

CORSO DI FORMAZIONE PER RAPPRESENTANTE DEI LAVORATORI PER LA SICUREZZA (Art. 37, D.Lgs. 81/08)

- ASM MATERA -

Modulo 6

ARGOMENTI

Rischi fisici

- Rumore
- Vibrazioni
- Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti
- Campi elettromagnetici
- Videoterminali
- Microclima
- Illuminazione
- Altri rischi (radon, alcol, formaldeide, fumo, atmosfere iperbariche)
- Dispositivi di protezione individuale
- Organizzazione del lavoro

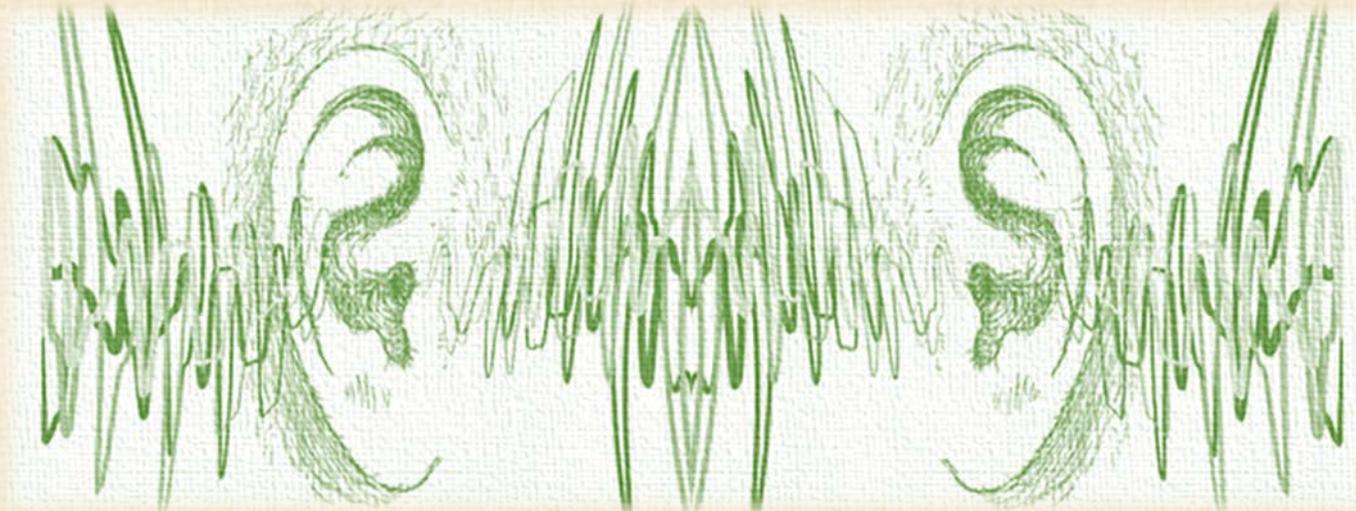
TITOLO VIII - AGENTI FISICI

CAPO I - DISPOSIZIONI GENERALI

Articolo 180 - Definizioni e campo di applicazione

1. Ai fini del presente decreto legislativo per agenti fisici si intendono il **rumore**, gli **ultrasuoni**, gli **infrasuoni**, le **vibrazioni meccaniche**, i **campi elettromagnetici**, le **radiazioni ottiche**, di origine artificiale, il microclima e le atmosfere iperbariche che possono comportare rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori.
2. Fermo restando quanto previsto dal presente capo, per le attività comportanti esposizione a rumore si applica il capo II, per quelle comportanti esposizione a vibrazioni si applica il capo III, per quelle comportanti esposizione a campi elettromagnetici si applica il capo IV, per quelle comportanti esposizione a radiazioni ottiche artificiali si applica il capo V.
3. La **protezione dei lavoratori dalle radiazioni ionizzanti è disciplinata unicamente dal decreto legislativo 17 marzo 1995, n. 230, e sue successive modificazioni.**

Rumore

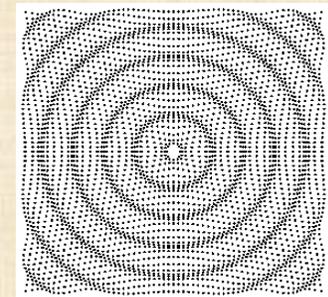
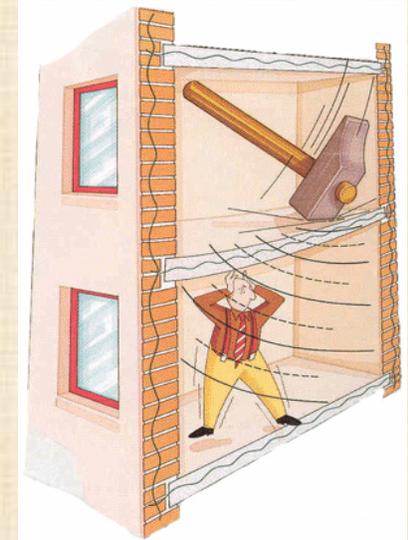


DEFINIZIONE DI RUMORE

Il rumore viene normalmente definito come un *“suono sgradevole”*.

Ha la stessa natura del suono, nel senso che 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.

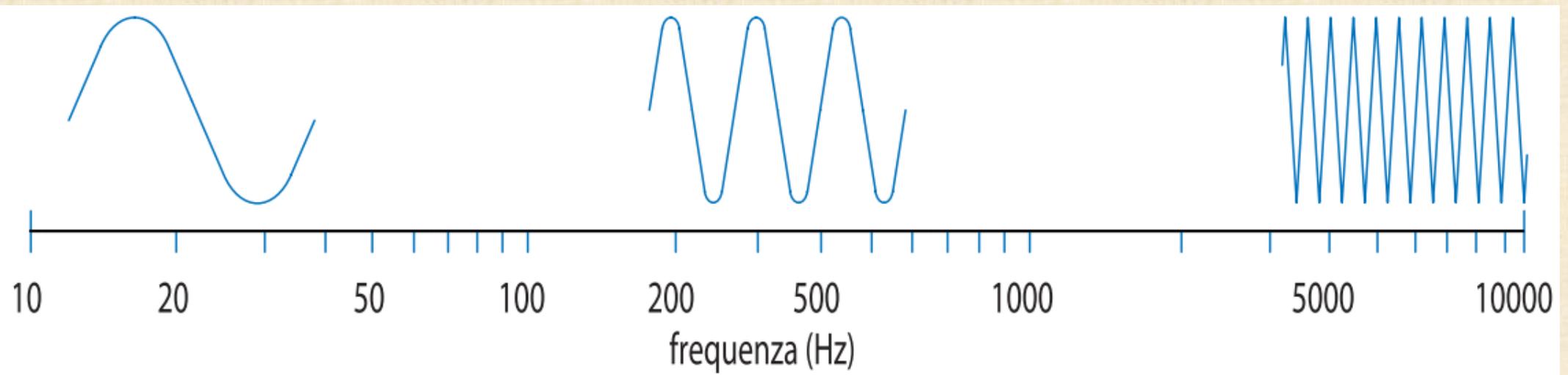
Le onde sonore si propagano in qualunque mezzo in tutte le direzioni e con andamento circolare, in modo cioè simile agli anelli concentrici osservabili sulla superficie dell'acqua che si allontanano dal punto in cui cade un sasso.



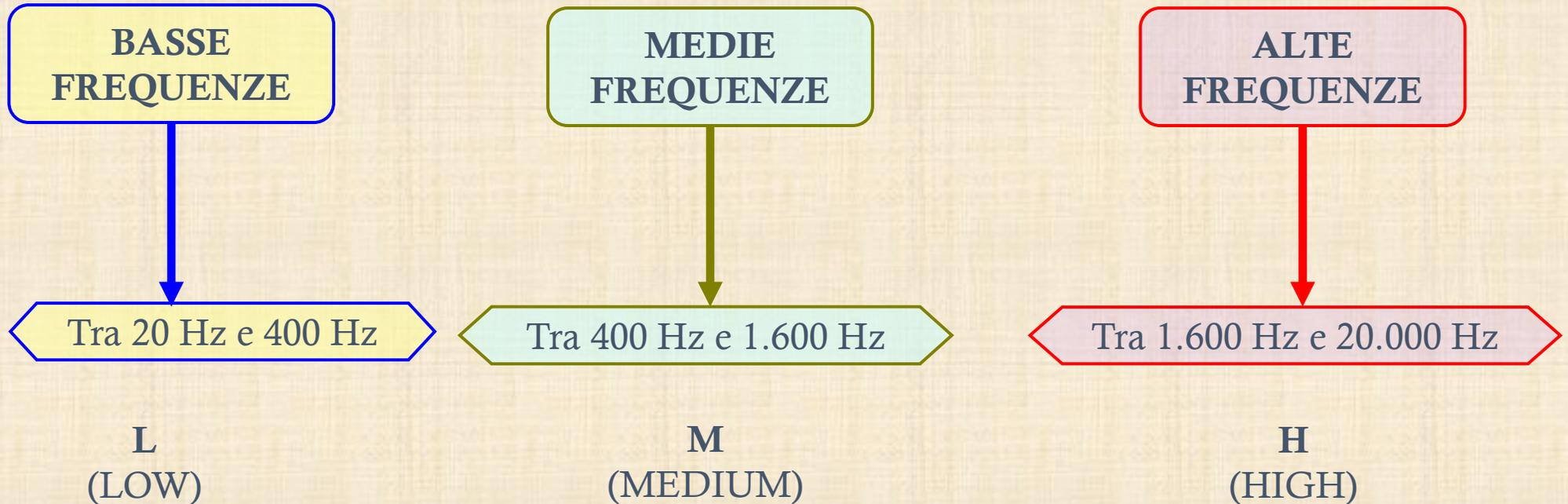
IL SIGNIFICATO DI FREQUENZA

Con il termine FREQUENZA si indica il numero di cicli completi che un'ondulazione sonora compie in un secondo, si misura in Hertz (Hz).

Una frequenza di un hertz ($f = 1 \text{ Hz}$) significa che la vibrazione di un oggetto compie un movimento avanti e indietro nell'intervallo di un secondo; una frequenza di 100 Hz significa che la vibrazione di una molecola compie cento movimenti avanti e indietro nell'intervallo di un secondo.



Le frequenze che siamo in grado di percepire vanno dai 20 Hz fino ai 20.000 Hz; tale campo è generalmente suddiviso in tre gruppi.



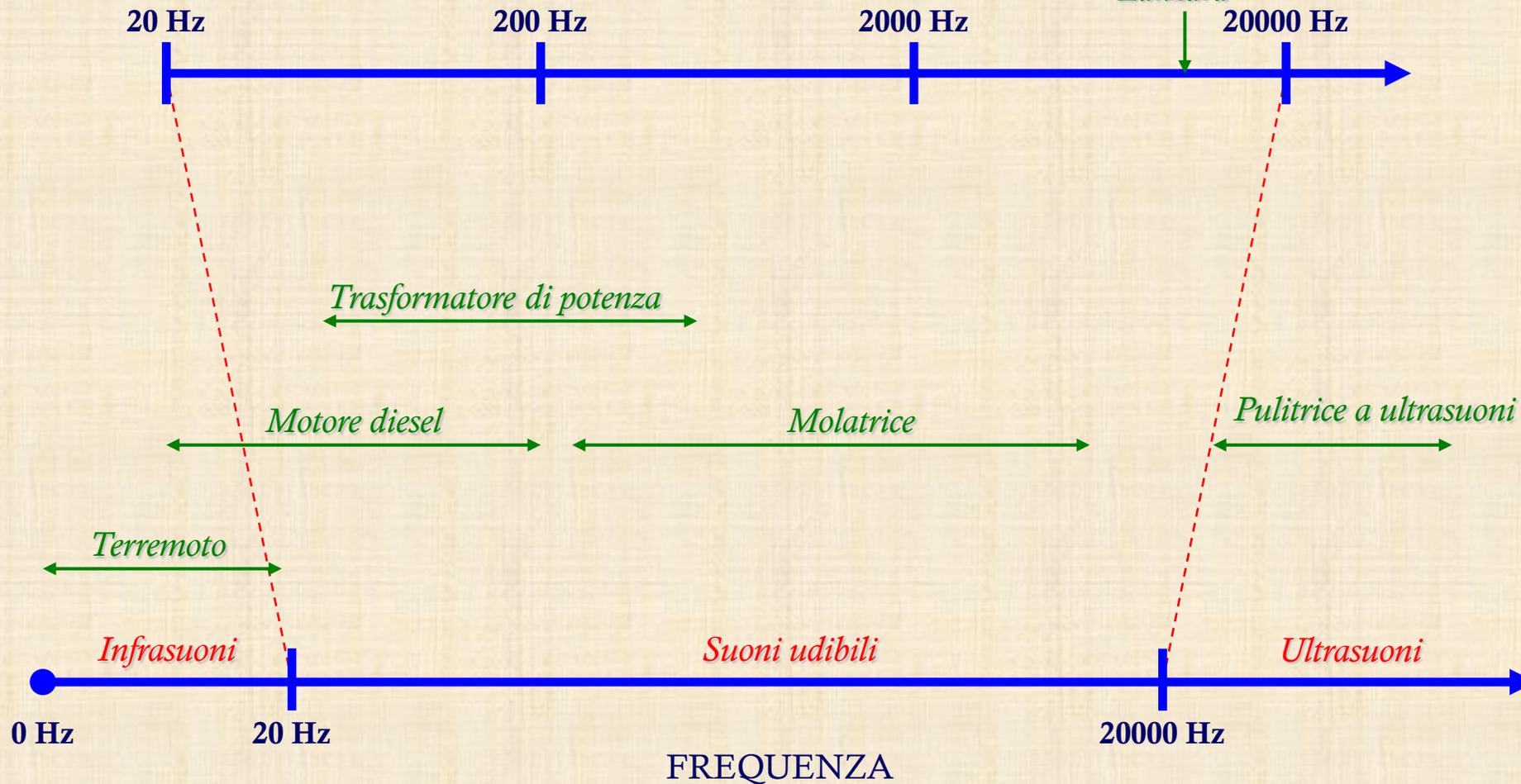


SERVIZIO SANITARIO NAZIONALE - REGIONE BASILICATA

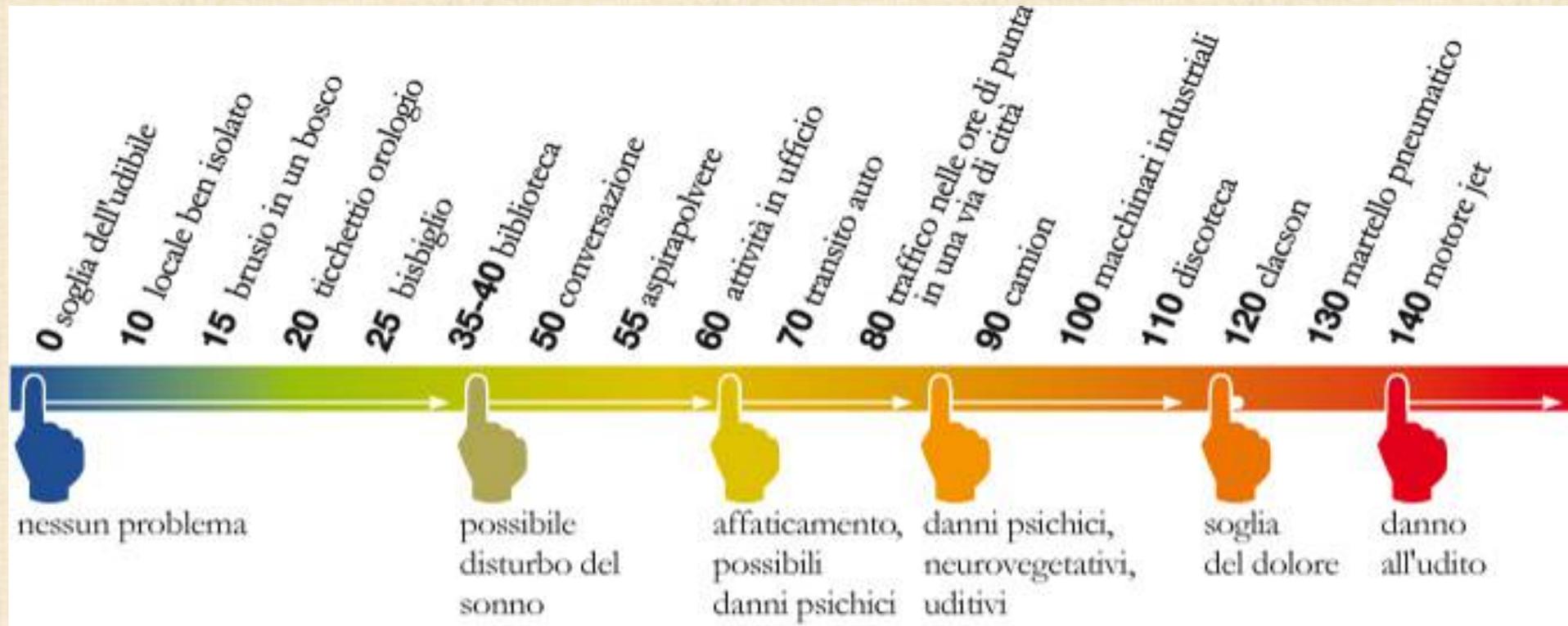
S.P.P. – Servizio di Prevenzione e Protezione
Via Montescaglioso - 75100 Matera
Telefono: 0835.25 36 00
Responsabile: ing. Giuseppe Laguardia

