione**.

Il principio di integrazione della sicurezza prevede nell'ordine:

- eliminazione dei rischi in fase progettuale
- riduzione dei rischi in fase progettuale
- adozione di protezioni o dispositivi di sicurezza
- evidenziazione (nelle istruzioni) dei rischi residui non eliminabili

Avv. Elena Chiefa

Per evitare o ridurre i pericoli e prevenire danni agli addetti, le macchine devono essere:

- adatte al lavoro da svolgere
- idonee ai fini della sicurezza e salute
- installate e utilizzate correttamente
- oggetto di idonea manutenzione

Chi opera sulle macchine deve:

- essere formato sul loro uso
- avere cura dell'attrezzatura
- non apportare modifiche
- segnalare i guasti

Avv. Elena Chiefa

Quando per esigenze tecniche o di lavorazione (**messa a punto, manutenzione, pulizia o altre operazioni particolari**) si deve rimuovere un riparo, una protezione e/o neutralizzare i dispositivi di sicurezza, devono essere immediatamente adottate misure tecniche e procedurali, idonee a ridurre al limite minimo possibile il rischio/pericolo che ne deriva:

- fermare e impedire l'avviamento del modo automatico
- evidenziare la situazione di pericolo
- prevedere dispositivi di comando manual
- migliorare le condizioni di sicurezza
- prevedere ripari temporanei
- efficace sistema di frenatura, in caso di notevole inerzia
- restrizione dell'accesso alla zona o organo pericoloso
- comando d'arresto di emergenza ad immediata portata del lavoratore
- pulsantiera di comando portatile e/o organi di comando localizzati in modo che permettano di sorvegliare gli elementi comandati
- formare adeguatamente gli addetti

Schema misure sicurezza

Relazione tra i compiti del progettista e quelli dell'utilizzatore

Misure di sicurezza adottate dall'utilizzatore:

- dispositivi di protezione individuale
- addestramento
- procedure
- metodi di lavoro
- sorveglianza

CAMPI ELETTROMAGNETICI

Un campo elettromagnetico, è caratterizzato dalla presenza contemporanea di **un campo elettrico** ed **un campo magnetico** variabili e mutuamente dipendenti

CAMPI ELETTROMAGNETICI

LEGISLAZIONE

Titolo VIII, Capo IV D. Lgs 81/2008

Protezione dei Lavoratori dai rischi da esposizione a campi elettromagnetici

Decreto Legislativo 19 novembre 2007, n. 257
 "Attuazione della direttiva 2004/40/CE sulle prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (campi elettromagnetici) "

Art. 206

Il presente capo determina i **requisiti minimi per la protezione dei lavoratori contro i rischi per la salute e la sicurezza derivanti dall'esposizione ai campi elettromagnetici (da 0 Hz a 300 GHz) durante il lavoro.**

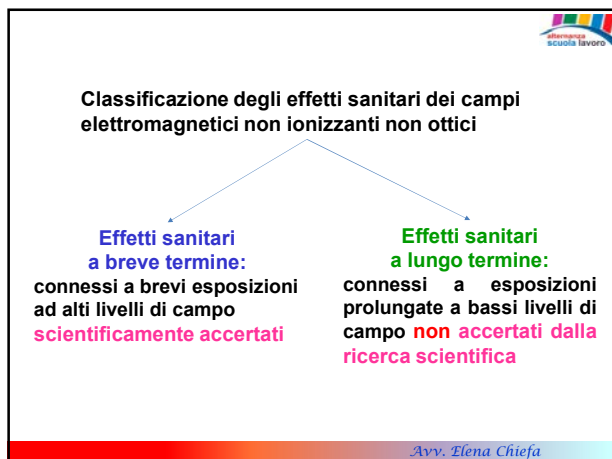
Le disposizioni riguardano **la protezione dai rischi** per la salute e la sicurezza dei lavoratori dovuti agli **effetti nocivi a breve termine** conosciuti nel corpo umano derivanti dalla circolazione di correnti indotte e dall'assorbimento di energia, nonché da correnti di contatto.

Si intendono per:

a) campi elettromagnetici: campi magnetici statici e campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici variabili nel tempo **di frequenza inferiore o pari a 300 GHz;**

b) valori limite di esposizione: limiti all'esposizione a campi elettromagnetici che sono basati direttamente **sugli effetti sulla salute accertati e su considerazioni biologiche. Il rispetto di questi limiti garantisce che i lavoratori esposti ai campi elettromagnetici sono protetti contro tutti gli effetti nocivi a breve termine per la salute conosciuti;**

c) valori di azione: l'entità dei parametri direttamente misurabili, espressi in termini di intensità di campo elettrico (E), intensità di campo magnetico (H), induzione magnetica (B), **corrente indotta attraverso gli arti (IL) e densità di potenza (S)**, che determina l'obbligo di adottare una o più delle misure specificate nel **presente capo**. Il rispetto di questi valori assicura il rispetto dei pertinenti valori limite di esposizione.



Effetti a breve termine

- **Effetti di stimolazione dei tessuti muscolari e nervosi** elettricamente eccitabili da parte delle correnti elettriche indotte nel corpo umano da campi elettrici e magnetici esterni (**prevalenti alle frequenze più basse**)
- **Effetti termici connessi al riscaldamento dei tessuti** del corpo umano da parte dell'energia elettromagnetica convertita in calore all'interno del corpo umano (**prevalenti alle frequenze più alte**)

Gli effetti sanitari **a lungo termine** non sono stati accertati, e le **evidenze scientifiche sono molto poche**.
Le evidenze più consistenti si riferiscono a **un aumento del rischio di leucemia infantile** in relazione ad esposizioni residenziali a campi magnetici a 50 Hz.

Avv. Elena Chiefa

Onde elettromagnetiche

Consistono di : - **campo elettrico (E)**
- **campo magnetico (H)**
che si propagano insieme alla velocità della luce **$c = 300.000 \text{ km/s}$**

Tali onde sono caratterizzate da:

- **frequenza (v)** = numero di oscillazioni per unità di tempo.
La frequenza viene misurata in **Hertz**
(1 Hz = 1 ciclo al secondo);
- **lunghezza d'onda ($\lambda=c/v$)** = distanza percorsa dall'onda in un ciclo

Avv. Elena Chiefa

CAMPI ELETTRICI	CAMPI MAGNETICI
▪ sono prodotti dalle cariche elettriche ▪ la loro intensità si misura in V/m ▪ l'intensità dei campi elettrici è massima vicino alla sorgente e diminuisce con la distanza ▪ possono essere schermati da alcuni comuni materiali (legno, metallo)	▪ sono prodotti dalle cariche elettriche in movimento ▪ la loro intensità si misura in Ampere al metro (A/m) o in Tesla (T) ▪ i campi magnetici sono massimi vicino alla sorgente e diminuiscono con la distanza ▪ non vengono schermati dalla maggior parte dei materiali di uso comune

Avv. Elena Chiefa

Il campo elettromagnetico

Un **campo magnetico variabile nel tempo** genera nello spazio circostante **un campo elettrico**.

Un **campo elettrico variabile nel tempo** genera nello spazio circostante **un campo magnetico**.

Quando la rapidità con cui i campi variano nel tempo è elevata, il campo elettrico e il campo magnetico sono intimamente connessi tanto da formare un'unica entità fisica, il campo elettromagnetico.

Avv. Elena Chiefa

lavoratori esposti al rischio

Rischio generico: per tutti i lavoratori che utilizzano qualsiasi elettrodomestico che funziona a corrente elettrica o lavorano davanti a videoterminali o in luoghi di lavoro situati in prossimità di antenne radiobase o elettrodotti

Rischio specifico: per quei lavoratori che usano giornalmente fonti di emissione di campi elettromagnetici

Avv. Elena Chiefa

Esposizione Lavoratori

Elevati livelli di esposizione

Molto vicini alla fonte

Tempi lunghi di esposizione

Esposizione disomogenea sul corpo del lavoratore

Avv. Elena Chiefa

effetti da esposizione acuta

Danni dovuti all'esposizione a breve termine ai campi, come

- la sterilità indotta dalle onde radio
- l'opacizzazione del cristallino
- la comparsa anticipata della cataratta

effetti da esposizione cronica

Danni imputati alle esposizioni a lungo termine, soprattutto al campo magnetico in bassissima frequenza, possibile nesso con

- tumori
- leucemia infantile
- disturbi a carico del sistema endocrino
- accelerazione di malattie degenerative (morbo di Parkinson e malattia di Alzheimer)

Misure precauzionali

Osservare le procedure di lavoro suggerite dal S.P.P.

Utilizzare i dispositivi di sicurezza adottati e conservarli in buono stato

Utilizzare materiali schermanti ed assorbenti attorno alla sorgente per ridurre alla fonte le possibili emissioni

Stare ad almeno 60 cm dal videoterminale e, in presenza di più computer, stare ad almeno 1 metro dal retro dello schermo del computer vicino

Durante l'attività lavorativa mantenersi alla maggiore distanza possibile dal dispositivo emittente, soprattutto con il corpo, facendo uso ad esempio di attrezzi più lunghi o di lenti di ingrandimento

Verificare periodicamente lo stato di funzionamento dei dispositivi di allarme a soglia e delle batterie degli stessi

Verificare che le connessioni elettriche e di trasmissione dei segnali collegate alle apparecchiature emittenti siano in buone condizioni d'uso

Non trascurare le perdite elettromagnetiche provenienti dalle cattive connessioni di guide d'onda o dalla mancanza di involucri schermanti o dai cattivi collegamenti a terra delle stesse

Avv. Elena Chiefa

Non sostare o transitare per nessun motivo davanti ad una antenna a parabola di un radar a meno di conoscerne la distanza di sicurezza

Non sostare senza motivo nei pressi di un dispositivo elettrico con caratteristiche di potenziali emettitori

Non transitare frequentemente e/o senza motivo attraverso ambienti in cui sia segnalata presenza di emissioni di campi elettromagnetici, quando si possono scegliere percorsi alternativi

Nell'organizzazione del lavoro scegliere postazioni di lavoro a lunga permanenza sufficientemente lontane dalle potenziali sorgenti di campo

Avv. Elena Chiefa

Sorveglianza sanitaria

La sorveglianza sanitaria viene effettuata periodicamente, di norma una volta l'anno o con periodicità inferiore decisa dal M.C. con particolare riguardo ai lavoratori particolarmente sensibili al rischio di cui all'**art. 183**, tenuto conto dei risultati della valutazione dei rischi trasmessi dal datore di lavoro. L'organo di vigilanza, con provvedimento motivato, può disporre contenuti e periodicità diversi da quelli forniti dal M.C..