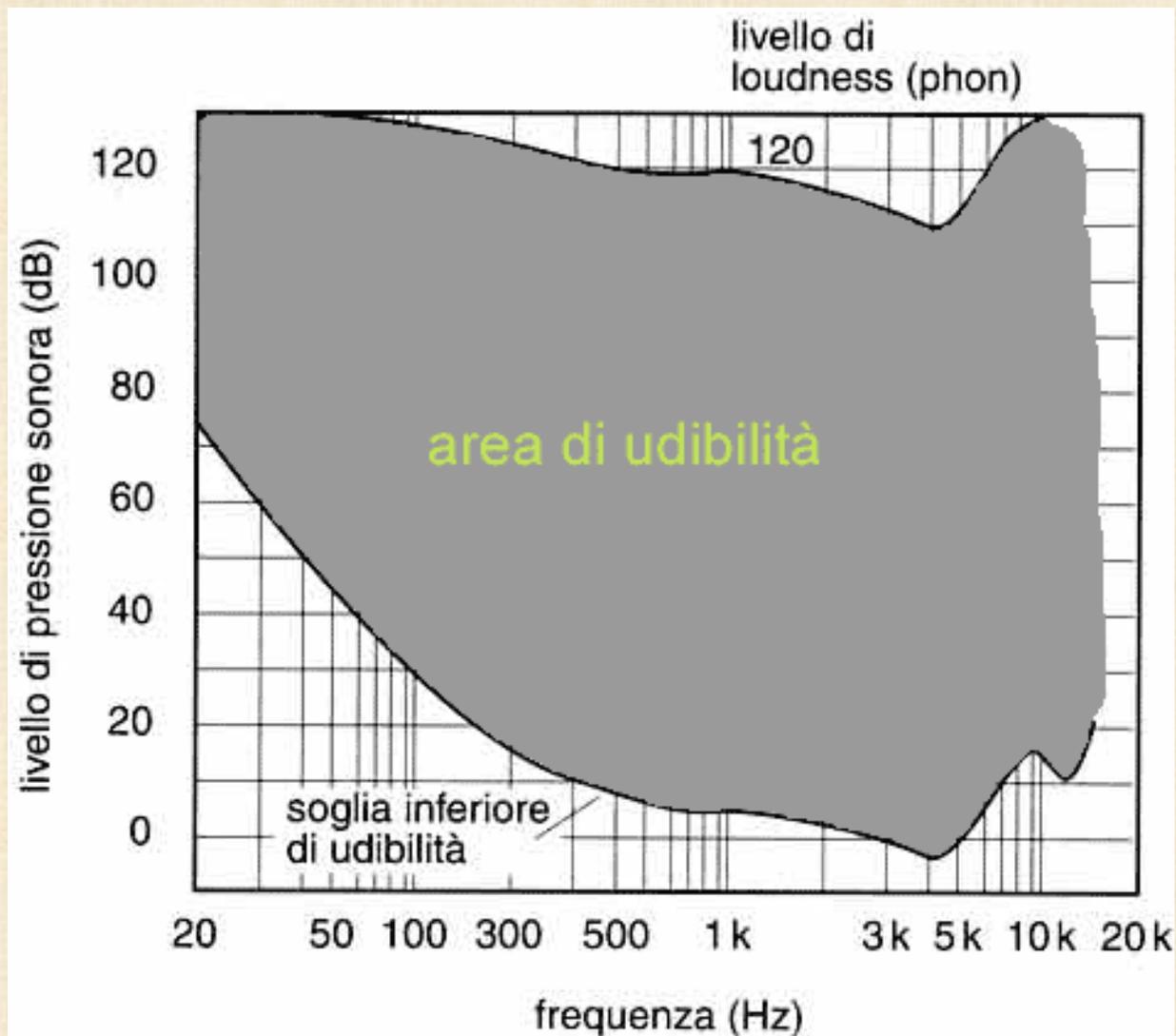


Zanzara



INTENSITÀ DEL RUMORE ESPRESSO IN DECIBEL [dB]





LA SENSAZIONE SONORA

ppeak e LEX

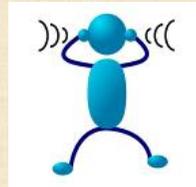


ppeak [pressione acustica di picco]

Valore massimo della pressione acustica istantanea ponderata in frequenza "C"

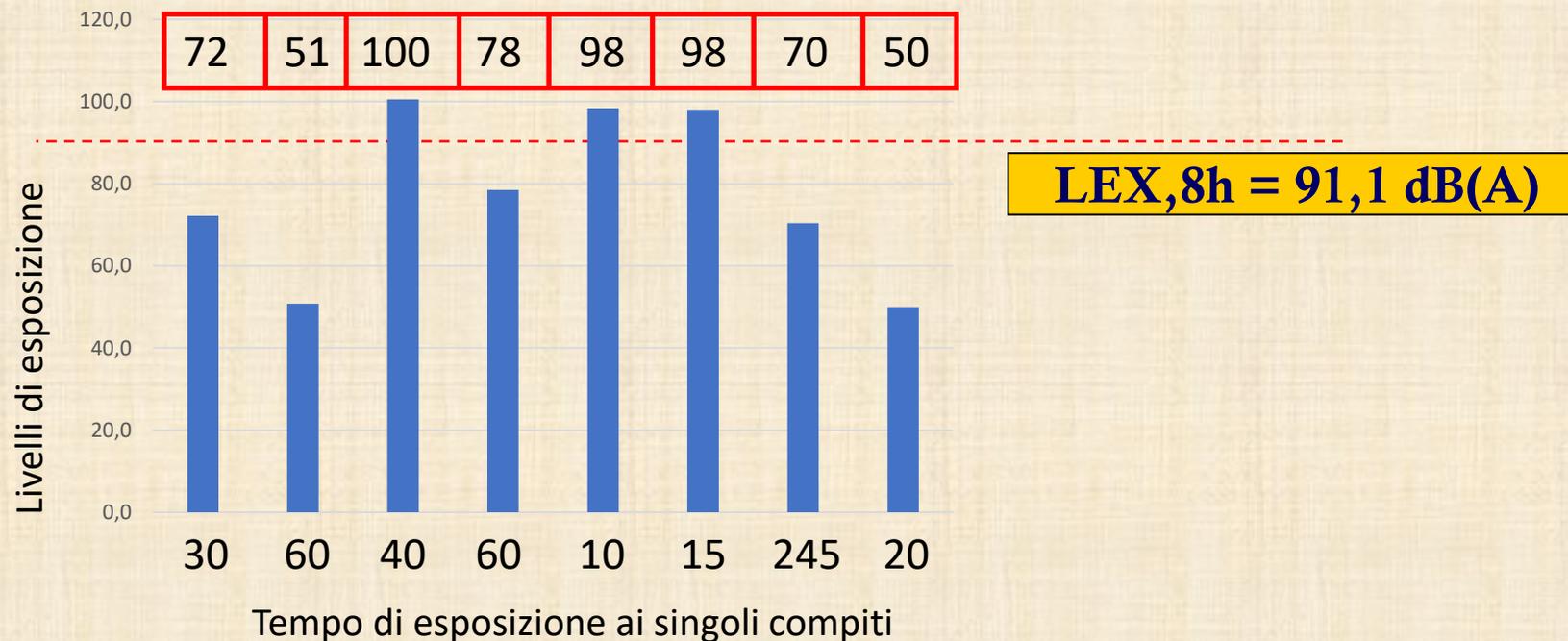
LEX,8h [livello di esposizione giornaliera al rumore]

Valore medio, ponderato in funzione del tempo, dei livelli di esposizione al rumore per una giornata lavorativa nominale di otto ore



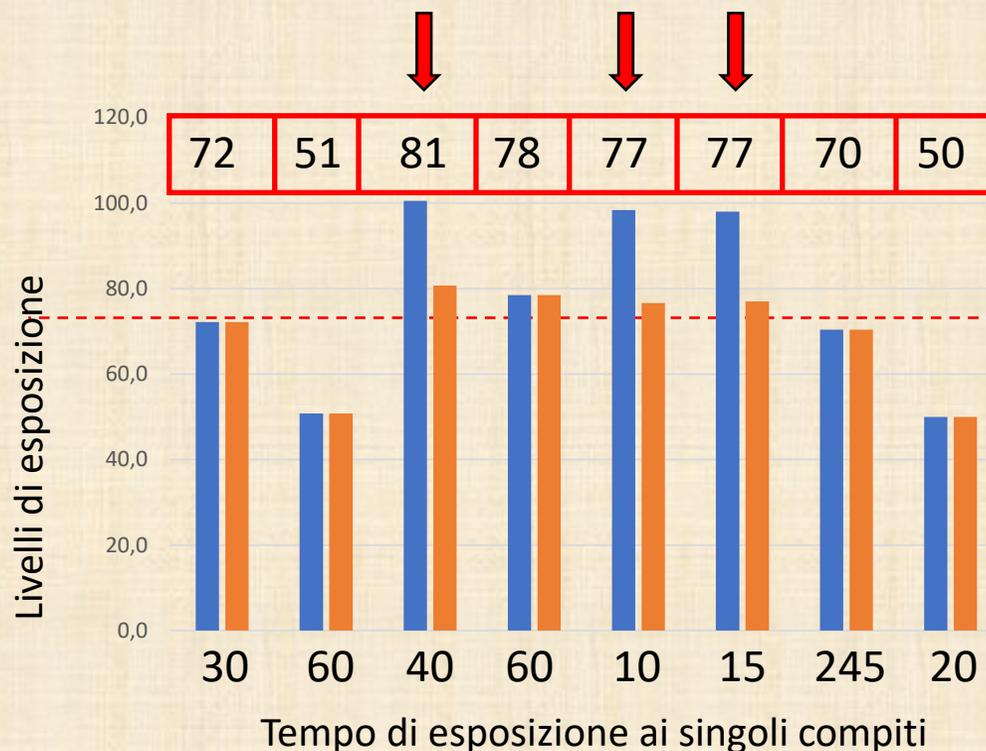
LEX,w [livello di esposizione settimanale al rumore]

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



Superamento dei valori limite di esposizione – L_{ex} 87 dB(A)

Il Datore di lavoro mette in atto tutte le misure necessarie all'eliminazione o riduzione del rischio

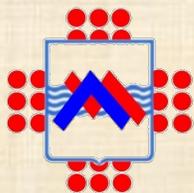


Abbattimento dell'esposizione del lavoratore alle fonti di rumore maggiori a 85 dB(A) mediante l'uso di dispositivi di protezione individuale

$$\text{LEX,8h} = 74,4 \text{ dB(A)}$$

Il Datore di lavoro, quando i rischi derivanti dal rumore non possono essere evitati con le misure di prevenzione e protezione di cui all'art. 192 del D.Lgs. 81/08, fornisce i dispositivi di protezione individuali per l'udito

.... Verifica l'efficacia dei dispositivi di protezione individuale dell'udito.



azienda sanitaria locale
matera

SERVIZIO SANITARIO NAZIONALE - REGIONE BASILICATA

S.P.P. – Servizio di Prevenzione e Protezione

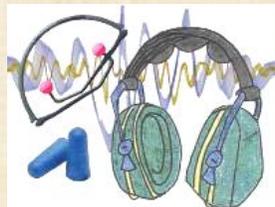
Via Montescaglioso - 75100 Matera

Telefono: 0835.25 36 00

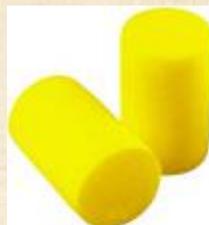
Responsabile: ing. Giuseppe Laguardia



MATERA 2019
CAPITALE EUROPEA DELLA CULTURA



I DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE DELL'UDITO (OTOPROTETTORI)



PER OGNI DISPOSITIVO DI PROTEZIONE
DELL'UDITO IL PRODUTTORE DEVE FORNIRE
LE CARATTERISTICHE TECNICHE
SULL'ABBATTIMENTO DEL RUMORE

SNR

[Simplified Noise Reduction]
(riduzione del rumore
semplificata)

HML

[Attenuazione alle alte (H),
medie (M) e basse (L)
frequenze]

FREQUENZE

[Attenuazione sonora
in ottave]

L'ADEGUATEZZA DEL DISPOSITIVO DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Livello sonoro continuo equivalente calcolato tenendo conto del dispositivo di protezione auricolare	Livello di protezione
Maggiore di 80 dB	INSUFFICIENTE
Da 75 a 80 dB	ACCETTABILE
Da 70 a 75 dB	BUONA
Da 65 a 70 dB	ACCETTABILE
Minore di 65 dB	TROPPO ALTA

Essendo il **rumore** una **serie di variazioni della pressione dell'aria che l'orecchio percepisce sotto forma di suoni**, la grandezza fisica che ne misura l'intensità è il livello di pressione sonora.

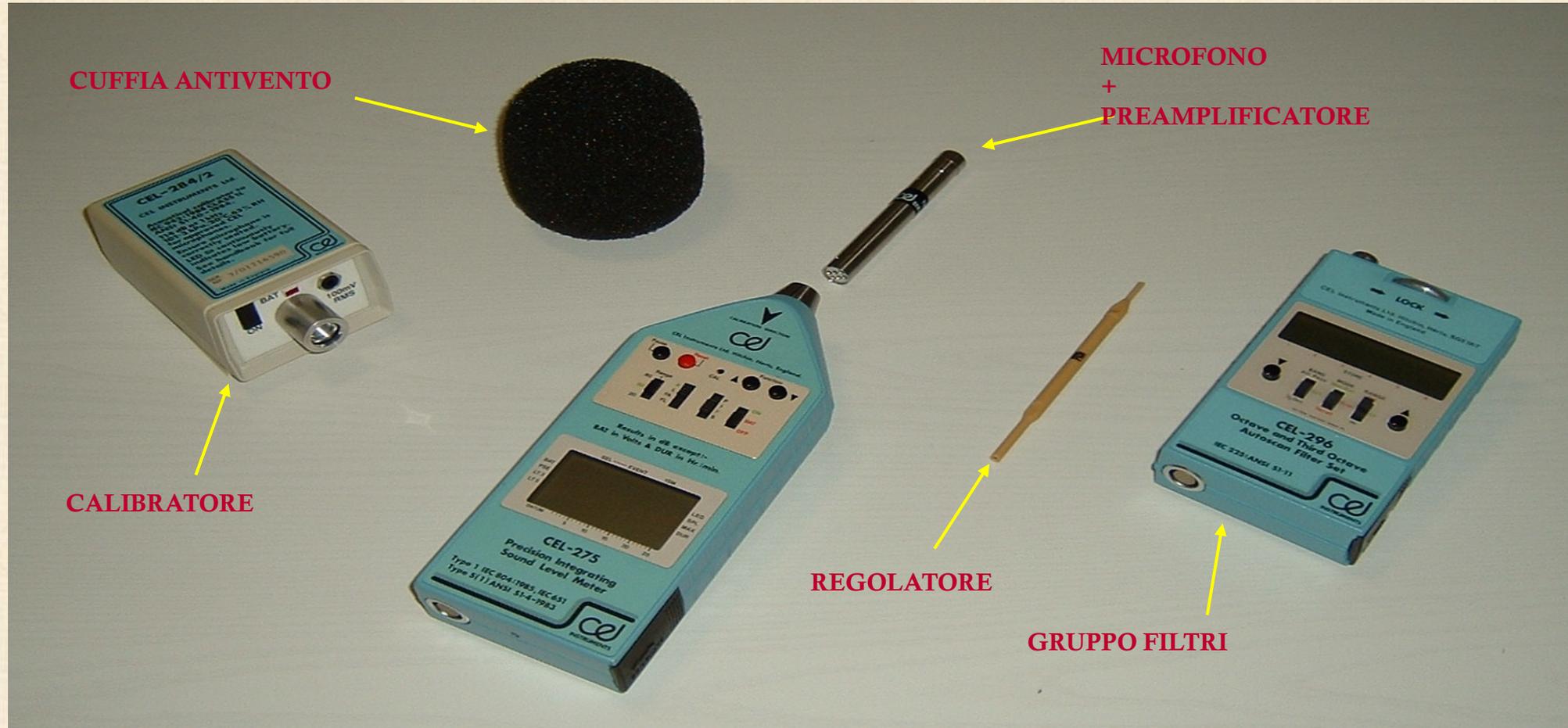
Lo strumento utilizzato per la sua misura è il **fonometro**, che rileva il livello di pressione sonora e lo esprime in **decibel (dB)**.