Fermo restando il rispetto di quanto stabilito dall'**art. 182**, sono tempestivamente sottoposti a controllo medico i lavoratori per i quali è stata rilevata un'esposizione superiore ai valori di azione di cui all'**art. 208, comma 2**, a meno che la valutazione effettuata a norma dell'**art. 209, c. 2**, dimostri che i valori limite di esposizione non sono superati e che possono essere esclusi rischi relativi alla sicurezza

Movimentazione Manuale dei Carichi

D. Lgs 81/2008 TITOLO VI

Ai fini del presente *Titolo*, s'intendono:

- a) **movimentazione manuale dei carichi**: le operazioni di **trasporto o di sostegno di un carico** ad opera di uno o più lavoratori, comprese le azioni del **sollevare, deporre, spingere, tirare, portare o spostare** un carico, che, per le loro caratteristiche o in conseguenza delle condizioni ergonomiche sfavorevoli, **comportano rischi di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso-lombari**;
- b) **patologie da sovraccarico biomeccanico**: patologie delle strutture **osteoarticolari, muscolotendinee e nervovascolari**.

tipi di movimentazione manuale

oggetti

persone

RISPOSTA DELL'ORGANISMO

la movimentazione di un carico impegna



- le articolazioni
- i muscoli
- le vertebre

Avv. Elena Chiefa

M.M. dei Carichi: rischi per i lavoratori

Alterazioni più frequenti

- artrosi
- ernia del disco
- la sciatica
- alterazione delle curve della colonna

Disturbi Muscoloscheletrici

- degli arti superiori (**Epicondilite, Sindrome del tunnel carpale, Periartrite scapolo-omeroale**)
- del collo (**Cervicalgia**)
- rachide in toto
- arti inferiori

Mal di schiena

- lombalgia acuta o severa
- Lumbago, low back pain, back injury
- **lombosciatalgia**

Il DdL qualora non sia possibile evitare la movimentazione manuale dei carichi ad opera dei lavoratori, **allo scopo di ridurre il rischio che comporta la MMC**



Adotta le **misure organizzative necessarie** e ricorre ai mezzi appropriati (**attrezzature meccaniche**)

Se non è possibile evitare la MMC da parte dei lavoratori, **fornisce mezzi adeguati**

Fornisce ai lavoratori le **Informazioni adeguate** (relativamente al peso ed alle altre caratteristiche del carico movimentato) assicura la **Formazione adeguata** in relazione ai rischi lavorativi ed alle modalità di corretta esecuzione delle attività

Sottopone i lavoratori alla **sorveglianza sanitaria**

Caratteristiche del carico

stabilità del punto di appoggio

Esigenze connesse all'attività
distanze di sollevamento, abbassamento, trasporto

MMC

Sforzo fisico richiesto
eccessivo con corpo instabile o in torsione

Caratteristiche dell'ambiente di lavoro

spazio libero, la pavimentazione, l'altezza, la temperatura, l'umidità, la circolazione dell'aria

Allegato XXXIII movimentazione manuale dei carichi

CARATTERISTICHE DEL CARICO

La movimentazione manuale di un carico può costituire un rischio di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso-lombari nei seguenti casi:



- il carico è troppo pesante
- è ingombrante o difficile da afferrare
- è in equilibrio instabile o il suo contenuto rischia di spostarsi
- è collocato in una posizione tale per cui deve essere tenuto o maneggiato a una certa distanza dal tronco o con una torsione o inclinazione del tronco
- può, a motivo della struttura esterna e/o della consistenza, comportare lesioni per il lavoratore, in particolare in caso di urto

SFORZO FISICO RICHIESTO

Lo sforzo fisico può presentare rischi di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso-lombari nei seguenti casi



- è eccessivo
- può essere effettuato soltanto con un movimento di torsione del tronco
- può comportare un movimento brusco del carico
- è compiuto col corpo in posizione instabile

Avv. Elena Chiefa

CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE DI LAVORO

Le caratteristiche dell'ambiente di lavoro possono aumentare le possibilità di rischio di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso-lombari nei seguenti casi

- lo spazio libero, in particolare verticale, è insufficiente per lo svolgimento dell'attività richiesta;
- il pavimento è irregolare, quindi presenta rischi di inciampo o è scivoloso;
- il posto o l'ambiente di lavoro non consentono al lavoratore la movimentazione manuale di carichi a un'altezza di sicurezza o in buona posizione;
- il pavimento o il piano di lavoro presenta dislivelli che implicano la manipolazione del carico a livelli diversi;
- il pavimento o il punto di appoggio sono instabili;
- la temperatura, l'umidità o la ventilazione sono inadeguate.

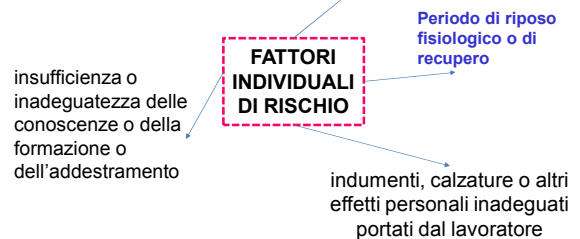
ESIGENZE CONNESSE ALL'ATTIVITÀ

L'attività può comportare un rischio di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso-lombari se comporta una o più delle seguenti esigenze

- sforzi fisici che sollecitano in particolare la colonna vertebrale, troppo frequenti o troppo prolungati
- pause e periodi di recupero fisiologico insufficienti
- distanze troppo grandi di sollevamento, di abbassamento o di trasporto
- un ritmo imposto da un processo che non può essere modulato dal lavoratore

Avv. Elena Chiefa

inidoneità fisica a svolgere il compito in questione tenuto altresì conto delle differenze di genere e di età



Avv. Elena Chiefa

Valutazione del rischio da MMC

Azioni di trasporto
traino, spinta
SNOOK-CIRIELLO

Sollevamento
oggetti
Modello NIOSH

Metodo OCRA
(Occupational Repetitive Actions)

Movimentazione di
pazienti
INDICE MAPO

Metodo RULA
(Rapid Upper Limb Assessment)

Metodo STRAIN INDEX

METODOLOGIA NIOSH
(National Institute of Occupational Safety and Health)

$$PLR = PC \times FO \times FV \times FDV \times FDA \times FF \times FP$$

- **PLR = Peso Limite Raccomandato**
- **PC = Peso Consentito**
- **FV = Fattore Verticale**
- **FDV = Fattore Dislocazione Verticale**
- **FO = Fattore Orizzontale**
- **FDA = Fattore Dislocazione Angolare**
- **FF = Fattore Frequenza**
- **FP = Fattore Presa**

Avv. Elena Chiefa

OPERAZIONI SOLLEVAMENTO OGGETTI MODELLO NIOSH		
KG	X	PESO RACCOMANDATO OTTIMALE
Fattore Altezza	X	ALTEZZA DELLE MANI DA TERRA <i>altezza da terra mani inizio</i>
Fattore Dislocazione	X	DISTANZA VERTICALE DEL PESO <i>altezza da terra mani fine</i>
Fattore Orizzontale	X	DISTANZA MASSIMA DEL PESO DAL CORPO
Fattore Asimmetria	X	DISLOCAZIONE ANGOLARE DEL PESO
Fattore Frequenza	X	FREQUENZA DEGLI ATTI AL MINUTO
Fattore Presa	X	GIUDIZIO SULLA PRESA DEL CARICO
= PESO LIMITE RACCOMANDATO		

Avv. Elena Chiefa

INDICE DI SOLLEVAMENTO (NIOSH) Peso sollevato/ Peso limite raccomandato = Indice di Sollevamento	
I.S. < 0,75	RISCHIO TRASCURABILE
I.S. 0,76 - 1,25	LIVELLO DI ATTENZIONE Attivare la Sorveglianza Sanitaria con periodicità triennale e <i>Formazione</i>
I. S. > 1,25	RISCHIO Prevenzione Primaria priorità a situazioni con i. s. più elevato Sorveglianza Sanitaria annuale Formazione ed Addestramento

Avv. Elena Chiefa

Valutazione M.A.P.O. (Movimentazione Assistita Pazienti Ospedalizzati)	
Prende in considerazione	
	
- Fattori ambientali: aspetti strutturali, spazi di manovra - Numero degli operatori addetti alla movimentazione - Numero di pazienti non autosufficienti: parzialmente e totalmente non collaboranti - Ausili: numero, stato ed utilizzo - Formazione del personale	

Avv. Elena Chiefa

Indice di esposizione M.A.P.O.: NC/Op x FS + PC/Op x FA) x FC x F Amb x FF	
M.A.P.O. index:   	
- NC = pz non collaboranti - Op = op. presenti - FS = f sollevatore - FA = f ausili minori - FC = f carrozzine - F Amb = f ambiente - FF = f formazione	
0 - 1,5: trascurabile 1,51 - 5: Formazione Sorveglianza sanitaria Ausiliazione > 5: RISCHIO Formazione Sorveglianza sanitaria annuale Ausiliazione Prevenzione Primaria	

Metodo OCRA (Occupational Repetitive Actions)	
è stato sviluppato per analizzare il rischio per gli arti superiori di lavoratori addetti a compiti in cui sono presenti i vari fattori di rischio <i>(ripetitività, forza, posture/movimenti incongrui, assenza di periodi di recupero)</i>	

Avv. Elena Chiefa

Metodo RULA (Rapid Upper Limb Assessment)	
è stato sviluppato ed è particolarmente usato per la valutazione del rischio dei lavoratori addetti a compiti "sedentari" come videoterminalisti o altri compiti in cui l'operatore è seduto, oppure per quelle postazioni di lavoro in cui l'operatore, in piedi, sta fermo per gran parte del tempo.	
I dati di ingresso dell'analisi sono la postura del corpo (<i>testa, tronco, arti superiori</i>), la forza impiegata, il tipo di movimenti o azioni eseguite, la ripetitività	

Avv. Elena Chiefa

Metodo STRAIN INDEX

Lo Strain Index è un metodo di analisi dei compiti lavorativi che consente di determinare il rischio di disturbi, malattie muscolo-scheletriche (*epicondiliti, peritendiniti, sindrome del tunnel carpale, ...*) delle estremità degli arti superiori (*gomito, avambraccio, polso, mano*)

Il metodo Strain Index è stato sviluppato e si basa su principi della biomeccanica, della fisiologia e dell'epidemiologia.

Il calcolo dello Strain Index si basa essenzialmente sulla determinazione di 6 variabili:

- 1) l'intensità dello sforzo nell'effettuare l'operazione-compito
- 2) la durata dello sforzo all'interno del compito
- 3) il numero di sforzi al minuto
- 4) la postura assunta dal segmento mano-polso nell'eseguire il compito
- 5) la velocità di esecuzione del compito
- 6) la durata del compito nella giornata lavorativa

Strategie di intervento per ridurre la DISSONANZA COGNITIVA

sicurezza OGGETTIVA
(si è sicuri)

sicurezza SOGGETTIVA
(ci si sente sicuri)

Avv. Elena Chiefa

il rischio ricollegabile alle differenze di genere, età, alla provenienza da altri paesi e alla tipologia contrattuale

art.1 del D. Lgs 81/2008

... garantendo l'uniformità della tutela delle lavoratrici e dei lavoratori sul territorio nazionale attraverso il rispetto dei livelli essenziali delle prestazioni concernenti i diritti civili e sociali, anche con riguardo **alle differenze di genere, di età** e alla condizione delle lavoratrici e dei lavoratori immigrati

Art. 2 : La definizione di salute

"uno stato completo di benessere fisico, mentale e sociale, non consistente solo in una assenza di malattia o d'infermità".

Fra le vittime di infortuni, **alcune categorie di lavoratori sono maggiormente esposte**

Giovani Neo assunti Lavoratori temporanei Stranieri

In relazione alle loro specificità e a quelle di altre categorie di lavoratori, e la loro tutela, l'art. 28 c. 1 del D. Lgs 81/2008 prevede

la valutazione di tutti i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori, ivi compresi quelli riguardanti gruppi di lavoratori esposti a rischi particolari.....nonché quelli connessi alle differenze di genere, all'età, alla provenienza da altri Paesi

anche basandosi su quanto affermato dall'Agenzia europea per la sicurezza e la salute sul lavoro nonché sui dati esistenti in letteratura

Art. 28 - Oggetto della valutazione dei rischi

1. La valutazione di cui all'art. 17, c. 1, lett. a), anche nella scelta delle attrezzature di lavoro e delle sostanze o delle miscele chimiche impiegate, nonché nella sistemazione dei luoghi di lavoro, deve riguardare tutti i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori, ivi compresi quelli riguardanti gruppi di lavoratori esposti a rischi particolari,

tra cui anche quelli collegati allo **stress lavoro-correlato**, secondo i contenuti dell'Accordo Europeo dell'8 ottobre 2004, e quelli riguardanti **le lavoratrici in stato di gravidanza**, secondo quanto previsto dal **decreto legislativo 26 marzo 2001, n. 151, nonché quelli connessi alle differenze di genere,**

all'età, alla provenienza da altri Paesi e quelli connessi alla specifica tipologia contrattuale attraverso cui viene resa la prestazione di lavoro e i rischi derivanti dal possibile rinvenimento di ordigni bellici inesplosi nei cantieri temporanei o mobili, come definiti dall'art. 89, c. 1, lettera a), del presente decreto, interessati da attività di scavo.

1-bis. La **valutazione dello stress lavoro-correlato** di cui al **comma 1** è effettuata nel rispetto delle indicazioni di cui all'**articolo 6, comma 8, lettera m-quater**, e il relativo obbligo decorre dalla elaborazione delle predette indicazioni e comunque, anche in difetto di tale elaborazione, a far data dal 1° agosto 2010

2. Il documento di cui all'**articolo 17, comma 1, lettera a)**, redatto a conclusione della valutazione può essere tenuto, nel rispetto delle previsioni di cui all'**articolo 53** del decreto, su supporto informatico e, deve essere munito anche tramite le procedure applicabili ai supporti informatici di cui all'**articolo 53**, di data certa o **attestata dalla sottoscrizione del documento medesimo da parte del datore di lavoro**, nonché, ai soli fini della prova della data, **dalla sottoscrizione del responsabile del servizio di prevenzione e protezione, del rappresentante dei lavoratori per la sicurezza** o del rappresentante dei lavoratori per la sicurezza territoriale **e del medico competente**, ove nominato e contenere:

- a) una relazione sulla valutazione di tutti i rischi per la sicurezza e la salute durante l'attività lavorativa, nella quale siano specificati i criteri adottati per la valutazione stessa. La scelta dei criteri di redazione del documento è rimessa al datore di lavoro, che vi provvede con criteri di semplicità, brevità e comprensibilità, in modo da garantirne la completezza e l'idoneità quale strumento operativo di pianificazione degli interventi aziendali e di prevenzione;
- b) l'indicazione delle misure di prevenzione e di protezione attuate e dei dispositivi di protezione individuali adottati, a seguito della valutazione di cui all'articolo 17, comma 1, lettera a);
- c) il programma delle misure ritenute opportune per garantire il miglioramento nel tempo dei livelli di sicurezza;
- d) l'individuazione delle procedure per l'attuazione delle misure da realizzare, nonché dei ruoli dell'organizzazione aziendale che vi debbono provvedere, a cui devono essere assegnati unicamente soggetti in possesso di adeguate competenze e poteri;
- e) l'indicazione del nominativo del responsabile del servizio di prevenzione e protezione, del RLS o di quello territoriale e del medico competente che ha partecipato alla valutazione del rischio;
- f) l'individuazione delle mansioni che eventualmente espongono i lavoratori a rischi specifici che richiedono una riconosciuta capacità professionale, specifica esperienza, adeguata formazione e addestramento.

3. Il contenuto del documento di cui al comma 2 deve altresì rispettare le indicazioni previste dalle specifiche norme sulla valutazione dei rischi contenute nei successivi titoli del presente decreto.

3-bis. In caso di costituzione di nuova impresa, il datore di lavoro è tenuto ad effettuare immediatamente la valutazione dei rischi elaborando il relativo documento entro novanta giorni dalla data di inizio della propria attività.

Anche in caso di costituzione di nuova impresa, il datore di lavoro deve comunque dare immediata evidenza, attraverso idonea documentazione, dell'adempimento degli obblighi di cui al comma 2, lettere b), c), d), e) e f), e al comma 3, e immediata comunicazione al rappresentante dei lavoratori per la sicurezza. A tale documentazione accede, su richiesta, il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza

Avv. Elena Chiefa

3-ter. Ai fini della valutazione di cui al comma 1, l'Inail, anche in collaborazione con le aziende sanitarie locali per il tramite del Coordinamento Tecnico delle Regioni e i soggetti di cui all'articolo 2, comma 1, lettera ee), rende disponibili al datore di lavoro strumenti tecnici e specialistici per la riduzione dei livelli di rischio. L'Inail e le aziende sanitarie locali svolgono la predetta attività con le risorse umane, strumentali e finanziarie disponibili a legislazione vigente

Sanzioni per il datore di lavoro

- Art. 28, co. 2, lett. b), c) o d): ammenda da 2.192,00 a 4.384,00 euro se adotta il documento di cui all'Art. 17, co. 1, lett. a) in assenza degli elementi di cui ai predetti commi [Art. 55, co. 3]
- Art. 28, co. 2, lett. a), primo periodo, ed f): ammenda da 1.096,00 a 2.192,00 euro se adotta il documento di cui all'Art. 17, co. 1, lett. a) in assenza degli elementi di cui ai predetti commi [Art. 55, co. 4]

Rischio ricollegabile alle differenze di genere

Con il concetto di genere ci si riferisce ad una complessa integrazione ed interazione tra il sesso (inteso come differenza biologica e funzionale dell'organismo) ed il comportamento psicologico e culturale della persona che deriva dalla sua formazione etnica, educativa, sociale, ...

La salute umana è strettamente correlata a queste due fondamentali costituenti del genere

L'istat dice che le donne si ammalano di più degli uomini



Malattie per le quali le donne presentano maggiore prevalenza rispetto agli uomini

cataratta (+80%)	alcune malattie cardiache (+5%)
osteoporosi (+736%)	cefalea (+123%)
artrosi ed artrite (+48%)	calcolosi (+31%)
carcinoma mammario nelle lavoratrici notturne	depressione ed ansietà (138%)
diabete (+9%)	ipertensione arteriosa (+30%)
malattie della tiroide (+500%)	sopraggiunte nelle diverse fasi ormonali della vita

La tutela della salute e sicurezza in ottica di genere

Non c'è nessun aspetto della salute e della sicurezza sul lavoro che possa prescindere dal fatto che esistono uomini e donne che lavorano

Da anni si è aperto un dibattito per dimostrare:

- che le donne sono spesso oggetto di pesanti discriminazioni che incidono sulla loro salute fisica e psicologica
- che uomini e donne possono avere risposte diverse rispetto alla stessa esposizione a rischio
- che il lavoro familiare e di cura può avere ripercussioni sul versante della sicurezza al lavoro
- che una adeguata attenzione deve essere dedicata nell'individuazione dei mezzi di protezione anche in relazione agli utilizzatori dei medesimi

Esiste un legame molto stretto tra

- questioni legate all'uguaglianza ed alle pari opportunità
- questioni attinenti alla salute sul lavoro

Una distribuzione ineguale del lavoro comporta

- rischi diversi per differenze biologiche o di esposizione a sostanza tossiche ecc
- un accesso ineguale ai posti di responsabilità
- una maggior inconsapevolezza dei rischi per le lavoratrici

Inoltre, uomini e donne possono percepire il rischio in maniera diversa

Avv. Elena Chiefa

il rischio di genere

La valutazione dei rischi deve focalizzarsi **sull'organizzazione del lavoro**, in modo da garantire pari opportunità tra uomini e donne, **e anche una conciliazione dei tempi di vita e di lavoro**.

L'obiettivo è quello di **non vincolare** la lavoratrice a mansioni e tipologie contrattuali con scarse prospettive professionali **e di permettere un maggiore equilibrio tra responsabilità familiari e professionali**.

Particolare attenzione deve essere dedicata **all'individuazione** di quegli **elementi che provocano effetti diversi a seconda del sesso** e che pregiudicano la salute, la formazione, l'avanzamento professionale e di carriera, il trattamento economico e retributivo.

Avv. Elena Chiefa

Altro obiettivo: individuare pericoli e problemi di salute che si manifestano più frequentemente nelle donne.

Importante il M.C., il quale, attraverso la **conoscenza dei posti di lavoro** (che gli deriva dalle informazioni forniteli dal datore di lavoro, dalla collaborazione prestata alla valutazione dei rischi e dai periodici sopralluoghi) e la **sorveglianza sanitaria** verifica l'assenza di controindicazioni allo svolgimento dell'attività lavorativa specifica ed il mantenimento nel tempo dello stato di salute.

Avv. Elena Chiefa

Differenze di genere: misure di prevenzione

È prassi consolidata che nell'assegnazione dei lavoratori alle mansioni si prendano in considerazione genere ed età; **per quanto riguarda il genere:**

- considerare i pericoli più frequenti nei lavori a prevalenza maschile e in **quelli a prevalenza femminile**
- considerare tutti i settori **interessati dalla salute riproduttiva, non soltanto la gravidanza**
- scegliere l'**equipaggiamento di protezione** in base alle esigenze individuali
- **assicurarsi che tanto le donne quanto gli uomini ricevano informazioni e formazione sulla SSL relative ai compiti che svolgono**, alle loro condizioni di lavoro ed alle ripercussioni sulla salute

Avv. Elena Chiefa

Differenze di età

La normativa tutela il **lavoro minorile** (non rappresentato nelle realtà aziendali), mentre nulla dice riguardo ai cosiddetti **lavoratori anziani**.

Alcuni elementi di base:

- l'età cronologica non è un indicatore dell'età fisiologica né mentale
- se da un lato gli anziani mostrano un graduale declino in alcune capacità (per es. nella forza muscolare), dall'altro sviluppano strategie compensatorie rinforzabili con l'esercizio

Per la valutazione dei rischi bisogna **prestare particolare attenzione** ad alcuni aspetti:

- disturbi/patologie muscolo-scheletrici
- movimentazione manuale dei carichi
- disturbi/patologie da sovraccarico biomeccanico degli arti superiori
- lavoro notturno
- lavoro a turni
- stress correlato al lavoro
- riduzione di capacità visiva
- riduzione di capacità uditiva

Rischio collegato all'età

- Occorre individuare e valutare i rischi **cui sono soggetti i giovani (15-24 anni)** e i **lavoratori maturi (oltre i 55 anni)**
- Per i lavoratori minori è prevista una specifica tutela contenuta nella **legge n. 977/1967** che obbliga a una valutazione dei rischi che consideri lo **sviluppo non ancora completo**, la **manca di esperienza nei riguardi dei rischi lavorativi**
- Uguali considerazioni possono farsi per i giovani lavoratori non minorenni, per i quali occorre un **intervento specifico in sede di informazione e formazione**, al fine del raggiungimento di una maggiore e adeguata **consapevolezza** dei rischi
- Con riguardo ai **lavoratori più maturi**, la misura su cui insistere è sicuramente **la formazione**, in modo da **garantire un pieno recupero e aggiornamento delle competenze**.
- A tali misure devono affiancarsi **interventi sugli aspetti di adattamento ergonomico** dei luoghi di lavoro, alle esigenze e alle possibilità del lavoratore, **nonché sugli orari e ritmi di lavoro** in modo da rispondere alle diverse esigenze del lavoratore

Rischi connessi alla differenza di età - over 50

I **lavoratori più maturi** sono maggiormente vulnerabili ai pericoli derivanti da condizioni di lavoro peggiori rispetto ai lavoratori più giovani

possibili cause

- **Problematiche di tipo fisico** (riduzione della forza muscolare, diminuzione della motilità delle articolazioni ed elasticità dei tessuti, aumento delle patologie del rachide, più fatica a mantenere la postura, riduzione della capacità di sopportare sforzi prolungati)
- **Problematiche sensoriali** (diminuisce la capacità visiva ed uditiva)
- **Problematiche cognitive** (maggiore difficoltà ad adeguarsi a repentini cambiamenti dei processi lavorativi, minore prontezza dei riflessi, memoria)
- **Possibili malattie** (diabete, ipertensione, osteoporosi, ...)

Avv. Elena Chiefa



Misure di sicurezza over 50

Misure Tecniche

- Migliorare le condizioni lavorative (illuminazione, microclima, aerazione, ...)
- Migliorare supporti alla mobilità (corrimano, antisdrucciolo, ...)