Per valutare l'esposizione delle persone al rumore presente negli ambienti di lavoro vengono utilizzati i fonometri provvisti di un filtro (tipo A) che simula il comportamento dell'orecchio umano. Per tale motivo la grandezza fisica misurata è

LAeq,T

*(livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A, nel tempo di misura T),
ed è espressa in dB(A), cioè il numero di decibel rilevati con un filtro di tipo A.*

ESEMPIO DI FONOMETRO INTEGRATORE DI CLASSE 1



RISCHI DI ESPOSIZIONE AL RUMORE

L'esposizione diretta e prolungata al rumore può provocare gli effetti dannosi di seguito riportati.

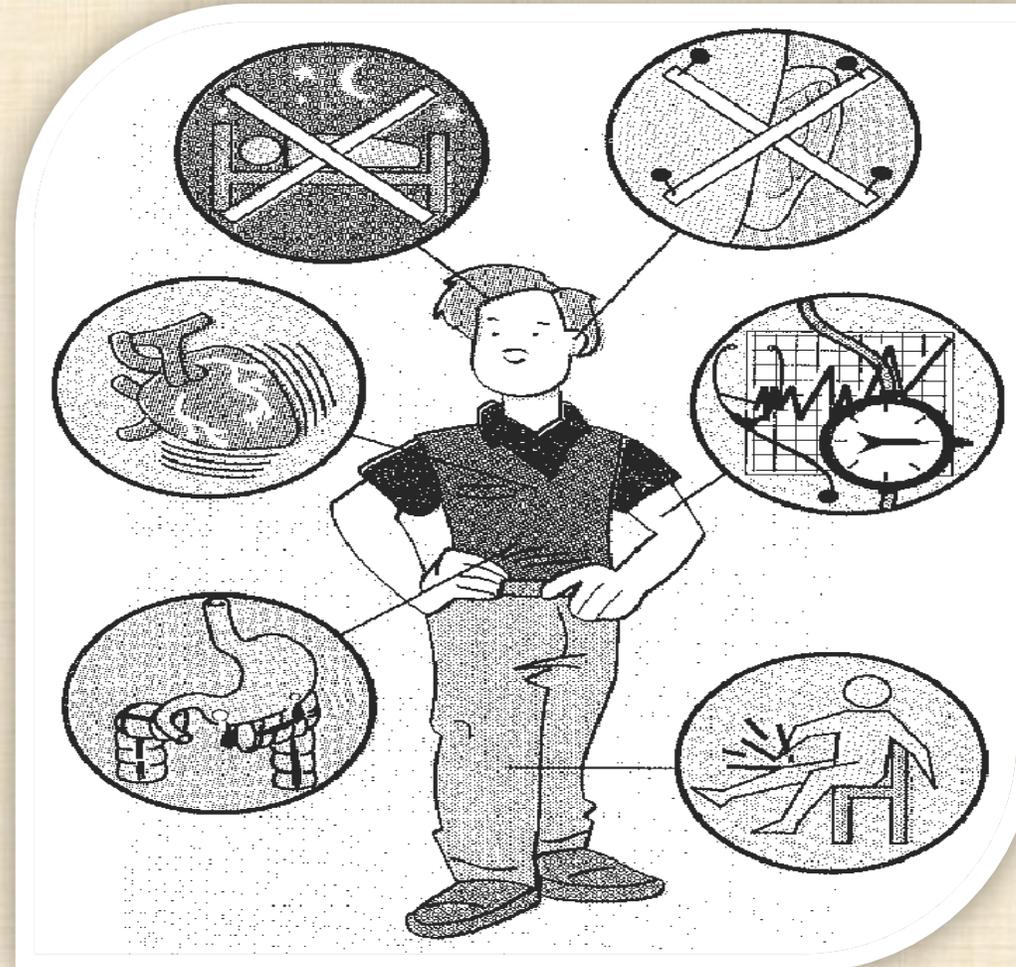
- ❖ **DANNI EXTRAUDITIVI:** possono interessare alcuni organi e apparati interni, creando situazioni di stress e di ansia. Inoltre, la prolungata esposizione al rumore può provocare una diminuzione dell'efficienza lavorativa a causa delle interferenze nelle comunicazioni verbali e di una azione stancante sulle funzioni psico-motorie; infine, il rumore può provocare una diminuzione dell'attenzione con aumento della probabilità di infortuni e riduzione del rendimento dell'attività lavorativa.
- ❖ **DANNI UDITIVI:** l'esposizione continua, con il passare del tempo, provoca una diminuzione della capacità uditiva fino ad arrivare alla quasi totale sordità. Nel caso di esposizione a livelli sonori particolarmente elevati, superiori a 140 dB, è possibile avere nell'immediato gravi danni all'apparato uditivo.

DISTURBI DA RUMORE

Insomnia

**Aumento della
frequenza cardiaca**

**Disturbi
dell'apparato
gastroenterico**



Ipoacusia

**Aumento della
pressione arteriosa**

**Diminuzione della
velocità dei riflessi**

D. Lgs. 81/08

TITOLO VIII

AGENTI FISICI

Capo I

Disposizioni generali

...

Capo II

Protezione dei lavoratori contro i rischi di esposizione al rumore durante al lavoro

Art. 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.

DEFINIZIONI

- ❑ **PRESSIONE ACUSTICA DI PICCO** (p_{peak}): valore massimo della pressione acustica istantanea ponderata in frequenza «C»

- ❑ **LIVELLO DI ESPOSIZIONE GIORNALIERA AL RUMORE** ($L_{EX,8h}$): [dB(A) riferito a 20 μ Pa]: 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.

- ❑ **LIVELLO DI ESPOSIZIONE SETTIMANALE AL RUMORE** ($L_{EX,w}$): 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.

VALORI LIMITE DI ESPOSIZIONE E VALORI DI AZIONE

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:

VALORI LIMITE DI ESPOSIZIONE

- ❖ $L_{EX,8h} = 87 \text{ dB(A)}$
- ❖ $p_{\text{peak}} = 200 \text{ Pa}$ [140 dB(C) riferito a 20 μPa]

VALORI SUPERIORI DI AZIONE

- ❖ $L_{EX,8h} = 85 \text{ dB(A)}$
- ❖ $p_{\text{peak}} = 140 \text{ Pa}$ [137 dB(C) riferito a 20 μPa]

VALORI INFERIORI DI AZIONE

- ❖ $L_{EX,8h} = 80 \text{ dB(A)}$
- ❖ $p_{\text{peak}} = 112 \text{ Pa}$ [135 dB(C) riferito a 20 μPa]

LIMITI DI ESPOSIZIONE PREVISTI DALLA NORMATIVA

$L_{EX,8h}$ dB(A)	80	85	87
	Sorveglianza sanitaria FACOLTATIVA		Sorveglianza sanitaria OBBLIGATORIA
P_{peak} dB(C)	135	137	140
Pa	112	140	200
	Valori inferiori d'azione	Valori superiori d'azione	Valori limite di esposizione



Criteria per l'effettuazione della valutazione del rumore

- Individuazione delle singole sorgenti di rumore.
- Individuazione delle possibili mansioni/attività che i lavoratori possono svolgere.
- Misurazione dei livelli di rumore prodotti [$L_{Aeq,T}$ «dB(A)»] di ogni singola sorgente di rumore (*durante i rilevamenti lo strumento deve essere posto ad una distanza compresa tra 0,1 e 0,40 m dalla testa del lavoratore, all'altezza dell'orecchio*).
- Analisi delle singole mansioni, precedentemente individuate, dal punto di vista del rumore (*calcolo del livello di esposizione quotidiana personale al rumore « $L_{EX,8h}$ »*).
- Valutazione del rischio di esposizione al rumore.

CALCOLO DELL'ESPOSIZIONE QUOTIDIANA PERSONALE AL RUMORE

6 ORE GIORNALIERE

$$L_{EX,8h} = L_{Aeq,Te} + 10 \log(Te/T_0)$$

con

$$Te = 6h$$

$$T_0 = 8h$$

8 ORE GIORNALIERE

$$L_{EX,8h} = L_{Aeq,Te} + 10 \log(Te/T_0)$$

con

$$Te = 8h$$

$$T_0 = 8h$$

LAVORI VARI DI MURATURA I
ATTIVITÀ GIORNALIERA SVOLTA DAL SINGOLO ADDETTO

Numero post./amb.	ATTIVITÀ	TEMPI DI ESPOSIZIONE		LAeq,T dB(A)
		h	min	
1	Preparazione attrezzature e materiali	--	20	64,5
33	Spostamenti con automezzo	1	--	76,9
19	Utilizzo betoniera	1	--	86,5
2	Realizzazione murature	3	--	67,4
1	Riposizione attrezzature	--	20	64,5
2	Pause	--	20	62,4

L _{EX,8h}	78,1 dB(A)
--------------------	------------

LAeq	79,3 dB(A)
------	------------

SOSTANZE OTOTOSSICHE

- Viene definita come una **sostanza che può danneggiare le strutture e/o la funzione dell'orecchio interno e le vie neurali collegate.**
- L'effetto combinato delle sostanze ototossiche, per inalazione o per contatto cutaneo, e dell'esposizione al rumore è particolarmente dannoso per l'udito.
- La loro presenza causa uno stato anormale dell'orecchio interno, **rendendolo particolarmente vulnerabile ai danni meccanici dovuti al rumore.**
- Le sostanze ototossiche vengono generalmente classificate in «non occupazionali» e «occupazionali».

SOSTANZE OTOTOSSICHE

- ❑ Nel primo caso, esse sono costituite essenzialmente da farmaci (antibiotici, amino-glicosidi, diuretici dell'ansa, l'acido etacrinico, ecc.).
- ❑ Nel secondo caso, esse sono individuate sostanzialmente nei solventi (toluene, stirene, etilbenzene, ecc.), nei metalli (piombo, mercurio, manganese), negli asfissianti (monossido di carbonio, acido cianidrico). Inoltre, molti agenti chimici impiegati nel settore dell'agricoltura sono potenzialmente ototossici.
- ❑ Il danno uditivo si presenta se l'esposizione a queste avviene a concentrazioni sufficientemente alte che, peraltro, possono essere anche inferiori a quelle per cui la sostanza è considerata tossica sotto altri aspetti (rischio chimico).
- ❑ Inoltre, è stato dimostrato che l'azione ototossica viene anche amplificata dalla presenza di rumore anche a livelli inferiori ad 85 dB(A) e dalla compresenza di più sostanze ototossiche.

SOSTANZE OTOTOSSICHE

Sono delle sostanze che posso creare un danno all'apparato uditivo dell'uomo. Si indicano di seguito alcune sostanze segnalate come potenzialmente ototossiche:

- Monossido di carbonio
- Stirene
- Toluene
- Xilene
- Etilbenzene
- Tricloroetilene
- Disolfuro di carbonio
- Piombo
- Manganese
- Arsenico
- Mercurio
- Principi attivi farmaceutici potenzialmente ototossici

VALUTAZIONE DEL RISCHIO: EFFETTI EXTRAUDITIVI

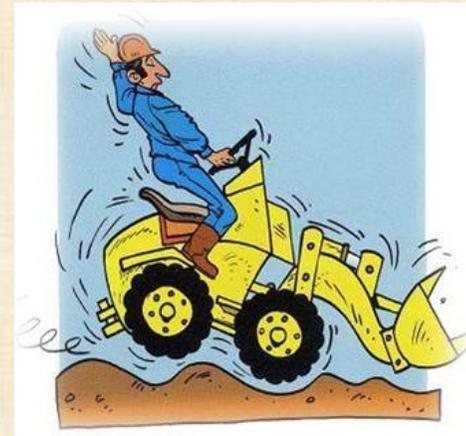
Andrà valutato il rischio in relazione alla possibile insorgenza di effetti extrauditivi dovuti al rumore nei seguenti ambiti:

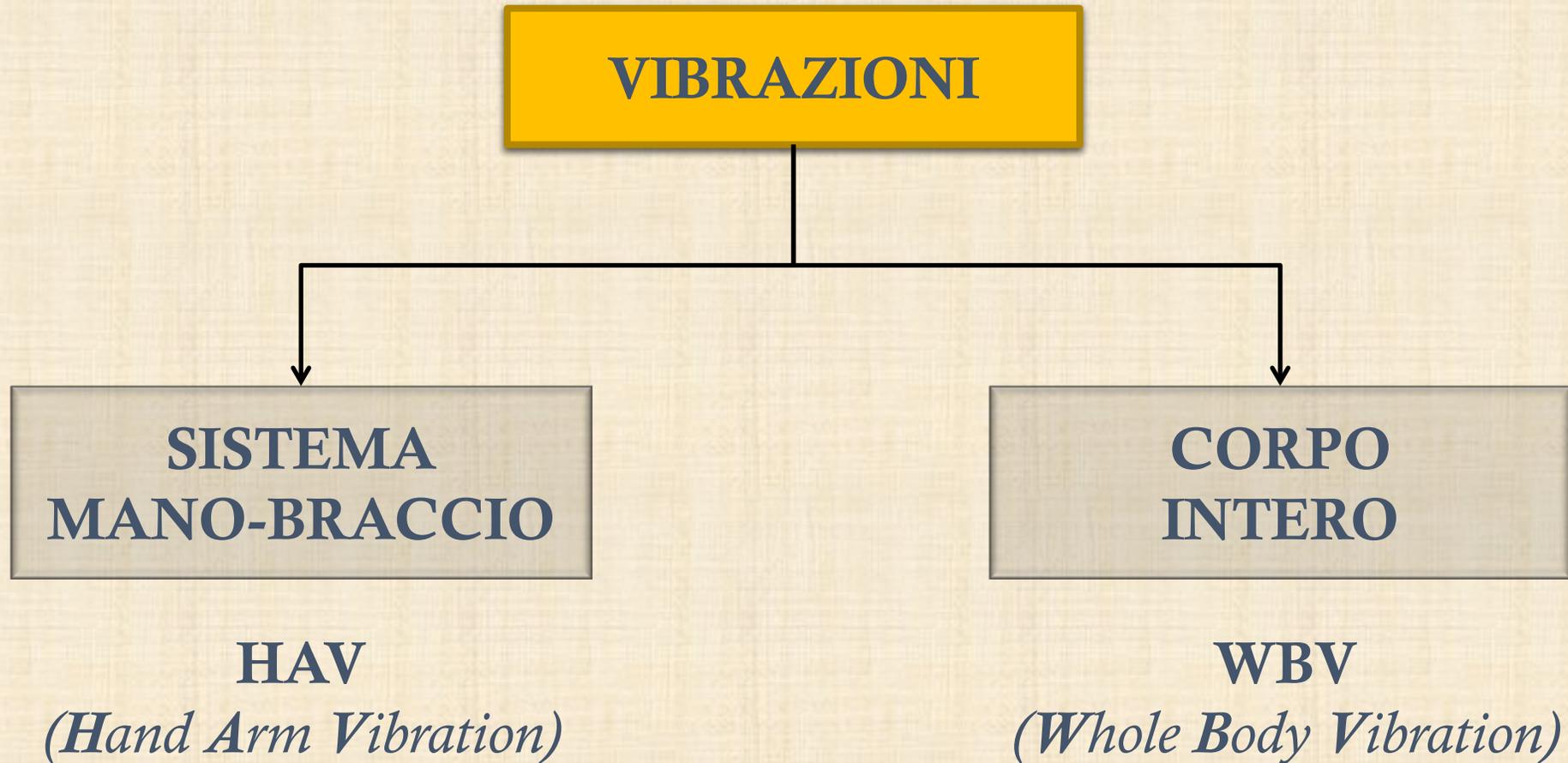
- attività scolastiche, ricreative, sportive e assimilabili
- **uffici**
- **laboratori di analisi e di ricerca**
- **attività sanitarie**
- attività commerciali

I livelli di esposizione sonora rilevabili in questo tipo di ambienti solitamente non dovrebbero essere di entità tale da causare danni all'apparato uditivo, pertanto non è generalmente appropriato utilizzare i criteri valutativi prescritti dal D.lgs. 81/2008 al titolo VIII Capo II, basati sulla valutazione del $L_{EX,8h}$ ed il confronto con i valori limite di esposizione, valevoli per la prevenzione degli effetti uditivi del rumore.

La valutazione del rischio rumore per questo tipo di ambienti va inquadrata nell'ambito della prevenzione dell'insorgenza di effetti extra uditivi, quali fenomeni di disturbo (annoyance) e di disagio, che possono avere importanti effetti sulla salute dei lavoratori.

Vibrazioni





Vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio

Vibrazioni meccaniche che, se trasmesse al sistema mano-braccio nell'uomo, comportano un rischio per la salute e la sicurezza dei lavoratori, in particolare disturbi vascolari, osteoarticolari, neurologici o muscolari.



Vibrazioni trasmesse al corpo intero

Vibrazioni meccaniche che, se trasmesse al corpo intero, comportano rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori, in particolare lombalgie e traumi del rachide.



BANDE DI FREQUENZA DELLE VIBRAZIONI

$$f < 2 \text{ Hz}$$

- Vibrazioni di bassa frequenza**, tipiche dei mezzi di trasporto.

$$2 \leq f \leq 20 \text{ Hz}$$

- Vibrazioni di media frequenza**, generate da macchinari e impianti industriali.

$$f > 20 \text{ Hz}$$

- Vibrazioni di alta frequenza**, tipiche degli strumenti vibranti che vengono utilizzati in moltissime attività lavorative.

Esposizione giornaliera a vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio $A_{HAV}(8)$ - $[m/s^2]$: valore mediato nel tempo, ponderato in frequenza, delle accelerazioni misurate per una giornata lavorativa nominale di otto ore.



Esposizione giornaliera a vibrazioni trasmesse al corpo intero $A_{WBV}(8)$ - $[m/s^2]$: valore mediato nel tempo, ponderato, delle accelerazioni misurate per una giornata lavorativa nominale di otto ore.

	Vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio	Vibrazioni trasmesse al corpo intero
Valore limite di esposizione giornaliero <i>(su brevi periodi)</i>	20 m/s ²	1,5 m/s ²
Valore limite di esposizione giornaliero <i>(normalizzato su 8 ore)</i>	5 m/s ²	1 m/s ²
Valore d'azione giornaliero <i>(normalizzato su 8 ore)</i>	2,5 m/s ²	0,5 m/s ²

LIMITI DI ESPOSIZIONE PREVISTI DALLA NORMATIVA

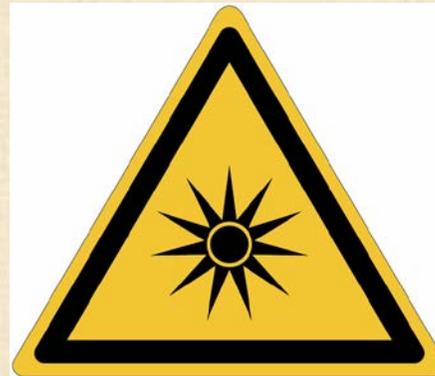
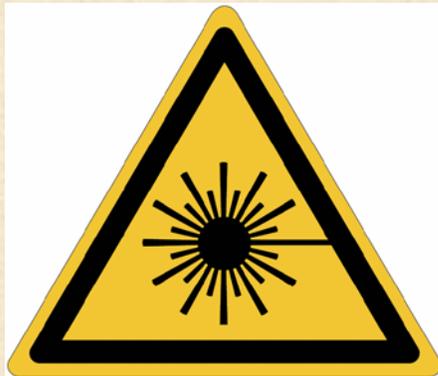




I DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE CONTRO LE VIBRAZIONI MECCANICHE



Rischio da radiazioni



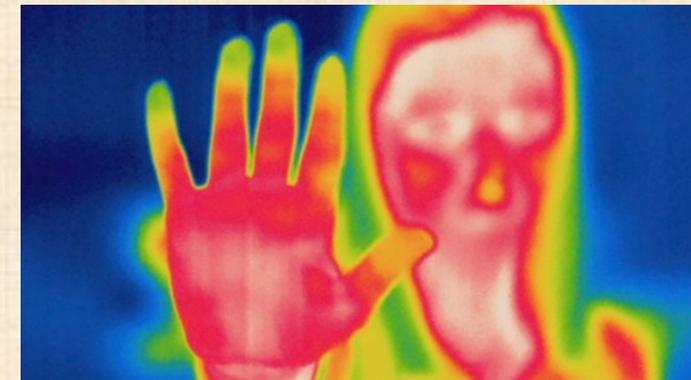
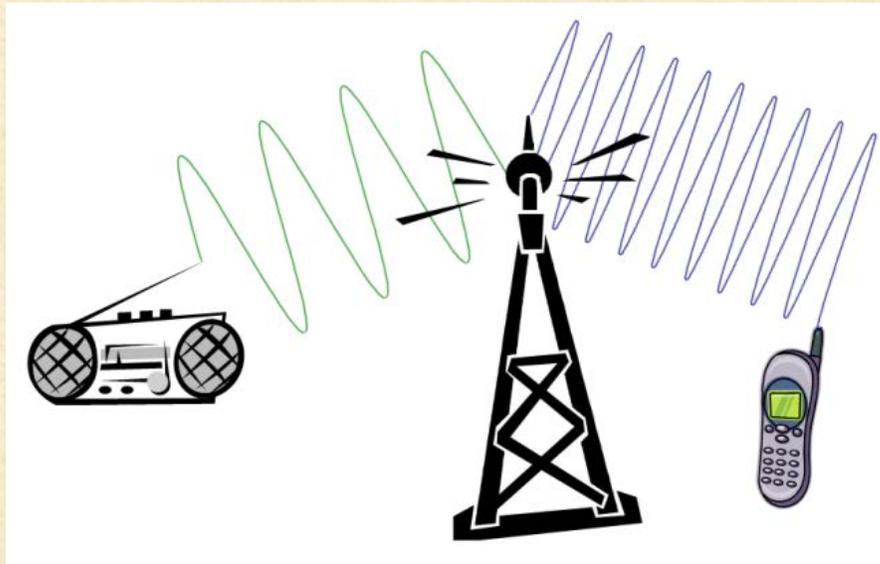
COSA È UNA RADIAZIONE?

Il termine “radiazione” può essere riferito ad una serie di avvenimenti molto complessi e differenti fra loro, sia per natura che per effetti sull’uomo. In generale indica il fenomeno per cui dalla materia viene emessa energia sotto forma di particelle o di onde elettromagnetiche, che si propagano nello spazio circostante andando a interagire o meno con cose e persone che trovano sul loro passaggio. Una prima distinzione può essere fatta in base agli effetti che provocano le radiazioni sulla materia con la quale vanno ad impattare.

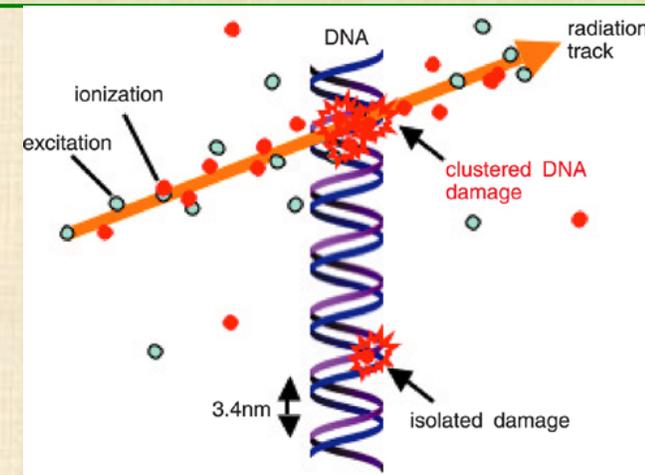
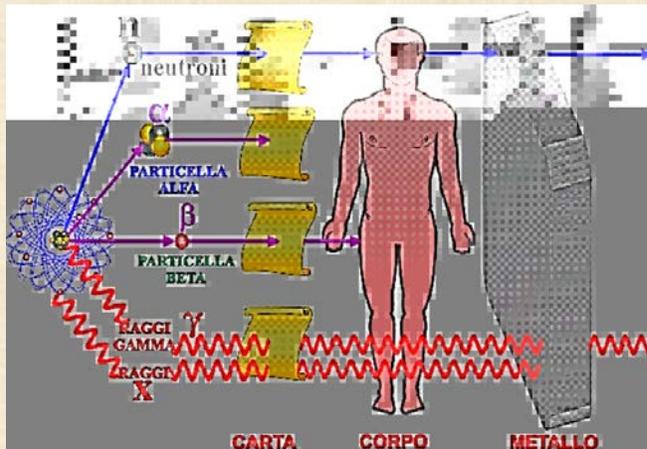
Su questa base si può fare una distinzione fra:

- **radiazioni ionizzanti;**
- **non ionizzanti.**

Con il termine "**radiazioni non ionizzanti**" si comprendono quelle forme di radiazioni non in grado di provocare la rottura di legami elettronici della materia e che portino alla formazione di coppie di particelle aventi carica opposta.



Le "radiazioni ionizzanti" sono dotate di un potere altamente penetrante, che permette loro di ionizzare la materia e cioè di riuscire a separare gli elettroni dagli atomi che incontrano nel loro percorso. Di conseguenza gli atomi perdono la loro neutralità (che consiste nell'averne un uguale numero di protoni e di elettroni) e si caricano elettricamente¹. La ionizzazione può causare negli organismi viventi fenomeni chimici che portano a lesioni osservabili sia a livello cellulare che dell'organismo, con conseguenti alterazioni funzionali e morfologiche, fino alla morte delle cellule o alla loro radicale trasformazione.



D.Lgs.
230/1995

Le figure professionali che operano in radiologia interventistica, per le quali esistono precisi riferimenti normativi sono per la radioprotezione del lavoratore:

- **l'esperto qualificato**, è lo specialista che si occupa della sorveglianza fisica (radioprotezione) dei lavoratori e della popolazione contro i rischi derivanti dall'impiego di radiazioni ionizzanti e la cui competenza è riconosciuta e attestata dalla vigente normativa, e che abbia ottenuto l'abilitazione presso il Ministero del Lavoro e conseguentemente essere iscritto in un apposito elenco nazionale istituito presso lo stesso Ministero;
- **il medico autorizzato, incaricato della sorveglianza medica** (dei lavoratori esposti alle radiazioni ionizzanti), uno specialista che ha il compito della sorveglianza medica dei lavoratori esposti a radiazioni ionizzanti mediante l'effettuazione di visite mediche e accertamenti complementari necessari all'espressione del giudizio di idoneità al rischio.

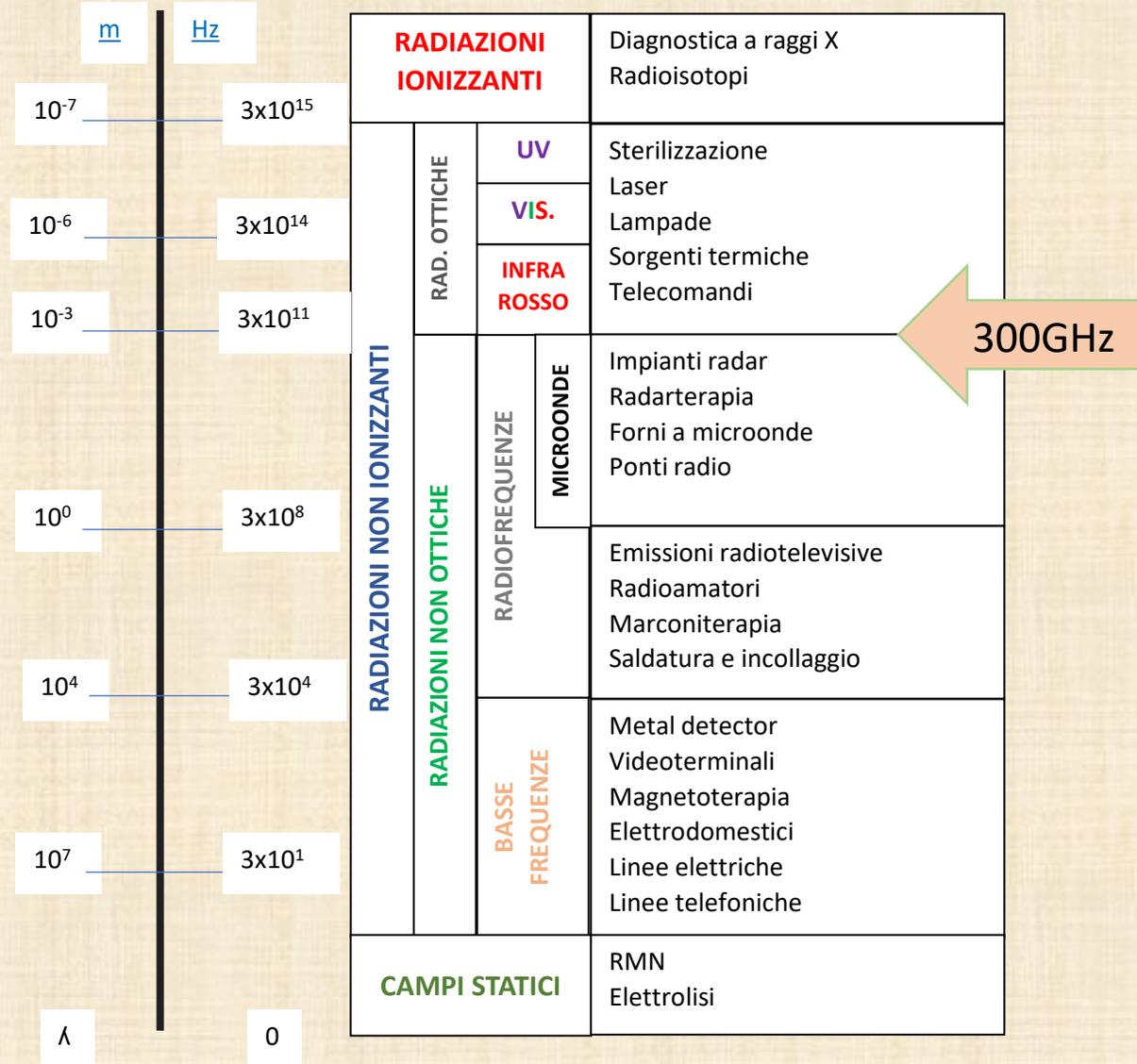
Campi elettromagnetici

Si intendono per **campi elettromagnetici**: campi magnetici statici e campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici variabili nel tempo di frequenza inferiore o pari a 300GHz.



Principali impieghi delle varie bande di frequenza

Nome	Simbolo	Estensione	Lunghezza d'onda	Applicazioni
Extremely low frequency	ELF	da 3 a 30 Hz	da 100.000 km a 10.000 km	comunicazioni tra sottomarini
Super low frequency	SLF	da 30 a 300 Hz	da 10.000 km a 1.000 km	distribuzione di energia elettrica (50 hertz e 60 hertz)
Ultra low frequency	ULF	da 300 Hz a 3 kHz	da 1.000 km a 100 km	rilevamento dei minerali
Very low frequency	VLF	da 3 a 30 kHz	da 100 km a 10 km	LORAN, apparati per la navigazione aerea
Low frequency	LF	da 30 a 300 kHz	da 10 km a 1 km	trasmissioni internazionali, radiofari
Medium frequency	MF	da 300 a 3000 kHz	da 1 km a 100 m	radiofari, trasmissioni radio AM, comunicazioni marittime e aeronautiche
High frequency	HF	da 3 a 30 MHz	da 100 m a 10 m	shortwave, banda cittadina, NFC
Very high frequency	VHF	da 30 a 300 MHz	da 10 m a 1 m	trasmissioni radio FM, trasmissioni televisive, aviazione
Ultra high frequency	UHF	da 300 a 3000 MHz	da 100 cm a 10 cm	trasmissioni televisive, telefono cellulare, reti wireless, forni a microonde, satelliti orbitanti, radiomicrofoni
Super high frequency	SHF	da 3 a 30 GHz	da 10 cm a 1 cm	reti wireless, radar, satelliti orbitanti
Extremely high frequency	EHF	da 30 a 300 GHz	da 10 mm a 1 mm	Microonde, radioastronomia, sistemi d'arma avanzati, scanner di sicurezza



ALLEGATO XXXVI del D.Lgs. 81/08

Parte I - GRANDEZZE FISICHE CONCERNENTI L'ESPOSIZIONE AI CAMPI ELETTRICI

Le seguenti grandezze fisiche sono utilizzate per descrivere l'esposizione ai campi elettromagnetici:

L'intensità di campo elettrico (E) è una quantità vettoriale che corrisponde alla forza esercitata su una particella carica indipendentemente dal suo movimento nello spazio. È espressa in volt per metro (Vm^{-1}).

È necessario distinguere il campo elettrico ambientale rispetto al campo elettrico presente all'interno del corpo (in situ) a seguito dell'esposizione al campo elettrico ambientale.