Misure Organizzative

- Ove possibile allineare il compito lavorativo alle caratteristiche, competenza e peculiarità soggettive
- Ove possibile, limitare le attività più gravose (MMC, distanze....)
- Aumentare il numero delle pause (per attività faticose)
- Tempo di adattamento ai cambiamenti lavorativi
- Promozione di stile di vita sano
- Riduzione «lavori a turno»
- Sorveglianza sanitaria

Misure Comportamentali

- Regolare l'attività fisica
- Alimentazione sana



problematiche legate all'età giovane

Secondo le statistiche europee, il tasso di infortuni sul lavoro dei giovani di età compresa tra i 18 e 24 anni è superiore del 50% a qualsiasi altra fascia di età dei lavoratori

Possibili motivazioni

- Immaturità dal punto di vista sia fisico che psicologico
- Mancanza di competenze e conoscenze adeguate
- Scarsa conoscenza degli obblighi, diritti e responsabilità
- Scarso coraggio, di fronte ad un problema, a confrontarsi con altri lavoratori

Misure di sicurezza nei giovani

- Insegnare al giovane come lavorare in modo corretto
- Incoraggiarlo a partecipare, fare domande sui pericoli, rischi, precauzioni, a discutere ed a segnalare i pericoli che riconosce
- Disciplinare il loro eccessivo desiderio di risultare graditi
- Rassicurarlo sul fatto che è giusto **dire no** se si è insicuri su cosa fare
- Insistere sulla necessità di utilizzare attrezzature ed indumenti necessari e di adottare le giuste precauzioni



Differenze di provenienza

La principale criticità è rappresentata dalle eventuali **barriere linguistiche**, seguita dalle **differenze culturali** e di **usi e abitudini**. Per tale motivo il caposaldo della prevenzione è rappresentato dall'aspetto informativo e formativo, regolamentato dagli artt. 36 e 37 del D. Lgs. 81/08

La capacità di comprendere la lingua italiana da parte di lavoratori provenienti da altri paesi è un elemento indispensabile al fine di una corretta attuazione dei disposti aziendali volti alla prevenzione degli infortuni sul lavoro ed alla tutela della salute dei lavoratori.

La capacità comprendere la lingua italiana da parte di lavoratori provenienti da altri paesi viene già effettuata in sede di colloquio dal selezionatore e dal RSPP in occasione dei successivi **momenti informativi e formativi mirati** ed anche dal medico competente in occasione della visita medica preventiva.

Il medico competente collabora alle citate attività in particolare con informazioni nel campo specifico della salute e tiene conto dell'etnia e della provenienza in corso di sorveglianza sanitaria.



Rischio ricollegabile alla provenienza da altri paesi

La valutazione dei rischi deve essere effettuata con riferimento ai **rischi particolari** cui sono esposti i **lavoratori provenienti da altri Paesi**

Le problematiche sono legate alle difficoltà **linguistiche, culturali, conoscitive**. Tali difficoltà possono essere affrontate mediante momenti di **informazione, formazione e addestramento** che consentano l'acquisizione di **comportamenti sicuri**

Le statistiche dicono che il rischio di frequenza infortunistica annua è di 1 su 10 immigrati a dispetto di 1 su 25 per gli italiani

Lavoratori immigrati in generale

- spesso **lavorano in condizioni meno confortevoli** rispetto ai lavoratori locali
- spesso svolgono lavori **molto faticosi, monotoni e per più ore**
- **Manifestano particolari problemi all'udito e muscolo scheletrici** e problemi legati allo **stress lavoro correlato**



Criticità dei lavoratori stranieri

possibili deficit linguistici e culturali

- La lingua è la principale barriera/difficoltà per la tutela della salute e sicurezza nel posto di lavoro per la difficoltà ad acquisire competenze e conoscenze adeguate
- Minore attenzione verso la propria integrità fisica e mentale

maggior tendenza a non riportare situazioni di pericolo o eventi accaduti

- I lavoratori immigrati tendono a nascondere i problemi relativi alla salute e sicurezza sul lavoro riscontrati e/o accaduti

deficit relazionali

- Il clima sociale e di relazione sul posto di lavoro potrebbe creare difficoltà particolari, soprattutto nei casi in cui il lavoro viene svolto in team o quando la sicurezza è legata solo ai lavoratori

Avv. Elena Chiefa



Misure di sicurezza dei lavoratori stranieri

Formazione adeguata

- Test di comprensione linguistica
- Supporti didattici multilingua
- Affiancamento iniziale

Coinvolgimento e clima di lavoro «partecipativo»

- Coinvolgere i lavoratori stranieri nella «vita aziendale»
- Prevenire fenomeni di bullismo e abusi razziali

Impiego di mediatori culturali

- Facilitare le comunicazioni tra lavoratori
- Attuare percorsi individualizzati di accompagnamento
- Promuovere la cultura

Avv. Elena Chiefa

Differenze di tipologia contrattuale

Solitamente, dalle valutazioni dei rischi, emerge che i potenziali pericoli a cui possono essere soggetti i lavoratori, indipendentemente dalla specifica tipologia contrattuale (part-time, contratti a termine, apprendistato, tirocinio formativo, contratto di inserimento, distaccati, trasferti) sono i medesimi di quelli dei lavoratori con contratto a tempo indeterminato e pertanto si applicano le medesime misure di prevenzione e protezione già previste per questi ultimi così come i DPI.

Comunque è proprio l'insicurezza, la provvisorietà e il cambiamento continuo del posto di lavoro che condiziona l'approccio alla sicurezza e quindi il comportamento del lavoratore, che tenderà da un lato ad essere passivo nei confronti della propria sicurezza e dall'altra meno attento a imparare davvero e metabolizzare gli aspetti specifici del luogo in cui opera

Avv. Elena Chiefa

Rischi connessi alla specifica tipologia contrattuale attraverso cui viene resa la prestazione di lavoro

Lavoratori atipici

- Contratto a termine (o tempo determinato)
- Contratto di formazione - lavoro
- Il lavoro temporaneo (o interinale)
- Contratto a tempo parziale (o part-time)

Lavoratori a contratto di lavoro a progetto (co.pro.)

Avv. Elena Chiefa

Lavoratori atipici: fattori di rischio

- formazione non adeguata per la propria professionalità
- scarsa autonomia decisionale
- assunzione di ruoli marginali
- caratteristiche del lavoro (pericolosità, scomodità degli orari, carico fisico o mentale e carattere routinario dell'attività)
- debole supporto sociale da parte dei lavoratori a tempo indeterminato (minor percezione del rischio)
- carenza di tutela sindacale
- precarietà della prestazione - breve durata del rapporto di lavoro
- difficoltà di integrazione nel sistema di sicurezza aziendale
- prevalente occupazione in settori a maggior rischio
- rilevante presenza di immigrati con problemi di inserimento e integrazione
- ridotte esperienze lavorative

Lavoratori a progetto

Art. 3, comma 7

Nei confronti dei lavoratori a progetto di cui agli articoli 61 e seguenti del decreto legislativo 10 settembre 2003, n. 276, e successive modificazioni e integrazioni, e dei collaboratori coordinati e continuativi di cui all'articolo 409, n. 3, del codice di procedura civile, le disposizioni di cui al presente decreto si applicano ove la prestazione lavorativa si svolga nei luoghi di lavoro del committente.

La disciplina del T.U. si applica, quindi:

- a) a tutte le collaborazioni coordinate e continuative (non solo a progetto)
- b) ma solo ove la prestazione lavorativa si svolga nei luoghi di lavoro del committente.

Avv. Elena Chiefa

Rischio ricollegabile alla tipologia contrattuale

Caratteristiche

- Precarietà e temporaneità del rapporto (tempo determinato, occasionalità....)
- Flessibilità prestazione (part-time, intermittente, telelavoro....)
- Natura del rapporto lavorativo (parasubordinato, apprendistato, tirocinio formativo, assegno di ricerca, dottorato....)

Elementi di criticità

- lavoro svolto in ambienti poco conosciuti
- formazione non adeguata
- insufficiente percezione del rischio
- frequenti cambiamenti unità produttiva
- difficoltà relazionali
- difficoltà assimilazione procedure
- impiego per attività diverse da quelle previste
- stagionalità

Misure di sicurezza nella tipologia contrattuale

Attività di affiancamento iniziale

- al fine di fornire conoscenze su
- ambiente di lavoro
 - rischi
 - misure di sicurezza
 - procedure

Stabilire reciproche competenze = chi fa cosa

chiare definizioni delle competenze relative agli adempimenti in materia di sicurezza

Avv. Elena Chiefa

DPI

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

Quando si adottano?

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

Categorie di DPI

Cat.	Progettazione	Protegge da	Valutazione funzionalità
I	semplice	Danni di lieve entità	Possibilità di valutare facilmente la funzionalità
II	mediamente complessa	Rischi e lesioni gravi	Complicata valutazione della funzionalità
III	complessa	Rischi e lesioni gravi, danni permanenti	Difficile valutazione della funzionalità

Avv. Elena Chiefa

DPI - Sintesi degli obblighi DdL (e dirigenti)

- Adottare DPI a norma e coerenti con i rischi rilevati (e ridotti)
- Aggiornare la dotazione se cambia il rischio
- Mantenere in efficienza
- Garantire l'uso conforme a norme e istruzioni del fabbricante
- Garantire formazione e informazione necessaria (e addestramento dove serve)
- Adottare procedure per consegna e riconsegna

Avv. Elena Chiefa

DPI – Sintesi degli obblighi lavoratori

- Sottoporsi alla formazione e addestramento;
- utilizzare i DPI conformemente all'informazione e alla formazione ricevute e all'addestramento;
- provvedere alla cura dei DPI messi a loro disposizione;
- non apportare modifiche ai DPI di propria iniziativa;
- seguire le procedure aziendali in materia di riconsegna dei DPI;
- segnalare al DL o al preposto qualsiasi difetto o inconveniente da essi rilevato nei DPI messi a loro disposizione.

Avv. Elena Chiefa

Guanti

- Hanno caratteristiche diverse in funzione dei rischi dai quali devono proteggere
- Proteggono da una serie di azioni tra le quali il taglio di lama, la perforazione, lo strappo, l'abrasione
- Per quanto riguarda il rischio chimico le norme EN di riferimento prevedono degli specifici test di resistenza

Avv. Elena Chiefa

DPC Dispositivi di Protezione Collettiva



Quali sono i rischi da ambienti di lavoro?

- Stabilità dell'edificio;
- Architettura del luogo di lavoro;
- presenza di impianti;
- logistica delle merci;
- trasporti;
- scale, pareti ecc.

I rischi da ambiente di lavoro sono quelli ai quali il lavoratore è esposto per il semplice fatto di essere presente nell'ambiente

Requisiti di salute e sicurezza

- Art. 63 D.Lgs. 81/08
- I luoghi di lavoro devono essere conformi ai requisiti indicati nell'allegato IV
- I luoghi di lavoro devono essere strutturati tenendo conto, se del caso, dei lavoratori con disabilità

L'all. IV al D.Lgs. 81/08 contiene tutte le indicazioni di sicurezza degli ambienti di lavoro (porte, pareti, vetrate ecc.)

Definizione di barriere architettoniche

La barriere architettoniche sono:

- gli ostacoli fisici che sono fonte di disagio per la mobilità
- gli ostacoli che limitano o impediscono la comoda e sicura utilizzazione di parti, attrezzature o componenti
- la mancanza di accorgimenti e segnalazioni che permettono l'orientamento e la riconoscibilità dei luoghi e delle fonti di pericolo

Le barriere architettoniche non sono solo quelle che creano ostacolo al lavoratore ma a qualsiasi persona si trovi ad accedere all'ambiente di lavoro

Pareti

Superficie atta ad essere pulita

Tinta chiara

Se vetrata, deve essere chiaramente segnalata e costituita da materiale di sicurezza fino a 1 metro dal pavimento

Pavimenti

Superficie atta ad essere pulita

Assenza di protuberanze e cavità

Assenza di piani inclinati pericolosi

Superfici antisdrucciolevoli

Finestre

Possibilità di essere pulite senza rischi per gli addetti

Non devono costituire pericolo se aperte

Devono essere dotate di un parapetto alto almeno un metro

Porte

Se vetrate dotate di chiara indicazione all'altezza degli occhi

Trasparenti se apribili nei due sensi

Idonee per numero di occupanti

Uscite di sicurezza

Dare accesso a un luogo sicuro

Sgombre da ostacoli

Aprire verso l'esodo se > 25 persone

Segnalate

Mai chiuse a chiave

Scale

Superficie antisdrucciolevole

Gradini di alzata e pedata costanti

Protette da idoneo parapetto

Segnaletica sicurezza

- Le normative di sicurezza prevedono una segnaletica standardizzata per la sicurezza
- I colori, i cartelli, la segnaletica gestuale, la segnaletica acustica, sono regolate da direttive CE e uniformi tra i paesi membri che le hanno recepite



Titolo V capo I

La segnaletica ha lo scopo di:

- avvertire di un rischio o di un pericolo le persone esposte;
- vietare comportamenti che potrebbero causare pericolo;
- prescrivere determinati comportamenti necessari ai fini della sicurezza;
- fornire indicazioni relative alle uscite di sicurezza o ai mezzi di soccorso o di salvataggio;
- fornire altre indicazioni in materia di prevenzione e sicurezza.

Avv. Elena Chiefa

Gestuale

- Segnali standardizzati
- Procedure scritte
- Importanza dell'addestramento



Cartelli di divieto



sono rotondi, realizzati con pittogramma nero su sfondo bianco e bande rosse



Cartelli di obbligo/prescrizione

rotondi bianco-azzurro

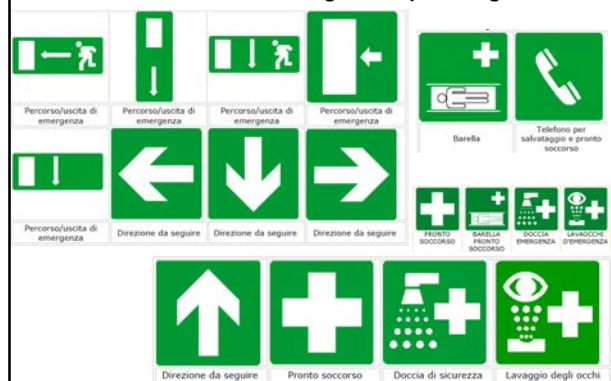


Cartelli di pericolo Avvertimento: triangolo nero-giallo



Cartelli di salvataggio

rettangolari o quadrati giallo-verde





Cos'è una procedura

Una procedura è una spiegazione mirata per chiarire come, all'interno delle diverse funzioni, gli addetti debbano operare, attenendosi a ben precisate indicazioni che rendano ripetibile comportamento e risultati

Negli ambienti produttivi le procedure assumono fondamentale importanza ai fini della sicurezza e salute sul lavoro

Cos'è un'istruzione operativa

L'istruzione operativa è una spiegazione dettagliata di una certa operazione a livello più esecutivo rispetto alla procedura.

Esempio

Schema generale di una procedura

Scopo	• Obiettivi
Campo di applicazione	• Aree o enti di pertinenza
Responsabilità	• Addetti coinvolti
Modalità	• Descrizioni operative
Aggiornamento	• Modalità di aggiornamento

Avv. Elena Chiefa

Piano di emergenza

Un documento che contiene:

- le azioni che i lavoratori devono mettere in atto in caso di emergenza;
- le procedure per l'evacuazione del luogo di lavoro che devono essere messe in atto dai lavoratori e dai presenti;
- le disposizioni per chiedere l'intervento dei VVFF e dei soccorsi e fornire le necessarie informazioni al loro arrivo;
- le specifiche misure per assistere le persone disabili;
- l'identificazione di un adeguato numero di persone incaricate di sovrintendere e controllare l'attuazione delle procedure previste.

Addetti compiti speciali

- Addetti emergenze:** lavoratori con compiti e attribuzioni specifiche per la gestione delle emergenze (incendi ecc.)
- Addetti primo soccorso:** lavoratori con compiti e attribuzioni specifiche per la gestione del primo soccorso

Sono designati, ricevono una formazione specifica e sono addestrati all'uso necessari dei presidi

Avv. Elena Chiefa

Addetti alle emergenze

Incendi, alluvioni, terremoti, terrorismo

- Evacuazione dei lavoratori
- Prevenzione e lotta antincendio
- Gestione dell'emergenza
- Nominati dal datore di lavoro in numero adeguato dopo consultazione dell'RLS
- Non possono rifiutare l'incarico se non per giustificato motivo
- Devono ricevere adeguata formazione soggetta ad aggiornamento (D.M. 10/03/98) suddivisa in caso di rischio di incendio a) basso, b) medio c) alto

Avv. Elena Chiefa

Addetti alle emergenze

- Il loro compito deve essere descritto nel piano di emergenza
- Nelle aziende grandi è opportuno individuare un responsabile, per esempio un responsabile per piano
- È importante che possano provare periodicamente i propri compiti
- Inderogabile la loro presenza in azienda durante il lavoro (...turni...lavoro isolato...)

Avv. Elena Chiefa

Addetti al primo soccorso

- Nominati dal datore di lavoro in numero adeguato
- Non possono rifiutare l'incarico se non per giustificato motivo
- Devono ricevere adeguata formazione secondo il D.M. 388/2003 e soggetto ad aggiornamento
- Inderogabile la loro presenza in azienda durante il lavoro (...turni...lavoro isolato...)

Avv. Elena Chiefa

Primo Soccorso

L'art. 45 del D. Lgs. n.81/2008, impone al Datore di Lavoro di:

- organizzare il primo soccorso nell'ambito del piano dell'emergenza
- nominare gli incaricati del primo soccorso
- fornire le attrezzature necessarie per gestire il primo soccorso
- definire le procedure interne ed esterne (mezzi di soccorso)
- formare gli incaricati ed i lavoratori

Avv. Elena Chiefa

Procedure da seguire

In caso di urgenza e/o emergenza:

- verificare che la scena dell'evento sia in sicurezza (corrente, carichi sospesi, strutture instabili ecc.);
- creare spazio intorno all'infortunato;
- esaminare l'infortunato valutando: coscienza, respiro e polso ed eventuali emorragie in atto;
- chiamare i soccorsi esterni;
- contattare gli incaricati di primo soccorso;
- intervenire secondo le proprie competenze attendendo i soccorsi e proteggere l'infortunato.

Avv. Elena Chiefa

D.M. n. 388/2003

Il D.M. 388/2003 riporta il "Regolamento recante disposizioni sul pronto soccorso aziendale" e suddivide le aziende in tre gruppi (A, B e C) in funzione della tipologia produttiva e il tasso infortunistico del settore.

**A ogni classe del D.M. 388/2003
corrispondono differenti adempimenti
in tema di primo soccorso**

Avv. Elena Chiefa

Adempimenti D.M. n. 388/2003



Azienda di tipo A

Cassetta di primo soccorso

Collaborazione medico competente

Corso 12 h per gli addetti

Azienda di tipo B

Cassetta di primo soccorso

Collaborazione medico competente

Corso 12 h per gli addetti

Aggiornamento dei corsi ogni 3 anni

Azienda di tipo C

Pacchetto di medicazione

Maggiore coinvolgimento medico competente

Corso 16 h per gli addetti

Aggiornamento dei corsi ogni 3 anni

Avv. Elena Chiefa

Cassetta di pronto soccorso



- Guanti sterili monouso
- Visiera paraschizzi, lacci emostatici e ghiaccio pronto uso
- Flacone di soluzione cutanea di iodopovidone al 10% di iodio da 1 litro
- Flaconi di soluzione fisiologica da 500 ml
- Compresse di garza sterile 10 x 10 in buste singole
- Compresse di garza sterile 18 x 40 in buste singole
- Teli sterili monouso
- Pinzette da medicazione sterili monouso
- Confezione di rete elastica di misura media
- Confezione di cotone idrofilo
- Confezioni di cerotti di varie misure pronti all'uso
- Rotoli di cerotto alto cm. 2,5
- Un paio di forbici
- Sacchetti monouso per la raccolta di rifiuti sanitari
- Termometro
- Apparecchio per misurazione pressione

Pacchetti di Medicazione



- Guanti sterili monouso
- Flacone di soluzione cutanea di iodopovidone al 10% di iodio da 125 ml
- Flacone di soluzione fisiologica da 250 ml
- Compresse di garza sterile 18 x 40 in buste singole
- Compresse di garza sterile 10 x 10 in buste singole
- Pinzette da medicazione sterili monouso
- Confezione di cotone idrofilo
- Confezione di cerotti di varie misure pronti all'uso
- Rotolo di cerotto alto cm 2,5
- Rotolo di benda orlata alta cm 10
- Forbici
- Laccio emostatico
- Confezione di ghiaccio pronto uso
- Sacchetti monouso per la raccolta di rifiuti sanitari
- Istruzioni per l'uso e per prestare i primi soccorsi

Emergenza e urgenza



Emergenze (pericolo di vita imminente)

shock

coma

infarto

ictus

folgorazione

emorragie gravi

ustioni estese

Urgenze (non pericolo di vita imminente)

colpo di calore

emorragie contenibili

ferite profonde

fratture di bacino o colonna

ferite poco profonde

fratture degli arti

traumi osteomiotendinei

ustioni circoscritte

Avv. Elena Chiefa

Emergenza/Urgenza



- **NON** mettere a repentaglio la propria vita
- **NON** effettuare interventi diretti su impianti e persone
- **NON** farsi prendere dal panico
- **NON** somministrare farmaci o bevande
- **NON** lasciare solo l'infortunato prima dell'arrivo del personale sanitario
- **NON** spostare l'infortunato se non è in pericolo di vita
- Astenersi dall'eseguire manovre, interventi od azioni inutili

Avv. Elena Chiefa

Emergenza/Urgenza



- valutare la natura e entità della lesione / malessere con particolare riferimento alle funzioni vitali: coscienza, respiro e polso ed eventuali emorragie in atto;
- praticare i primi provvedimenti necessari nei limiti delle proprie competenze sino all'arrivo del 118;