La corrente attraverso gli arti (IL) è la corrente che attraversa gli arti di una persona esposta a campi elettromagnetici nell'intervallo di frequenze comprese tra 10 MHz e 110 MHz a seguito del contatto con un oggetto in un campo elettromagnetico o del flusso di correnti capacitive indotte nel corpo esposto. È espressa in ampere (A).

La corrente di contatto (IC) è una corrente che compare quando una persona entra in contatto con un oggetto conduttore a diverso potenziale elettrico all'interno di un campo elettromagnetico. È espressa in ampere (A). Una corrente di contatto stabile nel tempo si verifica quando la persona è in contatto continuo con un oggetto all'interno di un campo elettromagnetico. Nel momento in cui si stabilisce tale contatto, può verificarsi una scarica di scintille con correnti transitorie associate.

La carica elettrica (Q) è la grandezza impiegata per le scariche elettriche ed è espressa in coulomb (C).

L'intensità di campo magnetico (H) è una grandezza vettoriale che, insieme all'induzione magnetica, specifica un campo magnetico in qualunque punto dello spazio. È espressa in ampere per metro ($A\ m^{-1}$).

L'induzione magnetica (B) è una grandezza vettoriale che determina una forza che agisce sulle cariche in movimento. È espressa in tesla (T). Nello spazio libero e nei materiali biologici l'induzione magnetica e l'intensità del campo magnetico sono intercambiabili in base alla seguente equivalenza: intensità di campo magnetico (H) pari a $1 \text{ Am}^{-1} = \text{induzione magnetica (B) pari a } 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ T}$ (circa 1,25 microtesla).

Densità di potenza (S). Questa grandezza si impiega nel caso delle frequenze molto alte, per le quali la profondità di penetrazione nel corpo è piccola. Si tratta della potenza radiante incidente perpendicolarmente a una superficie, divisa per l'area della superficie in questione; è espressa in watt per metro quadrato (Wm^{-2}).

Assorbimento specifico di energia (SA). E' l'energia assorbita per unità di massa di tessuto biologico e si esprime in joule per chilogrammo (Jkg^{-1}). Nel presente decreto, questa grandezza è utilizzata per la definizione dei limiti per gli effetti sensoriali derivanti da esposizioni a microonde pulsate.

Tasso di assorbimento specifico di energia (SAR). Si tratta del valore mediato, su tutto il corpo o su alcune parti di esso, del tasso di assorbimento di energia per unità di massa di tessuto corporeo, ed è espresso in watt per chilogrammo (Wkg^{-1}). Il SAR riferito a tutto il corpo (a corpo intero) è una grandezza ampiamente accettata per porre in rapporto gli effetti termici nocivi (sanitari) all'esposizione alle radiofrequenze (RF). Oltre al valore del SAR medio a corpo intero, sono necessari anche valori del SAR locale per valutare e limitare la deposizione eccessiva di energia in parti piccole del corpo conseguenti a particolari condizioni di esposizione, quali ad esempio il caso di un individuo esposto a RF di frequenze di pochi MHz (ad esempio provenienti da riscaldatori dielettrici), e di individui esposti nel campo vicino di un'antenna.

Tra le grandezze sopra citate, possono essere misurate direttamente l'induzione magnetica (B), la corrente di contatto (IC), la corrente attraverso gli arti (IL), l'intensità di campo elettrico (E), l'intensità di campo magnetico (H) e la densità di potenza (S).

Radiazioni Ottiche Artificiali

Per **radiazioni ottiche** si intendono tutte le radiazioni elettromagnetiche nella gamma di lunghezza d'onda compresa tra **100 nm e 1 mm**.

Queste, ai fini protezionistici, sono a loro volta suddivise in:

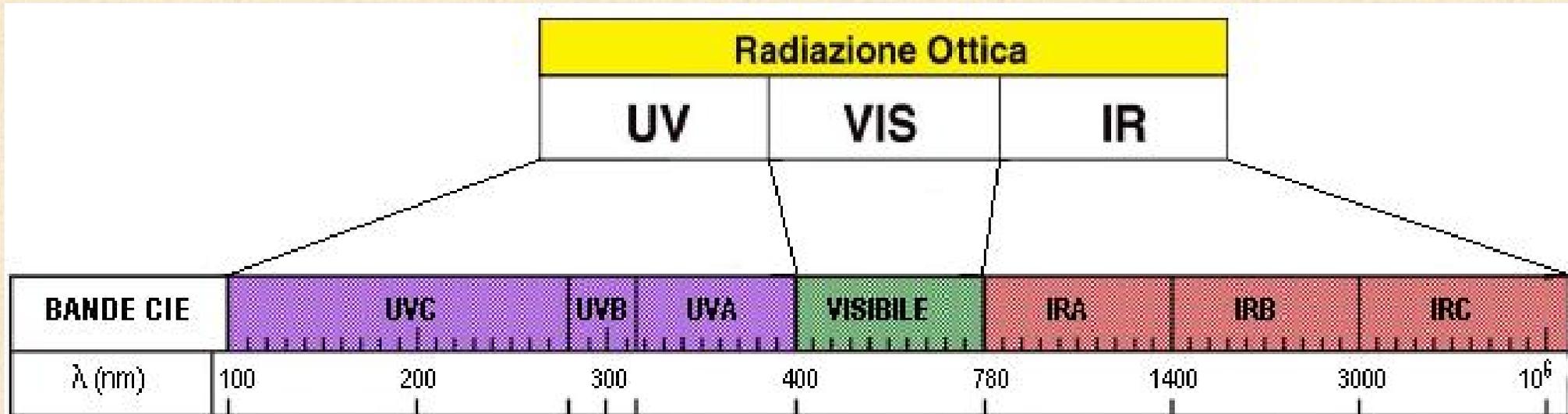
Radiazioni ultraviolette: radiazioni ottiche di lunghezza d'onda compresa tra 100 e 400 nm.

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.

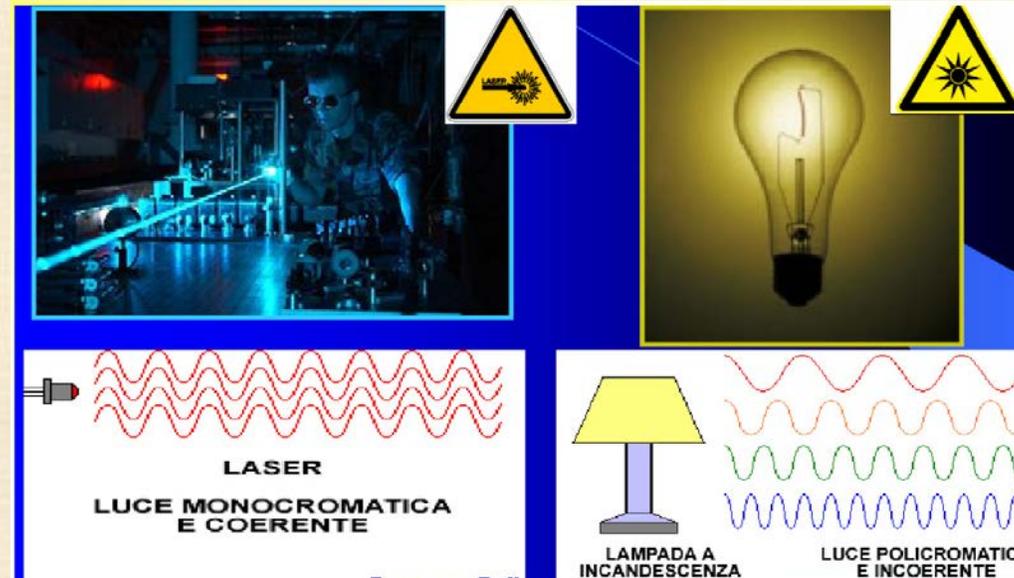
La regione degli infrarossi è suddivisa in IRA (780-1400 nm), IRB (1400-3000 nm) e IRC (3000 nm⁻¹ - 1 mm).



Le sorgenti di radiazioni ottiche possono inoltre essere classificate in **coerenti** e **non coerenti**.

Le prime emettono radiazioni in fase fra di loro (i minimi e i massimi delle radiazioni coincidono), e sono generate da LASER, mentre le seconde emettono radiazioni sfasate e sono generate da tutte le altre sorgenti non LASER e dal Sole.

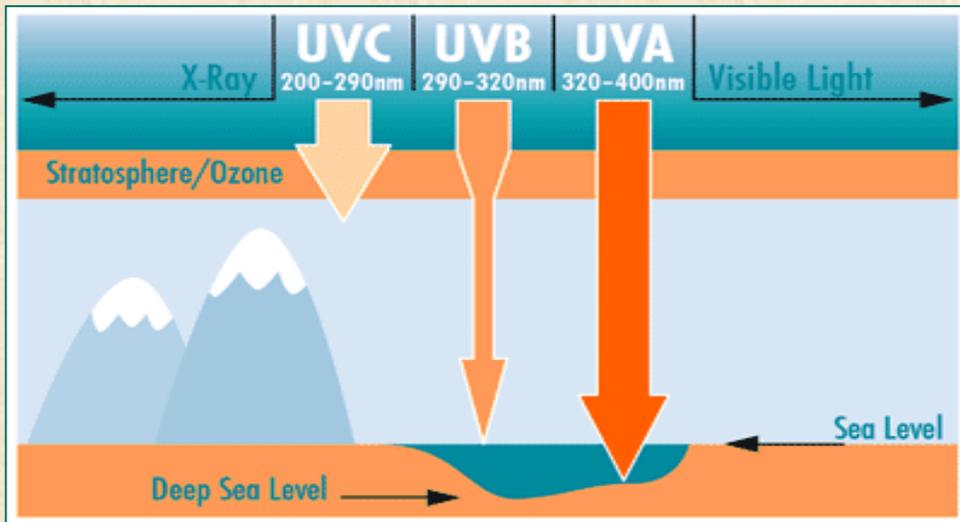
Tutte le radiazioni ottiche non generate dal Sole (radiazioni ottiche naturali) sono di origine artificiale, cioè sono generate artificialmente da apparati e non dal Sole.



RADIAZIONI ULTRAVIOLETTE

La Radiazione Ultravioletta appartiene al sottoinsieme delle **Radiazioni Elettromagnetiche Non Ionizzanti (NIR, Non Ionizing Radiation)** e occupa la regione spettrale da 100 a 400 nanometri (nm).

Tale regione spettrale è stata ulteriormente suddivisa dalla Commissione Internazionale de l'Eclairage (CIE) in tre bande contigue, denominate:



UV-A (400÷315 nm, 3,1÷4 eV)

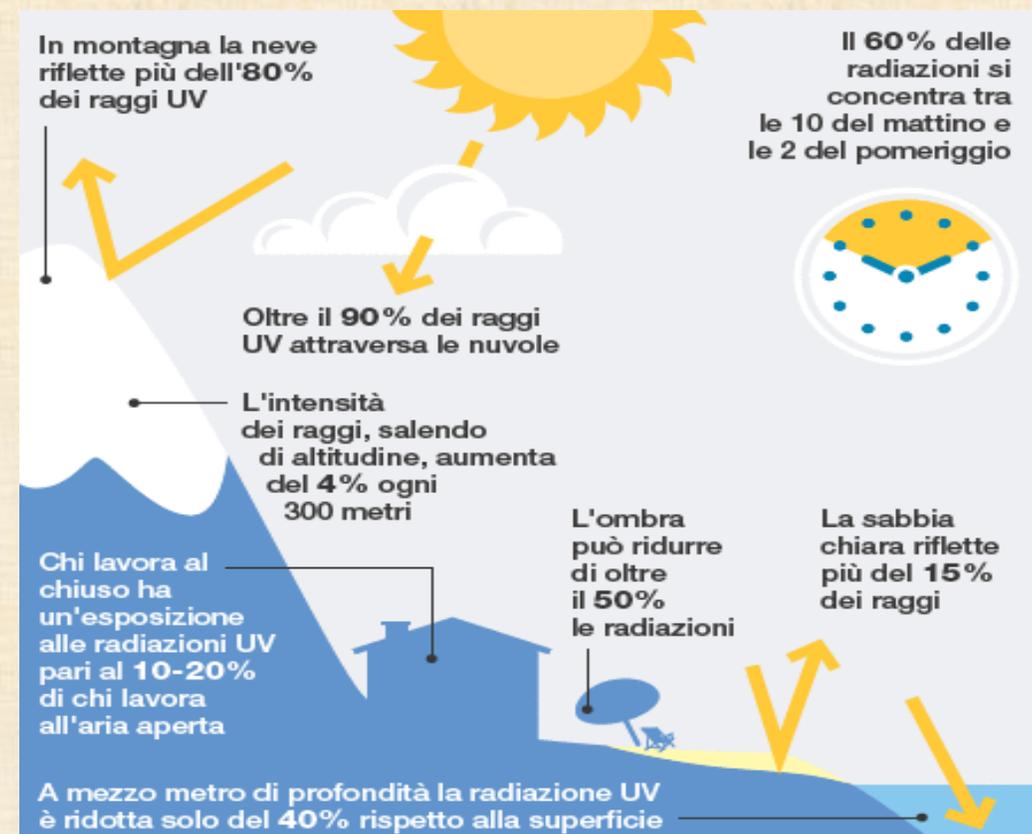
UV-B (315÷280 nm, 4÷4,4 eV)

UV-C (280÷100 nm, 4,4÷12 eV)

PERCHÉ PARLIAMO DI RADIAZIONI ULTRAVIOLETTE

L'Istituto Superiore di Sanità e gli studi epidemiologici condotti in ambito internazionale sono concordi nel considerare la radiazione ultravioletta solare **un rischio di natura professionale** per tutti i lavoratori che lavorano all'aperto (**lavoratori outdoor**), da valutare e prevenire al pari degli altri rischi presenti nell'ambiente di lavoro.

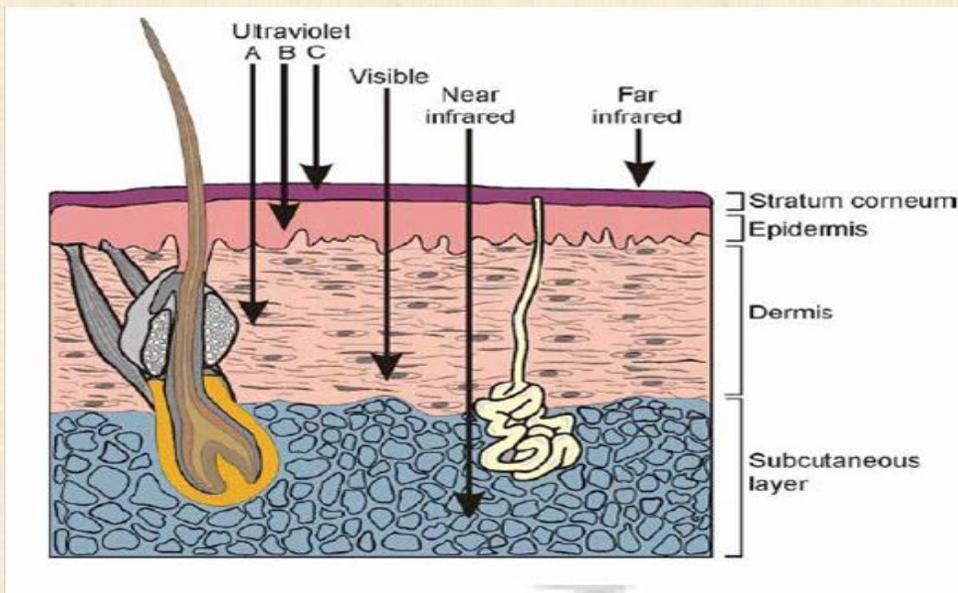
In particolare per tali lavoratori sono da tempo individuate e caratterizzate molte patologie fotoindotte, i cui organi bersaglio sono pelle ed occhi. La principale patologia fotoindotta è senz'altro **il cancro della pelle.**