Verificare che la scena dell'evento sia in sicurezza

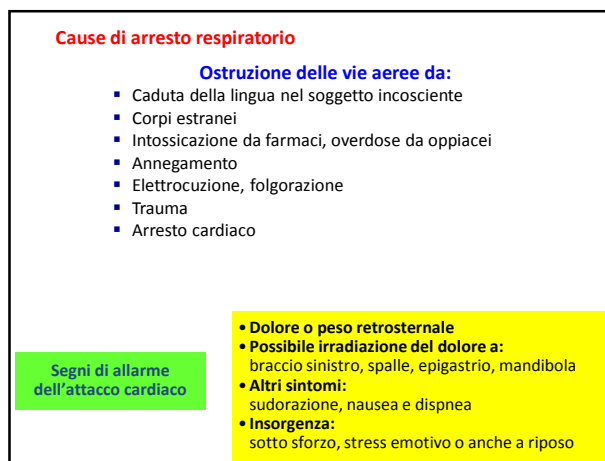
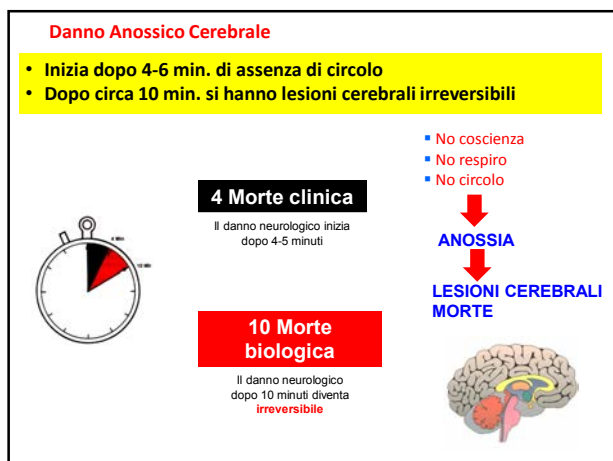
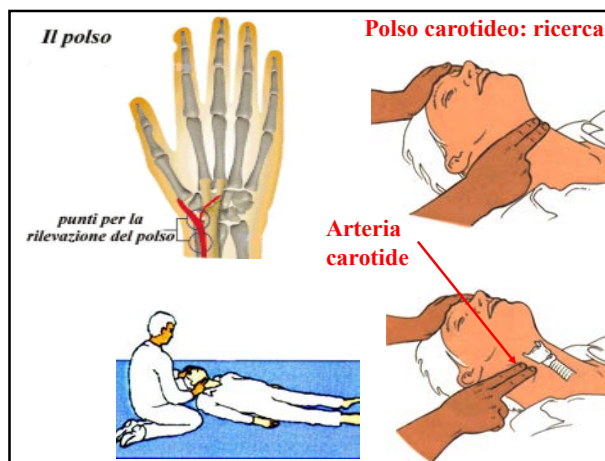
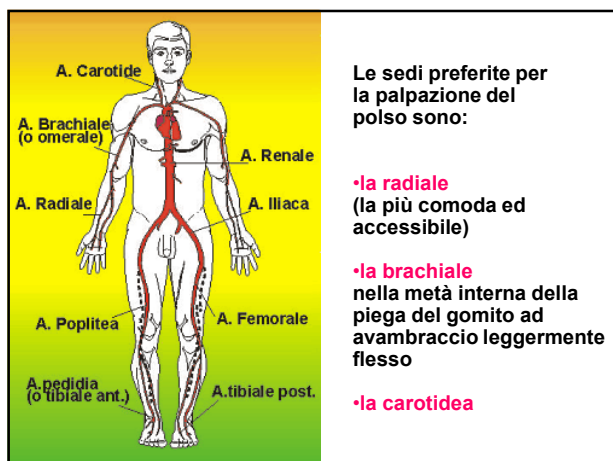
Allontanare i curiosi e creare spazio intorno all'infortunato

Esaminare l'infortunato per riferire al 118

Chiamare il 118 e gli incaricati interni

Proteggere l'infortunato nell'attesa dei soccorsi

Codice Rosso	- Mancanza di uno dei parametri vitali (arresto cardiaco) - Paziente in pericolo di vita immediato (gravi emorragie, gravi politrauma) - Il Pronto Soccorso blocca le altre attività (tutti gli operatori si dedicano al caso) - Tempo di attesa: immediato
Codice Giallo	- Potenziale mancanza di una funzione vitale - Potenziale pericolo differibile nei minuti successivi - Appena libera una barella/lettino in sala emergenza, il paziente entra - Tempo di attesa: pochi minuti
Codice Verde	- Paziente con patologia urgente ma banale. - Patologia risolvibile anche ambulatorialmente - Tempo di attesa: lungo
Codice Bianco	- Paziente con patologia non urgente Fa uso improprio del P.S. - Tempo di attesa: lungo (dopo aver risolto tutti gli altri casi)



Valutazioni

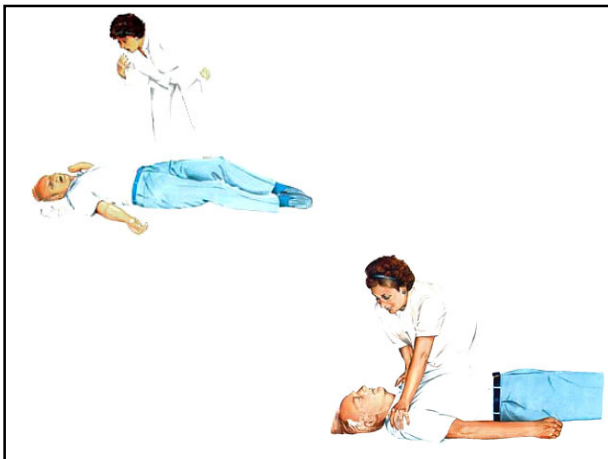
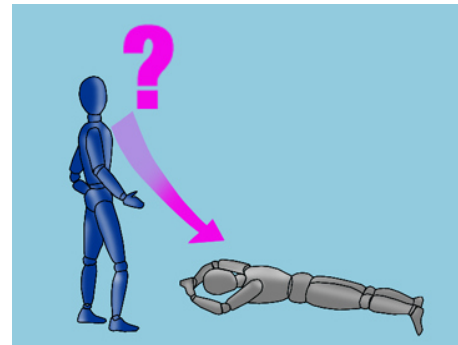
Ogni azione deve essere preceduta da una valutazione

- | | | |
|-----------------------|---|-----------------|
| Stato di coscienza | ➔ | azione A |
| Attività respiratoria | ➔ | azione B |
| Segni di circolazione | ➔ | azione C |

N.B. Nessuno deve subire procedure di RCP se prima non è stata stabilita la necessità di tale intervento.

BLS - A

Accertamento dello stato di coscienza



**ehi, signore!
va tutto bene?!!**



**COME
STAI?**



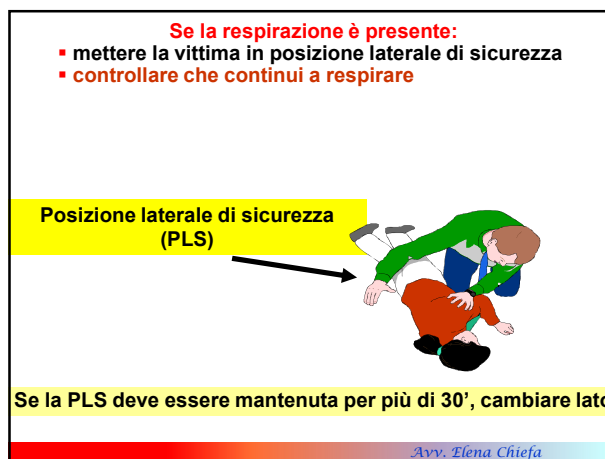
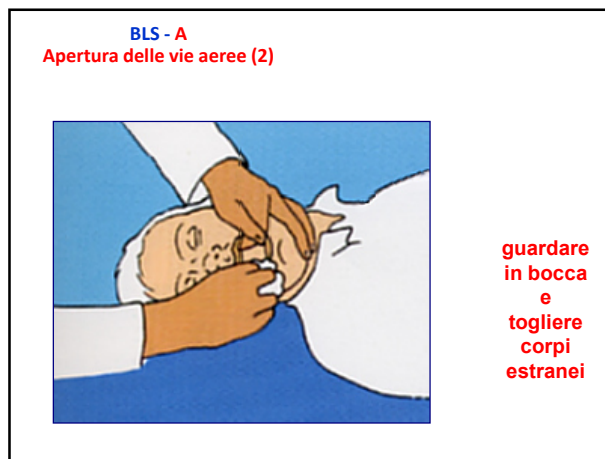
BLS - A (Airway) Apertura delle vie aeree (1)



**sollevare il mento
estendere la testa**



NO NEL TRAUMA



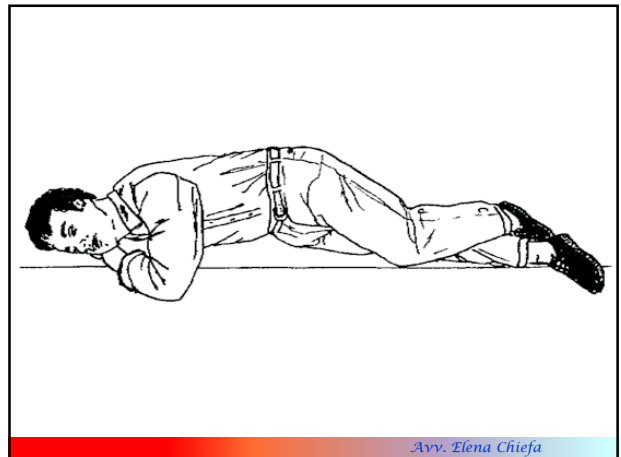
Posizione laterale di sicurezza: come fare ?

... se il paziente **RESPIRA**

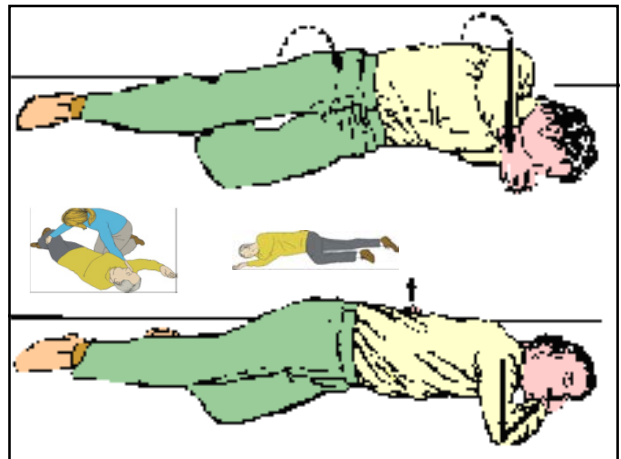
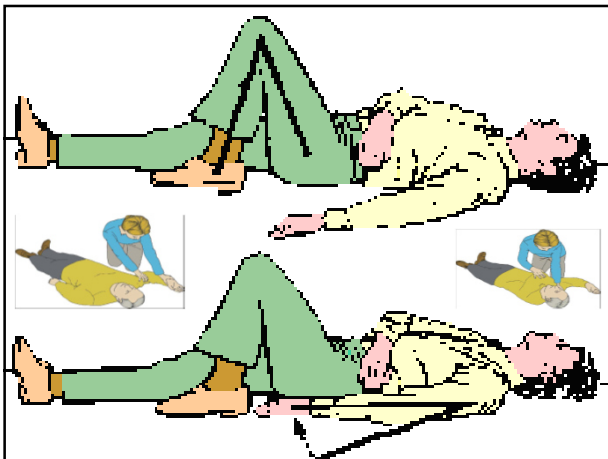
→ **Posizione Laterale di Sicurezza**

- porsi a lato della vittima
- distendere il braccio dello stesso lato del soccorritore verso l'alto
- piegare l'altro braccio della vittima sul torace
- flettere il ginocchio del lato opposto al soccorritore
- ruotare la vittima verso il proprio lato afferrandola per spalla e bacino
- portare la mano del braccio posto sul torace sotto il viso
- iperestendere il capo

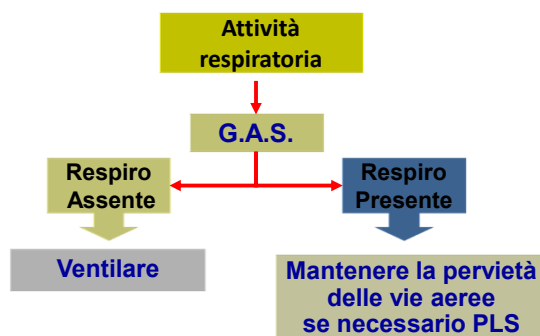
- Impedisce alla lingua di ostruire le vie aeree
- Favorisce la fuoriuscita di eventuali secrezioni dalla bocca
- Consente di respirare più facilmente



Avv. Elena Chiefa

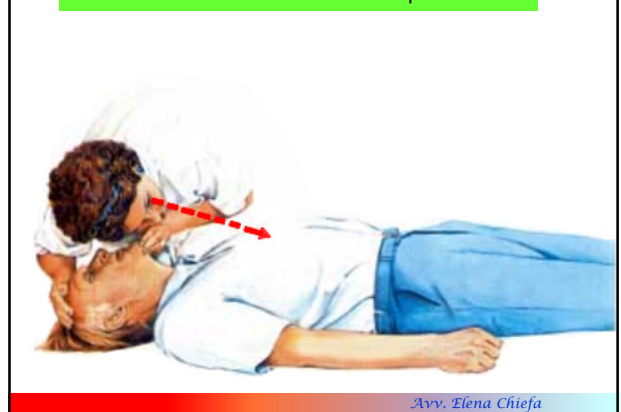


BLS – B Attività Respiratoria



Avv. Elena Chiefa

BLS – B Valutazione della respirazione



Avv. Elena Chiefa

Come si valuta la presenza di attività respiratoria ?

deve essere stimata basandosi su **tre diversi elementi**:

- 1) **espansione del torace**
- 2) **presenza di rumore prodotto a livello delle prime vie aeree**
- 3) **percezione di un flusso d'aria**

Queste tre manovre si possono eseguire con un unico gesto avvicinando guancia ed orecchio alla bocca della vittima ed osservando contemporaneamente il torace per almeno 5 secondi

Avv. Elena Chiefa

BLS - B Ventilazione Artificiale

Senza mezzi aggiuntivi:

Bocca/bocca
Bocca/naso

Con mezzi aggiuntivi:

Bocca/maschera
Pallone/maschera

BLS - B
Ventilazione (bocca-bocca)

Mantenere il capo **in estensione**

Soffiare con forza nella bocca dell'infortunato mentre si tengono chiuse le narici

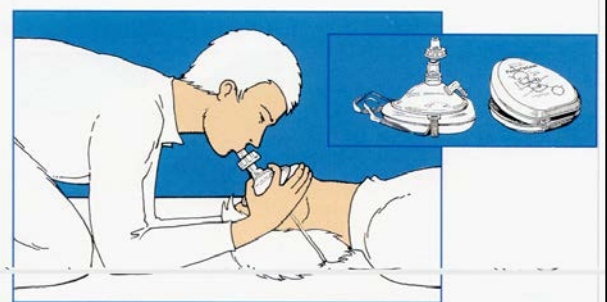


Controllare che il petto si sollevi (questo vuol dire che si sta praticando l'operazione correttamente e non ci sono ostruzioni ai polmoni)



BLS - B
Ventilazione (bocca-maschera)

Ventilazione con pocket mask



Avv. Elena Chiefa

Ventilazione con maschera e pallone auto-espandibile



Avv. Elena Chiefa

BLS - B
Percentuali di ossigeno

Pallone



21%

Pallone + O₂



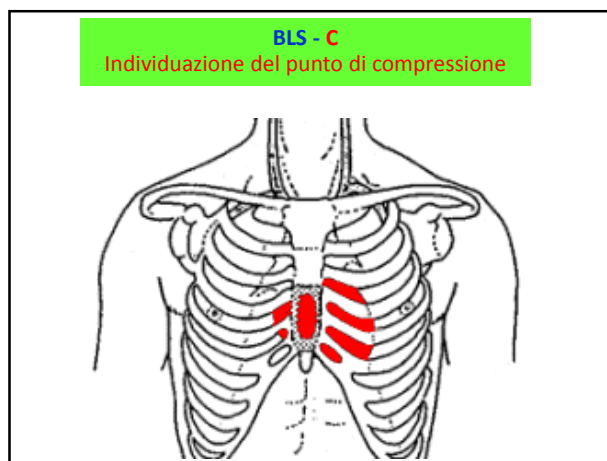
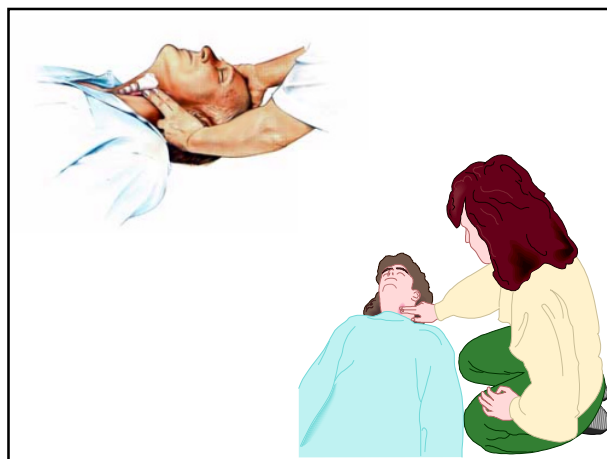
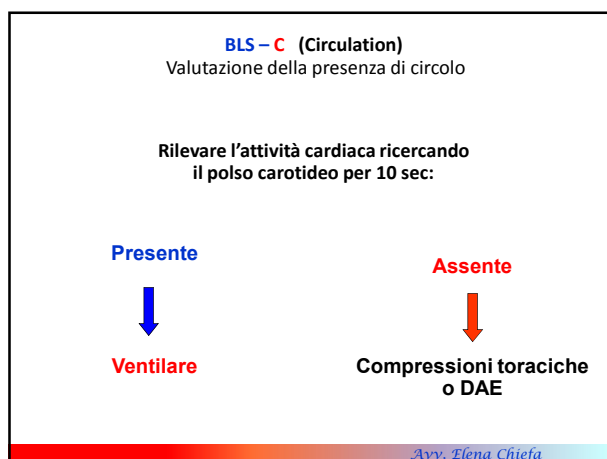
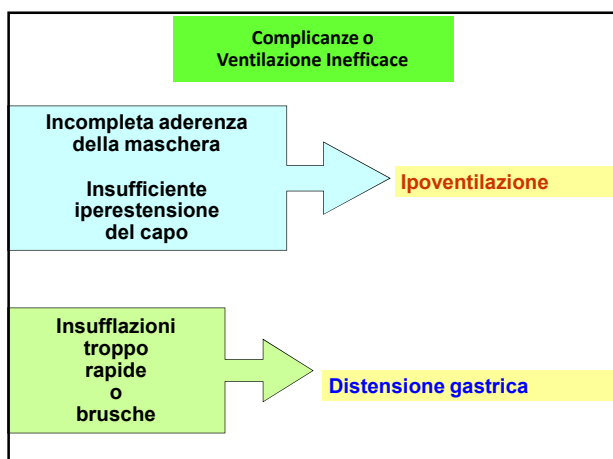
40/50%

Pallone + O₂ + Reservoir



80/90%

Avv. Elena Chiefa



La procedura più corretta:

1) reperire l'apice xifoideo **partendo dal margine inferiore dell'arcata costale** e facendo scivolare la punta dell'indice e del medio di una mano lungo il margine costale fin sotto lo sterno (**risalire con due dita unite** seguendo la costola fino a raggiungere il punto in cui le costole si congiungono **con lo sterno**).

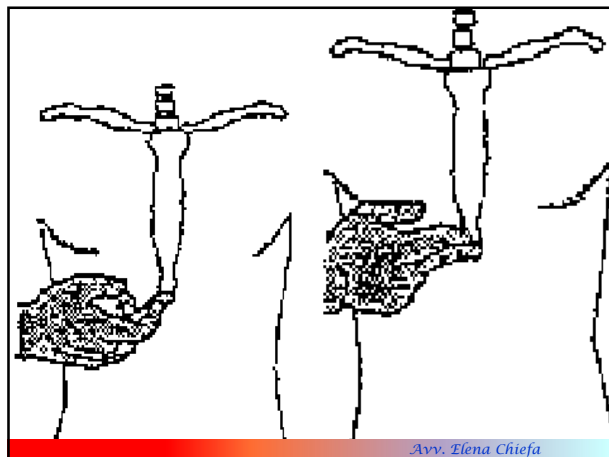
2) Un volta trovato questo punto porre su di esso il dito medio e il dito indice.

Immediatamente sopra le due dita (sullo sterno) bisogna poi apporre il palmo dell'altra mano.

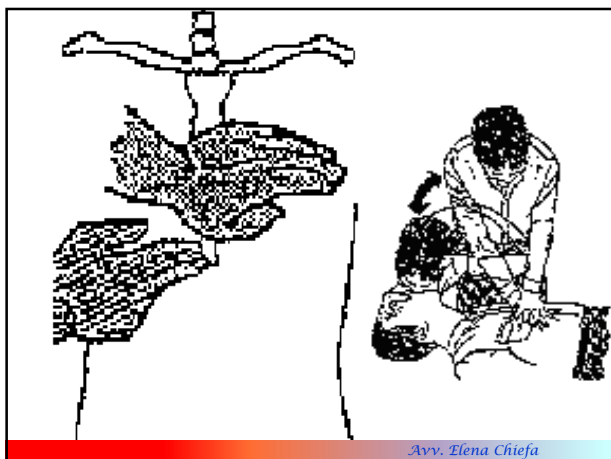
Questo è il punto di repere, cioè il punto più corretto dove andrà effettuato il massaggio cardiaco.

Sovrapporre anche l'altra mano facendo in modo che le dita della mano che premono sullo sterno siano sollevate.

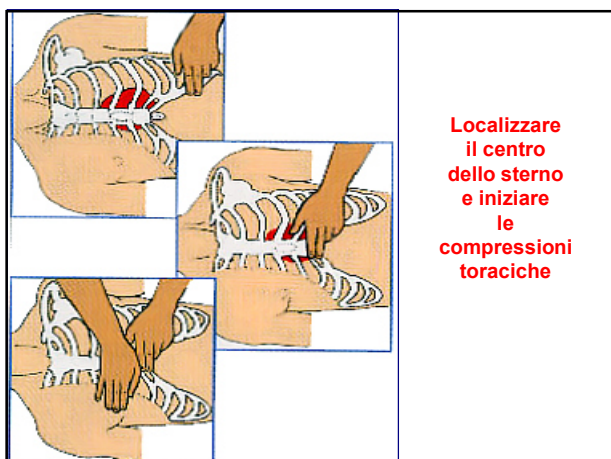
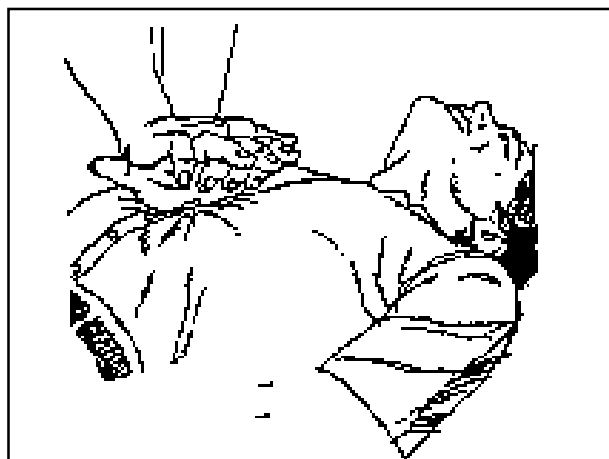
- questo il punto migliore per comprimere il cuore
- al di sopra si rischia di rompere lo sterno
- al di sotto si rischia di procurare fratture alle costole con possibili lesioni di organi vitali come il fegato o i polmoni