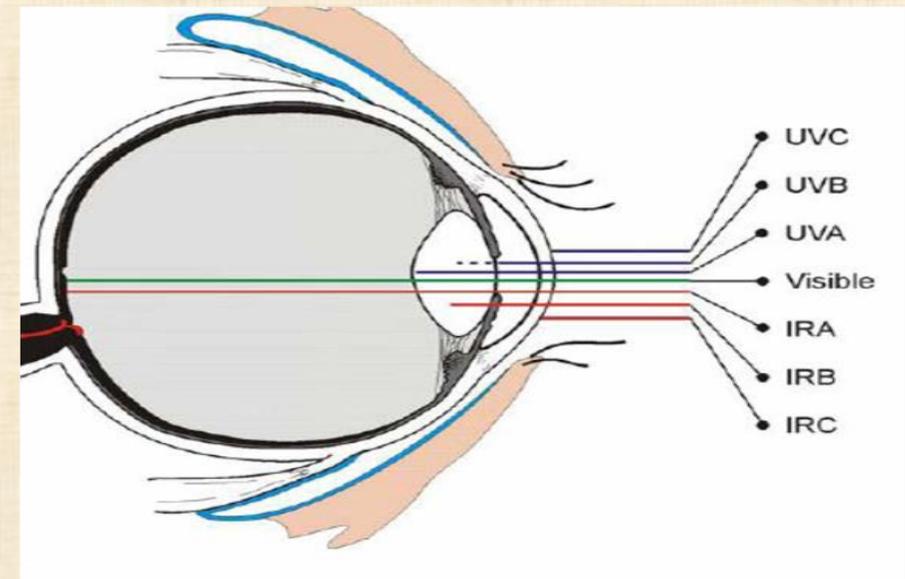
RADIAZIONI ULTRAVIOLETTE

Abbiamo visto che gli effetti negativi si esplicano su:

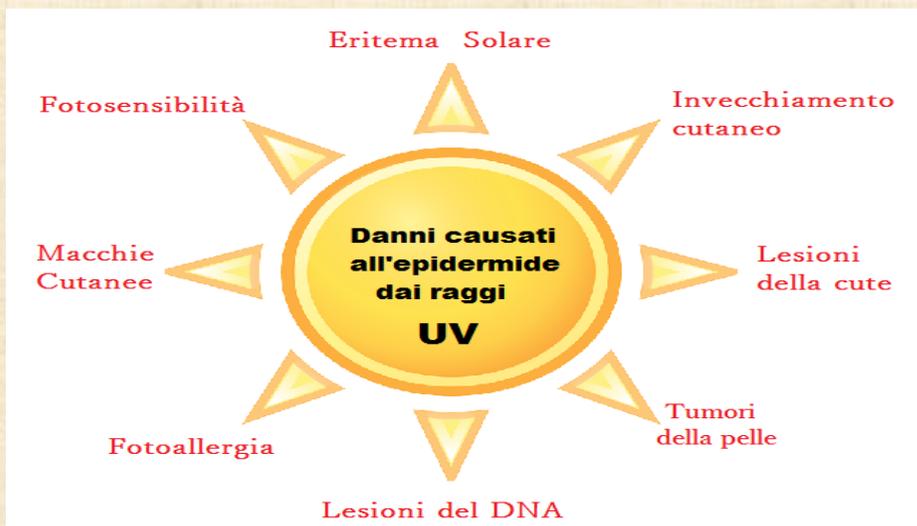
Pelle



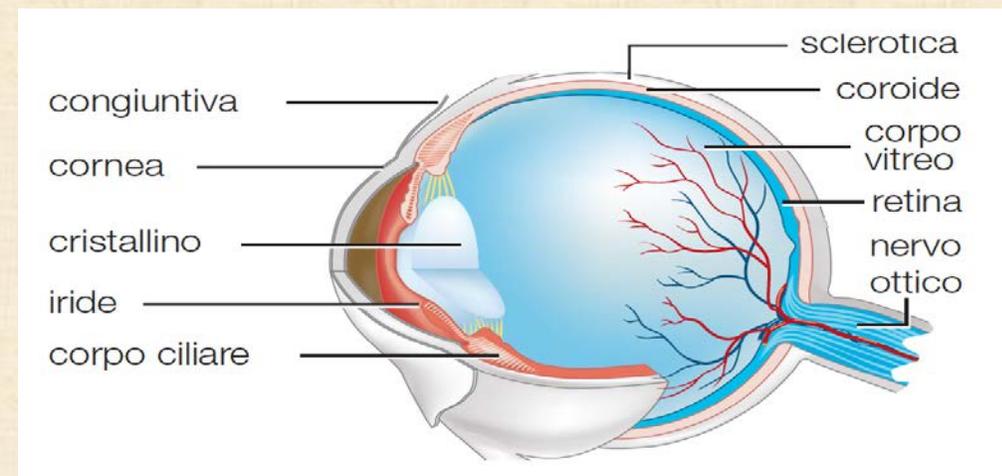
Occhi



DANNI ALLA PELLE



DANNI AGLI OCCHI



TIPO	SOTTO TIPO	PARTE DEL CORPO A RISCHIO	DANNI POSSIBILI
ULTRAVIOLETTO	UVA, UVB, UVC	Occhio (cornea, congiuntiva, cristallino) Cute	Fotocheratite Congiuntivite Cataratte (cristallino opaco) Eritema Elastosi Precoce invecchiamento e tumori della pelle
	UVA	Occhio (cristallino)	Cataratte (cristallino opaco)
LUCE VISIBILE	Luce BLU	Occhio (retina)	Fotoretinite
	Luce intensa	Occhio (retina) Cute	Ustione retina Ustione cute
INFRAROSSO	IRA	Occhio (retina)	Ustione retina
	IRA e IRB	Occhio (cornea e cristallino) Cute	Ustione cornea Ustione cute

Effetti a breve e lungo termine

Considerati dal punto di vista del loro decorso temporale gli effetti prodotti sull'occhio e sulla pelle possono essere suddivisi in:

- a) effetti a breve termine o da esposizione acuta con tempi di latenza dell'ordine di ore o giorni;
- b) effetti a lungo termine o da esposizione cronica con tempi di latenza di mesi, anni. In generale per ciascun effetto acuto è possibile stabilire “la dose soglia” al di sotto della quale l'effetto non si verifica. La maggior parte degli effetti a lungo termine hanno natura diversa dagli effetti acuti e la loro probabilità (carcinoma cutaneo) o la loro gravità (fotoinvecchiamento della pelle) è tanto maggiore quanto più è elevata la dose accumulata dall'individuo.

Fototipo

FENOTIPO	SCOTTATURE	ABBRONZATURA	CAPELLI	OCCHI
I	sempre	mai	rossi o biondi	chiari
II	sempre	leggera	biondi o castano chiari	chiari
III	a volte	sempre	biondi o castani	qualsiasi
IV - V	raramente/mai	sempre	castani o neri	marroni o neri

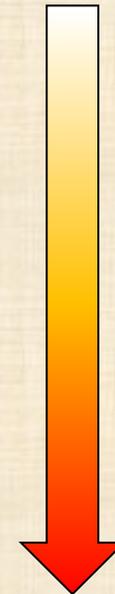
La dose minima H_{eff} per induzione di eritema dipende dal fototipo del soggetto esposto. Per soggetti caucasici debolmente pigmentati tale dose è nell'intervallo 60 - 300 J_{eff}/m^2 .

Tipo cute	Si abbronzano	Si scottano	Capelli	Occhi	1MED
I	mai	sempre	rossi	blue	200 J/m^2
II	talvolta	talvolta	biondi	blue/verdi	250 J/m^2
III	sempre	raramente	castani	marroni	350 J/m^2
IV	sempre	mai	neri	marroni	450 J/m^2

Indice UV

L'Indice UV è un indice che basandosi sulla posizione del sole, sulla nuvolosità prevista, sull'altitudine, sui dati dell'ozono, predice l'intensità della radiazione ultravioletta solare giornalmente. La scala dell'indice UV va da un minimo di 1 ad un massimo di 12, più l'indice è alto, più forte è l'intensità degli UV.

UV INDEX	Recommended protection
< 	
 - 	
 +	 



Pittogrammi adottati dalla OMS ai fini dei crescenti livello di rischio associati all'UV index.

Aspetti legislativi

La “radiazione solare” è classificata dalla IARC nel gruppo 1 di cancerogenesi (sufficiente evidenza di cancerogenicità per l’uomo) e pur costituendo un fattore di rischio per tutte le attività outdoor, essa **non** è stata inserita nell’ elenco degli Agenti cancerogeni e mutageni del D.Lgs 81/2008.

Il D.M. 9 aprile 2008, «Nuove Tabelle delle Malattie Professionali nell’ Industria e nell’Agricoltura», contempla tra le malattie professionali:

n° 84: malattie causate dalle radiazioni UV

Malattie causate dalle radiazioni UV comprese le radiazioni solari (cheratosi attiniche, epitelomi cutanei delle sedi attiniche, epitelomi cutanei delle sedi fotoesposte).

Esplicita, inoltre, quanto segue:

“Lavorazioni che espongono alle radiazioni UV. Lavorazioni che espongono alle radiazioni solari presso stabilimenti balneari, a bordo di navi, in cantieri di edilizia stradale, in cave e miniere a cielo aperto”.

Pur essendo le radiazioni UV solari escluse dal campo di applicazione specifico del titolo VIII capo V, va comunque sottolineato che l’art. 181, comma 1 specifica che la valutazione del rischio di tutti gli agenti fisici deve essere tale da “identificare e adottare le opportune misure di prevenzione e protezione” facendo “particolare riferimento alle norme di buona tecnica e alle buone prassi”.

Identificazione dell'esposizione e valutazione dei rischi

Art. 209 del D.Lgs. 81/08

1. Nell'ambito della valutazione dei rischi di cui all'articolo 181, il **datore di lavoro valuta** e, quando necessario, **misura** o **calcola** i livelli dei campi elettromagnetici ai quali sono esposti i lavoratori. La valutazione, la misurazione e il calcolo devono essere effettuati in conformità alle norme europee standardizzate del Comitato europeo di normalizzazione elettrotecnica (CENELEC). Finché le citate norme non avranno contemplato tutte le pertinenti situazioni per quanto riguarda la valutazione, misurazione e calcolo dell'esposizione dei lavoratori ai campi elettromagnetici, il datore di lavoro adotta le specifiche buone prassi individuate od emanate dalla Commissione consultiva permanente per la prevenzione degli infortuni e per l'igiene del lavoro, o, in alternativa, quelle del Comitato Elettrotecnico italiano (CEI), tenendo conto, se necessario, dei livelli di emissione indicati dai fabbricanti delle attrezzature.
2. A seguito della valutazione dei livelli dei campi elettromagnetici effettuata in conformità al comma 1, qualora risulti che siano superati i valori di azione di cui all'articolo 208, il datore di lavoro valuta e, quando necessario, calcola se i valori limite di esposizione sono stati superati.

Art. 210 del D.Lgs. 81/08

Misure di prevenzione e protezione

1. **A seguito della valutazione dei rischi**, qualora risulti che i valori di azione di cui all'articolo 208 sono superati, il datore di lavoro, **a meno che la valutazione effettuata a norma dell'articolo 209, comma 2, dimostri che i valori limite di esposizione non sono superati** e che possono essere esclusi rischi relativi alla sicurezza, **elabora ed applica un programma d'azione** che comprenda misure tecniche e organizzative intese a prevenire esposizioni superiori ai valori limite di esposizione, tenendo conto in particolare...
2. I luoghi di lavoro dove i lavoratori **possono essere esposti a campi elettromagnetici che superano i valori di azione devono essere indicati con un'apposita segnaletica**. Tale obbligo non sussiste nel caso che dalla valutazione effettuata a norma dell'articolo 209, comma 2, il datore di lavoro dimostri che i valori limite di esposizione non sono superati e che possono essere esclusi rischi relativi alla sicurezza. **Dette aree sono inoltre identificate e l'accesso alle stesse è limitato laddove ciò sia tecnicamente possibile e sussista il rischio di un superamento dei valori limite di esposizione.**
3. In nessun caso i lavoratori devono essere esposti a valori superiori ai valori limite di esposizione.

Sorveglianza sanitaria

Art. 211 del D.Lgs. 81/08

1. **La sorveglianza sanitaria viene effettuata periodicamente, di norma una volta l'anno** o con periodicità inferiore decisa dal medico competente con particolare riguardo ai lavoratori particolarmente sensibili al rischio di cui all'articolo 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 medico competente.
2. **Fermo restando il rispetto di quanto stabilito dall'articolo 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'articolo 208, comma 2, a meno che la valutazione effettuata a norma dell'articolo 209, comma 2, dimostri che i valori limite di esposizione non sono superati e che possono essere esclusi rischi relativi alla sicurezza.

Art. 216 - Identificazione dell'esposizione e valutazione dei rischi

1. Nell'ambito della **valutazione dei rischi** di cui all'articolo 181, il datore di lavoro **valuta e, quando necessario, misura e/o calcola** i livelli delle **radiazioni ottiche** a cui possono essere esposti i lavoratori.

La metodologia seguita nella valutazione, nella misurazione e/o nel calcolo rispetta le norme della Commissione elettrotecnica internazionale (IEC), per quanto riguarda le radiazioni laser, e le raccomandazioni della Commissione internazionale per l'illuminazione (CIE) e del Comitato europeo di normazione (CEN) per quanto riguarda le radiazioni incoerenti.

Nelle situazioni di esposizione che esulano dalle suddette norme e raccomandazioni, e fino a quando non saranno disponibili norme e raccomandazioni adeguate dell'Unione Europea, il datore di lavoro adotta le buone prassi individuate od emanate dalla Commissione consultiva permanente per la prevenzione degli infortuni e per l'igiene del lavoro o, in subordine, linee guida nazionali o internazionali scientificamente fondate.

In tutti i casi di esposizione, la valutazione tiene conto dei dati indicati dai fabbricanti delle attrezzature, se contemplate da pertinenti Direttive comunitarie di prodotto.

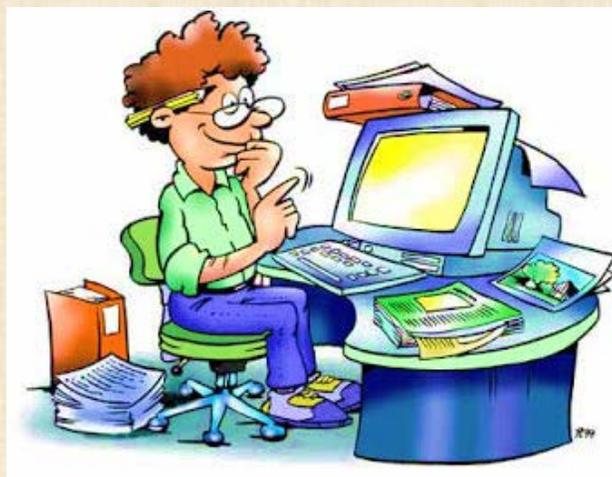
Art. 217 - Disposizioni miranti ad eliminare o a ridurre i rischi

1. Se la **valutazione dei rischi** di cui all'articolo 17, comma 1, lettera a), **mette in evidenza che i valori limite d'esposizione possono essere superati**, il **datore di lavoro definisce e attua un programma d'azione** che comprende misure tecniche e/o organizzative destinate ad evitare che l'esposizione superi i valori limite, tenendo conto in particolare ...
2. In base alla **valutazione dei rischi** di cui all'articolo 216, **i luoghi di lavoro in cui i lavoratori potrebbero essere esposti a livelli di radiazioni ottiche che superino i valori limite di esposizione devono essere indicati con un'apposita segnaletica**. Dette aree sono inoltre identificate e l'accesso alle stesse è limitato, laddove ciò sia tecnicamente possibile.
3. Il datore di lavoro adotta le misure di cui al presente articolo alle esigenze dei lavoratori appartenenti a gruppi particolarmente sensibili al rischio.

Art. 218 - Sorveglianza sanitaria

1. **La sorveglianza sanitaria viene effettuata periodicamente, di norma una volta l'anno o con periodicità inferiore decisa dal medico competente con particolare riguardo ai lavoratori particolarmente sensibili al rischio, tenuto conto dei risultati della valutazione dei rischi trasmessi dal datore di lavoro. La sorveglianza sanitaria è effettuata con l'obiettivo di prevenire e scoprire tempestivamente effetti negativi per la salute, nonché prevenire effetti a lungo termine negativi per la salute e rischi di malattie croniche derivanti dall'esposizione a radiazioni ottiche.**
2. Fermo restando il rispetto di quanto stabilito dall'articolo 182 e di quanto previsto al comma 1, **sono tempestivamente sottoposti a controllo medico i lavoratori per i quali è stata rilevata un'esposizione superiore ai valori limite di cui all'articolo 215.**
3. Laddove i valori limite sono superati, oppure sono identificati effetti nocivi sulla salute:
 - a) il medico o altra persona debitamente qualificata comunica al lavoratore i risultati che lo riguardano. Il lavoratore riceve in particolare le informazioni e i pareri relativi al controllo sanitario cui dovrebbe sottoporsi dopo la fine dell'esposizione;
 - b) il datore di lavoro è informato di tutti i dati significativi emersi dalla sorveglianza sanitaria tenendo conto del segreto professionale.

Videoterminali



D.LGS. 81/08: Titolo VII

“**VIDEOTERMINALE (VDT):** uno schermo alfanumerico o grafico a prescindere dal tipo di procedimento di visualizzazione utilizzato.”

“**POSTO DI LAVORO:** l’insieme che comprende le attrezzature munite di videoterminale, eventualmente con tastiera ovvero altro sistema di immissione dati, incluso il mouse, il software per l’interfaccia uomo-macchina, gli accessori opzionali, le apparecchiature connesse, comprendenti l’unità a dischi, il telefono, il modem, la stampante, il supporto per i documenti, la sedia, il piano di lavoro, nonché l’ambiente di lavoro immediatamente circostante”.

“**LAVORATORE:** il lavoratore che utilizza un’attrezzatura munita di videoterminali, in modo sistematico o abituale, per venti ore settimanali, dedotte le interruzioni (in assenza di una disposizione contrattuale riguardante l’interruzione di cui al comma 1, il lavoratore comunque ha diritto ad una pausa di quindici minuti ogni centoventi minuti di applicazione continuativa al videoterminale)”.

RISCHI CONNESSI

Il VDT, di per sé, non costituisce un rischio per la salute dell'operatore. È, invece, la sua utilizzazione in condizioni ambientali e/o organizzative inadeguate che può determinare l'insorgenza di problemi come:

- ❑ **disturbi oculo-visivi** (bruciore, arrossamento, lacrimazione, visione confusa, fastidio per la luce);
- ❑ **disturbi muscolo-scheletrici** (senso di pesantezza, tensione, indolenzimento, dolore muscolare a collo, schiena, spalle e braccia; sono legati in prevalenza al mantenimento prolungato e fisso, talvolta non ergonomicamente esatto, della postazione di lavoro).



**I disturbi che i lavoratori addetti al videoterminale
possono accusare sono i seguenti:**

DISTURBI ALLA VISTA E AGLI OCCHI

PROBLEMI LEGATI ALLA POSTURA

AFFATICAMENTO FISICO E MENTALE



DISTURBI ALLA VISTA E AGLI OCCHI

I principali sintomi sono: bruciore, lacrimazione, secchezza, fastidio alla luce, pesantezza, visione annebbiata, visione sdoppiata, stanchezza alla lettura.

Essi possono essere causati da:

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

PROBLEMI LEGATI ALLA POSTURA

Chi utilizza il videoterminale deve, quanto più possibile, prevenire l'insorgenza di:

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



AFFATICAMENTO FISICO E MENTALE

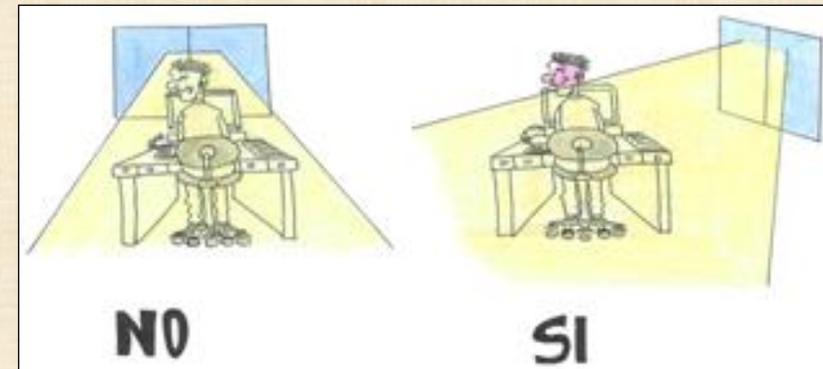
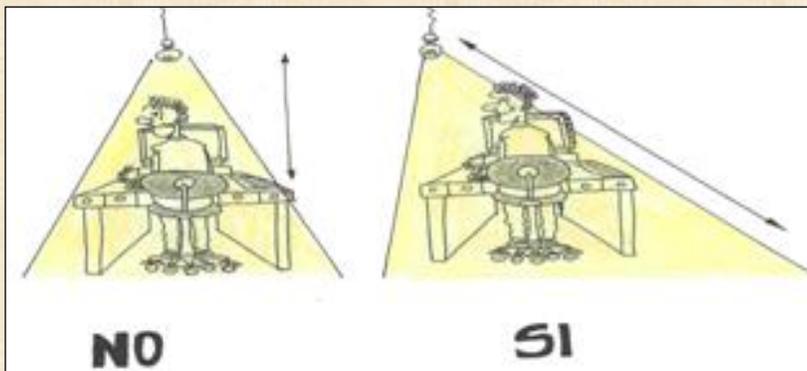
A volte possono verificarsi problemi di affaticamento fisico e mentale, in caso di:

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

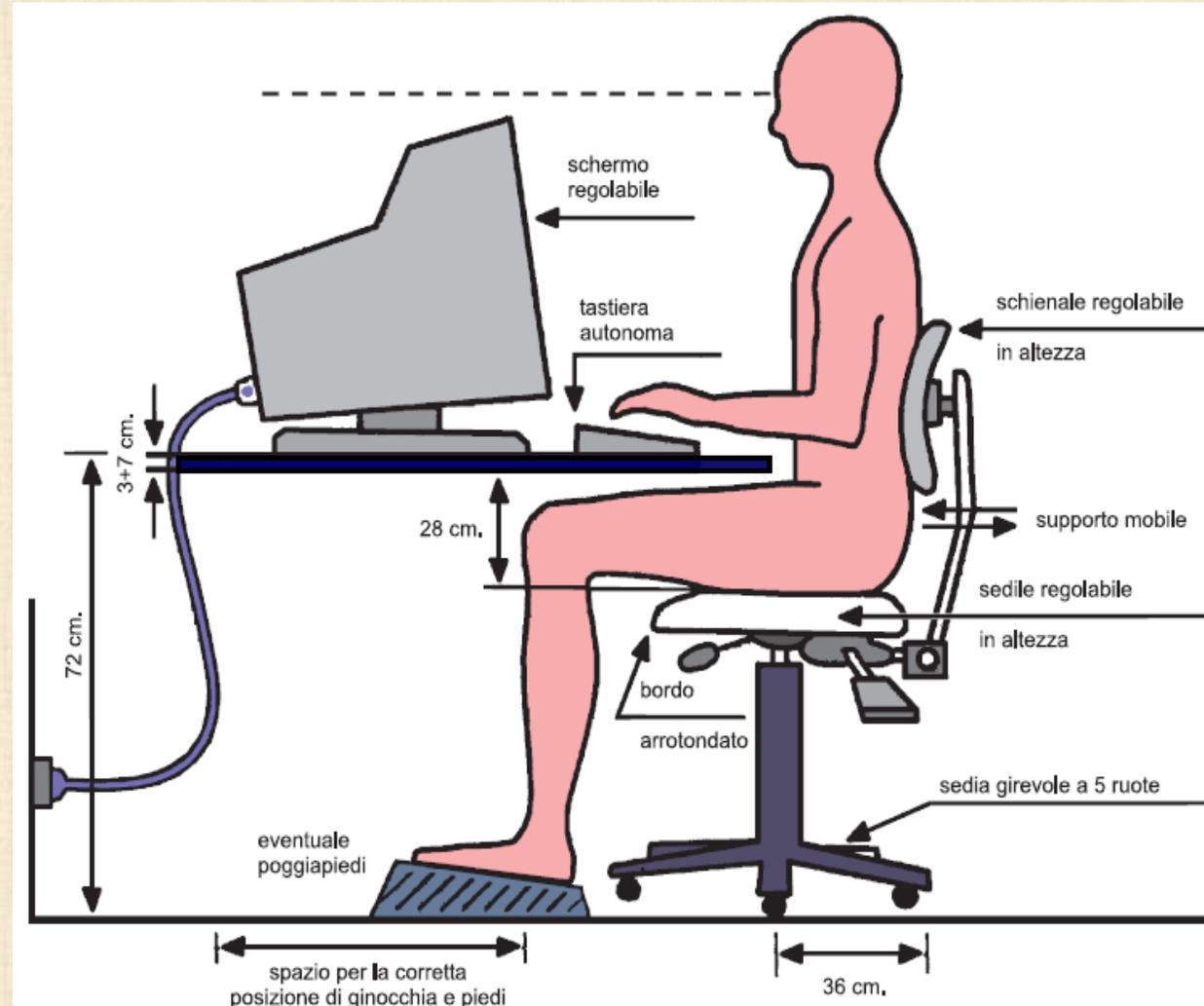


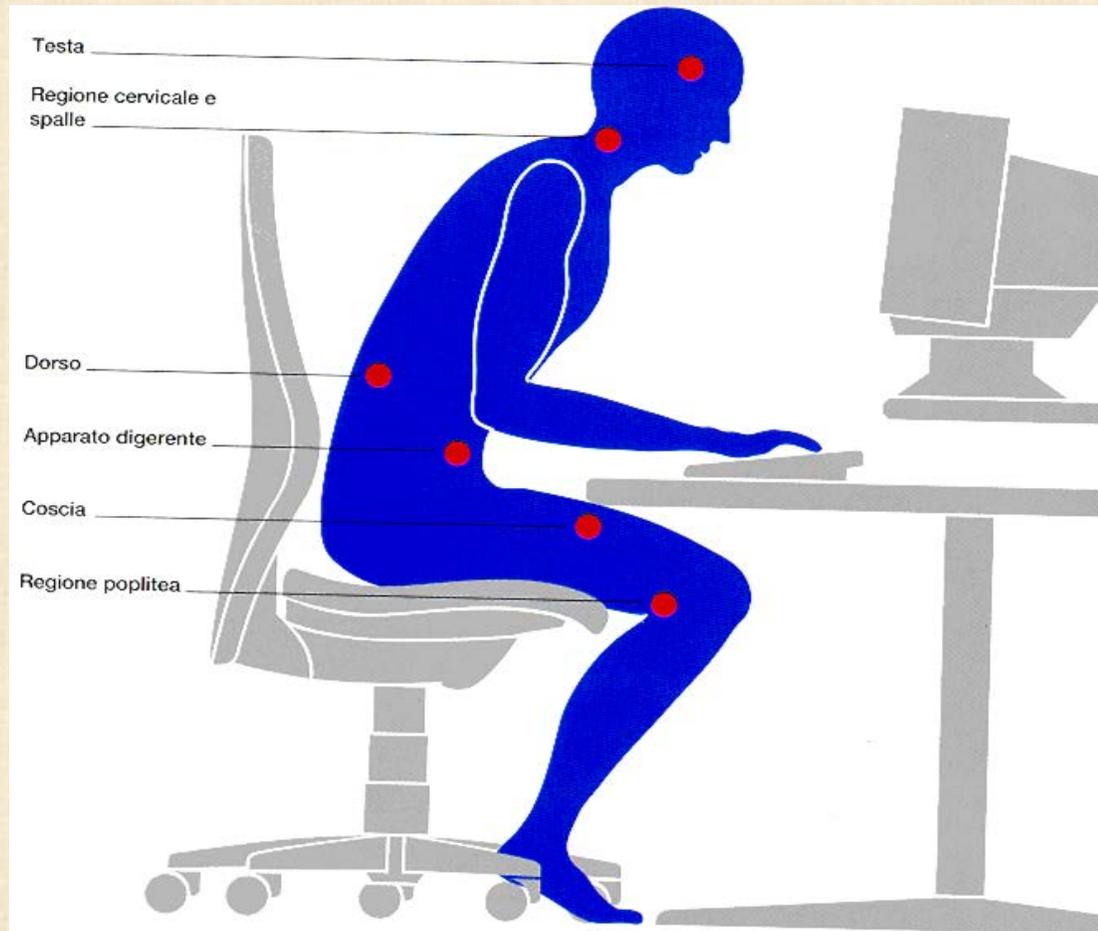
L'ILLUMINAZIONE AL VDT

- ❑ 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.
- ❑ Se le fonti luminose, quali le finestre e le altre aperture, le pareti trasparenti o traslucide, nonché le attrezzature e le pareti di colore chiaro producono riflessi sullo schermo che non si possono eliminare, farlo presente al Servizio di prevenzione e protezione.
- ❑ Non permettere che l'illuminazione all'interno della stanza sia troppo elevata. L'illuminazione intensa diminuisce la definizione dei caratteri sullo schermo.
- ❑ Eliminare i riflessi sullo schermo dovuti alla luce naturale, regolando i sistemi di copertura presenti (tende, veneziane).



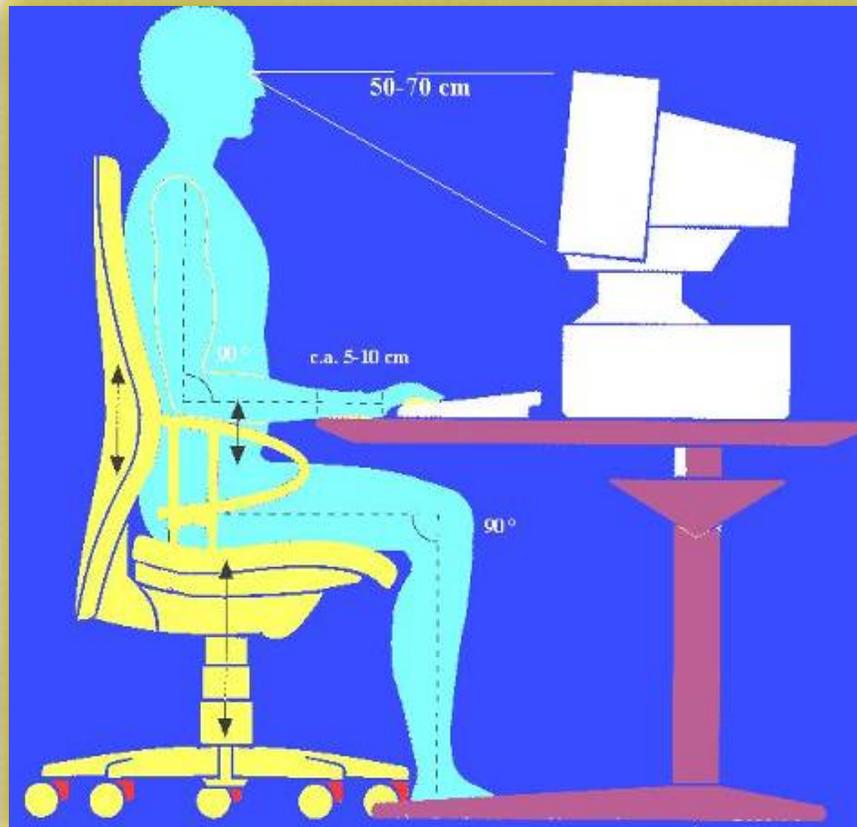
LE PRINCIPALI INDICAZIONI SULLA POSTAZIONE





LE PARTI DEL CORPO CHE SUBISCONO MAGGIORMENTE GLI EFFETTI DI UNA POSTURA SCORRETTA

LE PRINCIPALI INDICAZIONI PER UNA CORRETTA POSTURA



UTILIZZO DEL VIDEOTERMINALE



Per quanto riguarda la posizione del sedile e la postura da mantenere durante l'attività al VDT:

- regolare l'altezza del sedile secondo le proprie esigenze, evitando di posizionarlo troppo in alto o troppo in basso;
- le ginocchia devono essere piegate a 90° ed i piedi devono essere ben appoggiati sul pavimento;
- regolare lo schienale in altezza ed inclinazione, tenendo conto che deve sostenere l'intera zona lombare;
- non assumere posizioni scomposte, che sembrano comode ma possono ledere la colonna vertebrale (ad esempio piegati in avanti);
- se, stando seduti, non si riesce a toccare il pavimento con la pianta dei piedi, richiedere un poggiapiedi;
- mantenere la schiena appoggiata allo schienale.

Per quanto riguarda la posizione al VDT:

- chiedere la sostituzione dello schermo se l'immagine presenta sfarfallamenti o altre forme d'instabilità;
- sistemare vicino a sé gli oggetti che richiedono maggiore attenzione visiva (lo schermo, la tastiera ed i fogli);
- posizionare lo schermo in modo che la distanza occhi-schermo risulti compresa tra 50 e 70 cm ed il centro dello schermo sia più basso dell'altezza degli occhi.

Per quanto riguarda l'illuminazione al VDT:

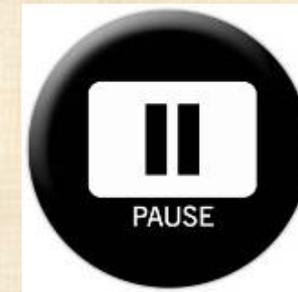
- le fonti di illuminazione generale e specifica (lampade da tavolo), oltre ad essere quanto più possibile diffuse, devono garantire un'illuminazione sufficiente ed un contrasto appropriato tra lo schermo e l'ambiente, tenuto conto delle caratteristiche del lavoro e delle esigenze visive dell'utilizzatore;
- eliminare i riflessi sullo schermo dovuti alla luce naturale, regolando i sistemi di copertura presenti (tende, veneziane);
- non permettere che l'illuminazione all'interno della stanza sia troppo elevata; l'illuminazione intensa diminuisce la definizione dei caratteri sullo schermo;
- se le fonti luminose, quali le finestre e le altre aperture, le pareti trasparenti o traslucide, nonché le attrezzature e le pareti di colore chiaro producono riflessi sullo schermo che non si possono eliminare, farlo presente al proprio superiore.