Avv. Elena Chiefa

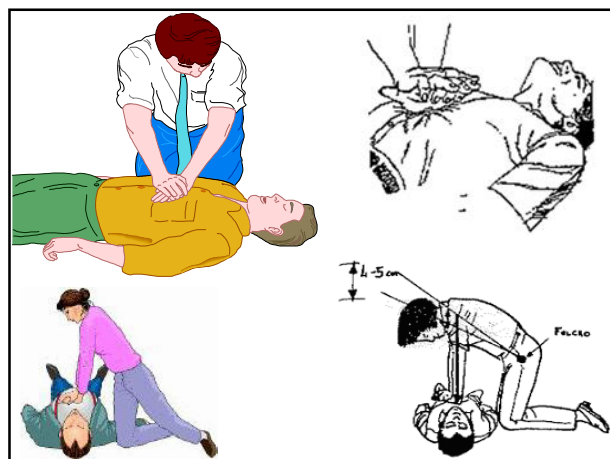


Avv. Elena Chiefa

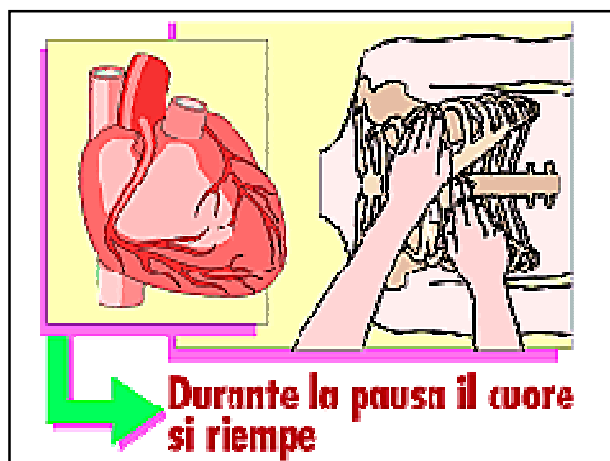
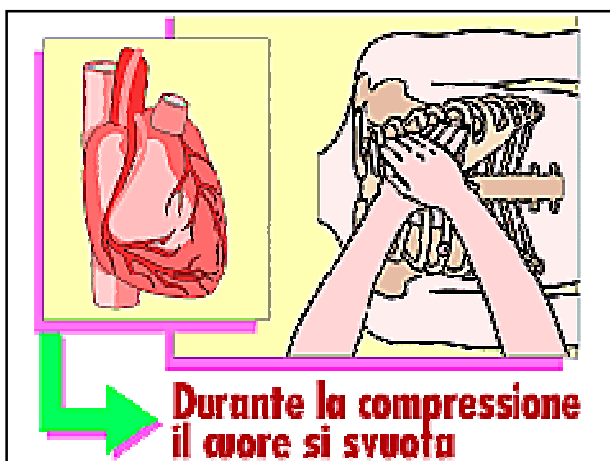
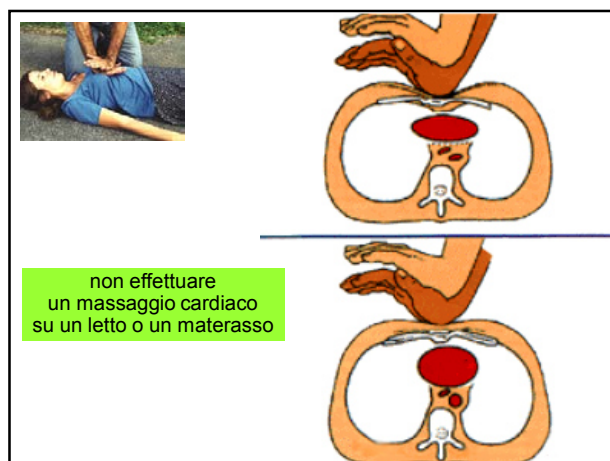


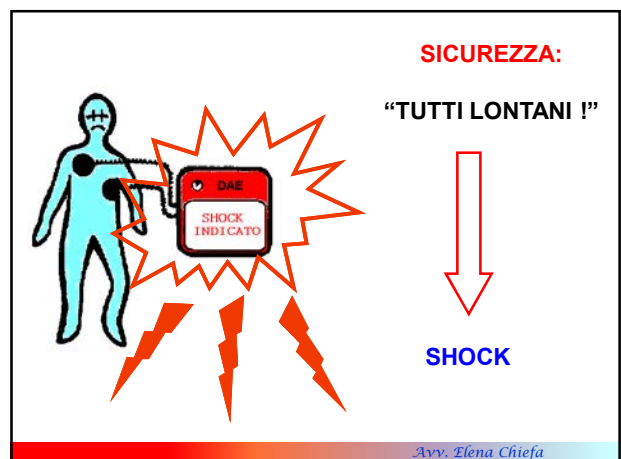
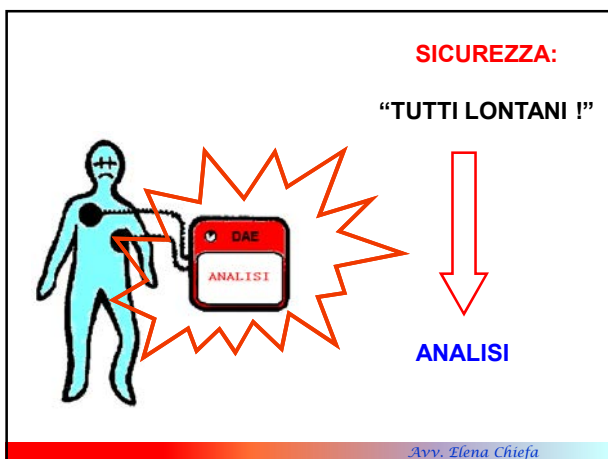
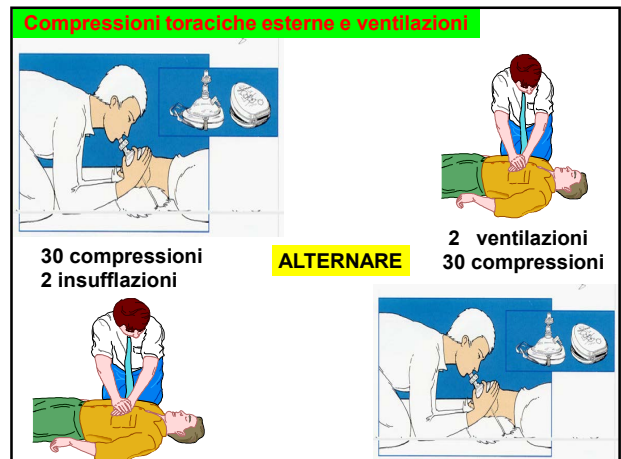
**Localizzare
il centro
dello sterno
e iniziare
le
compressioni
toraciche**





- La forza deve essere applicata dal soccorritore perpendicolarmente allo sterno con le braccia distese, facendo fulcro sulle anche
- La forza applicata deve produrre una depressione dello sterno pari a 4-5 cm con una frequenza pari a circa 100-120 compressioni/minuto
- Il rapporto compressione/rilasciamento deve essere 1:1, permettendo il ritorno del torace alla posizione di partenza per non ostacolare il ritorno venoso o, nel soccorso a due, la ventilazione.
- E' opportuno contare ad alta voce il numero delle compressioni per meglio coordinare ventilazione/massaggio cardiaco esterno







**OSTRUZIONE DELLE VIE AEREE
DA CORPO ESTRANEO**

Ostruzione da corpo estraneo

Una persona che sta soffocando a causa di un corpo estraneo nelle vie aeree:

- non può respirare
- non può parlare
- non può tossire
- di solito si stringe la gola con le mani
- perde conoscenza in pochi minuti



Avv. Elena Chiefa

Se la vittima **smette di respirare o tossire**:

(1)
posizionarsi al suo fianco un pò dietro, sorreggere il torace con una mano, facendola sporgere in avanti, con l'altra mano dare fino a 5 colpi sul dorso tra le scapole

**MANOVRE DI DISOSTRUZIONE
DELLE VIE AEREE
NEL SOGGETTO COSCIENTE**

COLPI DORSALI

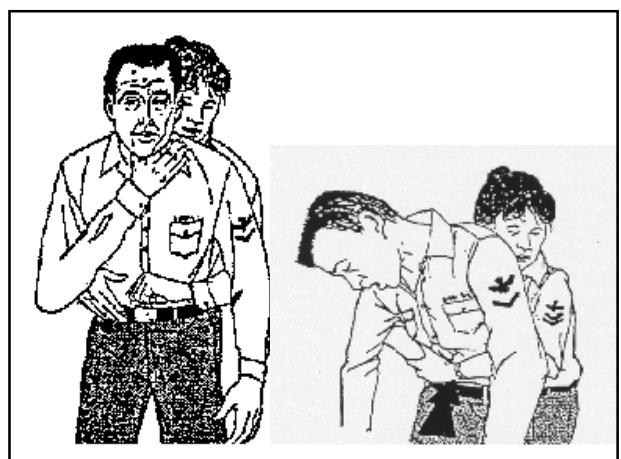


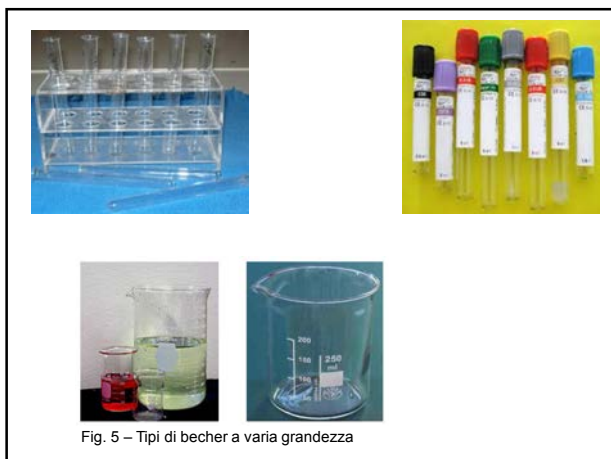
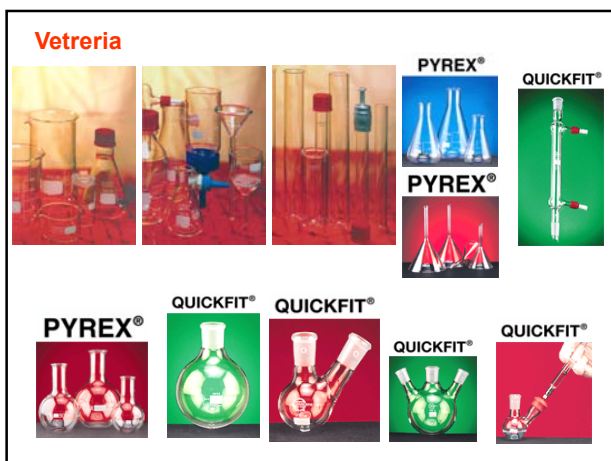
(2)
se i colpi dorsali non bastano, **posizionarsi alle spalle della vittima** e mettere le braccia attorno alla parte alta dell'addome afferrando il pugno di una mano con l'altra e poggiandolo tra ombelico ed estremità dello sterno

❖ **spingere bruscamente verso l'alto e all'interno**

**MANOVRA
DI HEIMLICH**







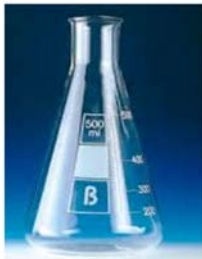


Fig. 7 – Le beute

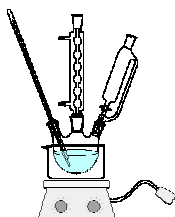
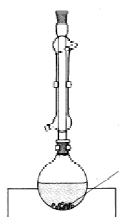
Avv. Elena Chiefa



Fig. 10 – Spruzzette in polietilene (sinistra) e in vetro (destra)

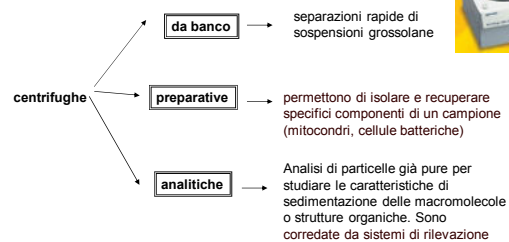
Avv. Elena Chiefa

Riscaldamento e agitazione



Avv. Elena Chiefa

centrifuga



Avv. Elena Chiefa