Nel caso si utilizzi un computer portatile, occorre:

- regolare l'inclinazione, la luminosità e il contrasto sullo schermo in modo ottimale;
- quando si prevede di dover effettuare un lavoro prolungato è bene munirsi e fare uso di una tastiera esterna, di una base per il computer portatile (in modo da sollevare lo schermo) e di un mouse separati rispetto al computer portatile; è bene invece usare uno schermo esterno se i caratteri sullo schermo del computer portatile sono troppo piccoli;
- cambiare spesso posizione facendo pause molto frequenti;
- evitare di piegare la schiena in avanti;
- mantenere gli avambracci, i polsi e le mani allineati durante l'uso di mouse e tastiera, evitando di piegare o angolare i polsi.

Le pause derivanti dall'applicazione al VDT:

- per attività che prevedono una prolungata esposizione al VDT, è necessario dedicarsi allo svolgimento di compiti alternativi, sospendendo l'applicazione al VDT, per almeno quindici minuti ogni due ore;
- al fine di rendere efficaci le interruzioni, è esclusa la cumulabilità delle interruzioni dall'applicazione al VDT all'inizio ed al termine dell'orario di lavoro;
- approfittare di qualsiasi occasione per muoversi e cambiare la posizione seduta (ad esempio quando si effettuano delle telefonate).



LA SORVEGLIANZA SANITARIA

I lavoratori sono sottoposti alla sorveglianza sanitaria, con particolare riferimento:

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

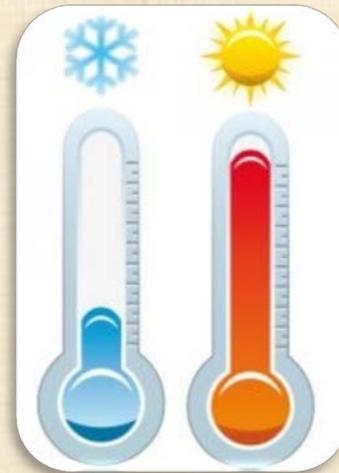
I lavoratori, dopo preventiva visita medica effettuata dal medico competente, vengono classificati in:

- idoneità;
- idoneità parziale, temporanea o permanente, con prescrizioni o limitazioni;
- inidoneità temporanea;
- inidoneità permanente.

Salvi i casi particolari che richiedono una frequenza diversa stabilita dal medico competente, la periodicità delle visite di controllo è biennale per i lavoratori classificati come idonei con prescrizioni o limitazioni e per i lavoratori che abbiano compiuto il cinquantesimo anno di età; quinquennale negli altri casi.



Microclima



Il microclima

Il microclima è l'insieme dei aspetti fisici (temperatura, umidità, velocità dell'aria, ecc.), insistenti in un ambiente confinato, che influenzano gli scambi termici tra soggetto e ambiente stesso.



L'ambiente confinato, per la sua stessa natura, può presentare caratteristiche dell'aria diverse da quelle del clima esterno, pur essendo influenzato da esso.

Tali caratteristiche determinano il raggiungimento o meno del cosiddetto “*benessere termico*” (soggettivamente, assenza di sensazioni di “*troppo caldo*” o “*troppo freddo*”).

Il microclima, pertanto, è importante per determinare lo stato di benessere del lavoratore durante il lavoro.



Il **benessere termico** si ha quando l'organismo riesce a mantenere l'equilibrio termico (condizione di omeotermia) senza l'intervento del proprio sistema di termoregolazione

$$B = M \pm C \pm R - E$$

M = produzione di calore metabolica;

C = quantità di calore scambiata con l'esterno per convezione e conduzione;

R = calore per irraggiamento;

E = calore di evaporazione.

B = 0 con minimo sforzo: **omeotermia**.

B = 0 con sforzo: **disagio**.

B ≠ 0 con sforzo: **stress termico**.

PARAMETRI DI RIFERIMENTO E LORO STRUMENTI DI MISURA

Termometro a mercurio per la temperatura



Psicrometro per l'umidità relativa



Globotermometro per l'irraggiamento termico



Catatermometro per la velocità dell'aria



MULTIACQUISITORE O CENTRALINA

Possono essere montate sonde per la misurazione di:

- temperatura
- umidità relativa
- pressione atmosferica
- velocità
- illuminamento
- radiazione
- flusso termico
- concentrazione di gas
- rumore
- pH



GLI AMBIENTI TERMICI

Suddivisi in:

Ambienti moderati

Ambienti caldi

Ambienti freddi

Classificati mediante indici microclimatici sintetici, che possono essere **strumentali** (WBGT), **fisiologici** (indici di FANGER) o **razionali** (HSI).

Ambienti moderati	UNI EN ISO 7730	Determinazione degli indici PMV e PPD e specifica delle condizioni di benessere termico
Ambienti caldi	UNI EN 27243	Valutazione dello stress termico per l'uomo negli ambienti di lavoro, basata sull'indice WBGT (temperatura a bulbo umido e del globotermometro)
Ambienti freddi	UNI EN 11079	Valutazione degli ambienti freddi. Determinazione dell'isolamento richiesto dagli indumenti (IREQ)

Allegato IV - D.Lgs. 81/08

- 1.3 Pavimenti, muri, soffitti, finestre e lucernari dei locali scale e marciapiedi mobili, banchina e rampe di carico
 - 1.3.1 A meno che non sia richiesto diversamente dalle necessità della lavorazione, è vietato adibire lavori continuativi i locali chiusi che non corrispondono alle seguenti condizioni:
 - 1.3.1.1 [...], isolamento termico sufficiente, [...];
 - 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;

Allegato IV - D.Lgs. 81/08

1.9.2 Temperatura dei locali

- 1.9.2.1 La temperatura dei 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.
- 1.9.2.5 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 minimi compatibili con le esigenze tecniche.

Quando il corpo umano, con minimo impegno dei meccanismi di termoregolazione, non prova sensazione di freddo o di caldo, l'individuo viene a trovarsi in uno stato di soddisfazione nei confronti dell'ambiente detto "benessere termico".

Tale condizione ottimale si verifica solo se i parametri ambientali temperatura, umidità relativa e velocità dell'aria sono opportunamente graduati.

La ventilazione, può influenzare i parametri microclimatici e svolge un ruolo importante nel processo di termoregolazione del corpo umano e nel garantire situazioni di comfort ambientale.

Benessere microclimatico e comfort ambientale si riferiscono alla condizione ambientale in cui l'aria interna è percepita come ottimale dalla maggior parte degli occupanti dal punto di vista delle proprietà sia fisiche (temperatura, umidità, ventilazione) che chimiche (aria "pulita" o "fresca").

Nella seguente tabella si riportano le condizioni microclimatiche ottimali di un ambiente, per attività fisica moderata (sedentaria), abbigliamento adeguato e in assenza di irraggiamento, in cui la maggioranza degli "occupanti", si trova in una sensazione di benessere termico.

Condizioni microclimatiche ottimali			
<i>Stagione</i>	<i>Temperatura dell'aria</i>	<i>Umidità Relativa</i>	<i>Velocità dell'aria</i>
Inverno	19-22 °C	40-50 %	0,01-0,1 m/s
Estate	24-26 °C	50-60 %	0,1-0,2 m/s

Fonte: Ministero della Salute

Allegato IV del D.Lgs. 81/08

1.3 Pavimenti, muri, soffitti, finestre e lucernari dei locali scale e marciapiedi mobili, banchina e rampe di carico

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

1.3.1.1 [...], isolamento termico sufficiente, [...];

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;

1.9.2 Temperatura dei locali

1.9.2.1 La temperatura dei 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.

1.9.2.5 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 minimi compatibili con le esigenze tecniche.

illuminazione



1.10 Illuminazione naturale ed artificiale dei luoghi di lavoro

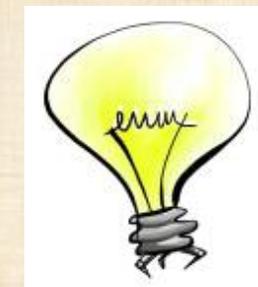
1.10.1. A meno che non sia richiesto diversamente dalle necessità delle lavorazioni e salvo che non si tratti di locali sotterranei, i luoghi di lavoro devono disporre di sufficiente luce naturale. In ogni caso, tutti i predetti locali e luoghi di lavoro devono essere dotati di dispositivi che consentano un'illuminazione artificiale adeguata per salvaguardare la sicurezza, la salute e il benessere di lavoratori.

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.

Esempi di valori di illuminamento dei luoghi di lavoro (UNI EN 12464-1:2011)



Tipo di ambiente	Illuminamento [lux]
Uffici per il personale	500
Scale	150
Mense scolastiche	200
Bagni e toilette	200
Archiviazione, fotocopie, ecc.	300
Disegno tecnico	750
Stazioni di lavoro CAD	500
Sale conferenze e sale riunioni	500
Archivi	200
Aule	300
Sale insegnanti	300
Scrittura, battitura, lettura e trattamento dati	500



PRINCIPALI PARAMETRI DEI LUOGHI DI LAVORO

L'illuminazione artificiale - Categoria 1

- L'intensità, la qualità e la distribuzione delle sorgenti di luce artificiale negli ambienti di lavoro devono essere idonee allo svolgimento dello specifico compito visivo.
- La collocazione delle lampade deve essere tale da evitare abbagliamenti diretti e/o riflessi, nonché la proiezione di ombre sulla postazione di lavoro, che ostacolino il compito visivo.
- Negli stabilimenti e negli ambienti di lavoro in genere, devono esistere mezzi di illuminazione tali da intervenire in assenza di tensione di rete e distribuiti in modo da garantire un sicuro movimento e l'eventuale esodo dall'ambiente di lavoro.

L'illuminazione artificiale - Categoria 2 e 3

- Ogni spazio agibile, di servizio o accessorio, deve essere munito di impianto di illuminazione artificiale tale da garantire un normale comfort visivo per le operazioni che vi si svolgono. Devono pertanto essere assicurati idonei valori di illuminamento così come definiti dalle norme di illuminotecnica (UNI EN 12464-1:2011).
- Negli uffici deve essere assicurato idoneo valore di illuminamento sul posto di lavoro.
- La collocazione delle lampade deve essere tale da evitare abbagliamenti diretti e/o riflessi, nonché la proiezione di ombre sulla postazione di lavoro, che ostacolino il compito visivo.
- Qualora esigenze tecniche richiedano condizioni di illuminamento particolari, sia generale che localizzato (es. videoterminali), queste devono risultare confortevoli per gli addetti (D.Lgs. 81/08).
- Per i locali di categoria 2 e 3, analogamente ai locali di categoria 1, è opportuno che siano predisposti mezzi di illuminazione tali da intervenire in assenza di tensione di rete e distribuiti in modo da garantire un sicuro movimento e l'eventuale esodo dall'ambiente di lavoro.

ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA

ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

È UN IMPIANTO PROVVISORIO DI SORGENTE AUTONOMA DI ENERGIA ELETTRICA, DI LINEA ED APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE TOTALMENTE DISTINTI DA QUELLI ORDINARI, IN GRADO DI ENTRARE IN FUNZIONE AUTOMATICAMENTE AL CESSARE DELL'ENERGIA ELETTRICA PROVENIENTE DALLA RETE DI DISTRIBUZIONE CITTADINA

ILLUMINAZIONE DI RISERVA

È QUELLA PARTE CHE CONSENTE DI CONTINUARE O TERMINARE IN SICUREZZA L'ATTIVITÀ ORDINARIA

Illuminazione di sicurezza





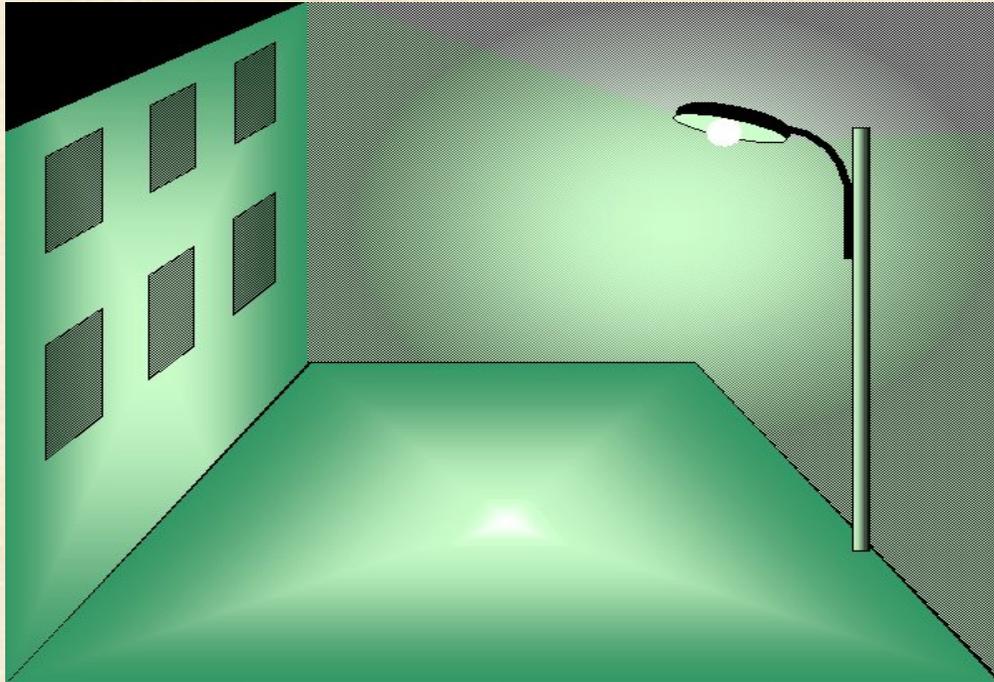
Per vie di esodo di larghezza fino a 2 m, l'illuminamento orizzontale al suolo lungo la linea centrale della via di esodo, non deve essere minore di 1 LUX e la banda centrale, di larghezza pari ad almeno la metà di quella della via di esodo, deve avere un illuminamento non minore del 50% del precedente valore.

L'illuminamento orizzontale al suolo non deve essere minore di 0,5 LUX sull'intera area non coperta, con esclusione di una fascia di 0,5 m sul perimetro dell'area stessa.

L'illuminamento mantenuto sul piano di riferimento non deve essere minore del 10% dell'illuminamento previsto per l'attività; esso non deve essere comunque minore di 15 LUX. Non devono prodursi pericolosi effetti stroboscopici.

illuminazione notturna esterna

Categoria 1, 2 e 3



- Gli accessi, le rampe esterne e gli spazi comuni di circolazione interna devono essere serviti di adeguato impianto di illuminazione notturna anche temporizzato.

GLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE

Gli impianti di illuminazione possono essere suddivisi in tre gruppi:

- impianti fissi;
- impianti trasportabili;
- impianti portatili.

IMPIANTI FISSI DI ILLUMINAZIONE

Tali impianti devono avere le stesse caratteristiche degli impianti elettrici fissi di cantiere; inoltre è necessario prestare attenzione ai seguenti punti:

- grado di protezione (almeno IP44);
- posizionare gli apparecchi di illuminazione in modo tale che non possano essere fonte di intralcio durante le lavorazioni;
- protezione contro gli urti accidentali;
- sufficiente grado di illuminazione delle aree di lavoro, evitando fenomeni di abbagliamento, specie se si utilizzano faretto o proiettori.

IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE TRASPORTABILI

Tali impianti devono rispondere ai requisiti per gli impianti mobili, ovvero gli apparecchi devono essere robusti, facilmente trasportabili e realizzati con materiali che siano adatti al movimento continuo.

In base alla tipologia di lavorazioni in corso, gli apparecchi di illuminazione possono essere esposti a spruzzi; a tal proposito è opportuno un grado di protezione minimo IP44 e con un isolamento di Classe II.

I cavi di alimentazione, trattandosi di elementi in posa mobile, devono essere di tipo H07RN-F o equivalenti.

LAMPADE PORTATILI

Le lampade portatili devono essere conformi alla norma CEI EN 60598-2-8, ed avere almeno le seguenti caratteristiche:

- impugnatura costituita in materiale isolante;
- parti in tensione, o che possono entrare in tensione, completamente protette;
- protezione meccanica della lampada;
- grado di protezione almeno IP44.

In luoghi conduttori ristretti le lampade devono essere alimentate mediante circuiti a bassissima tensione di sicurezza (SELV).

IL LUXMETRO



Altri rischi...

RADON

FORMALDEIDE

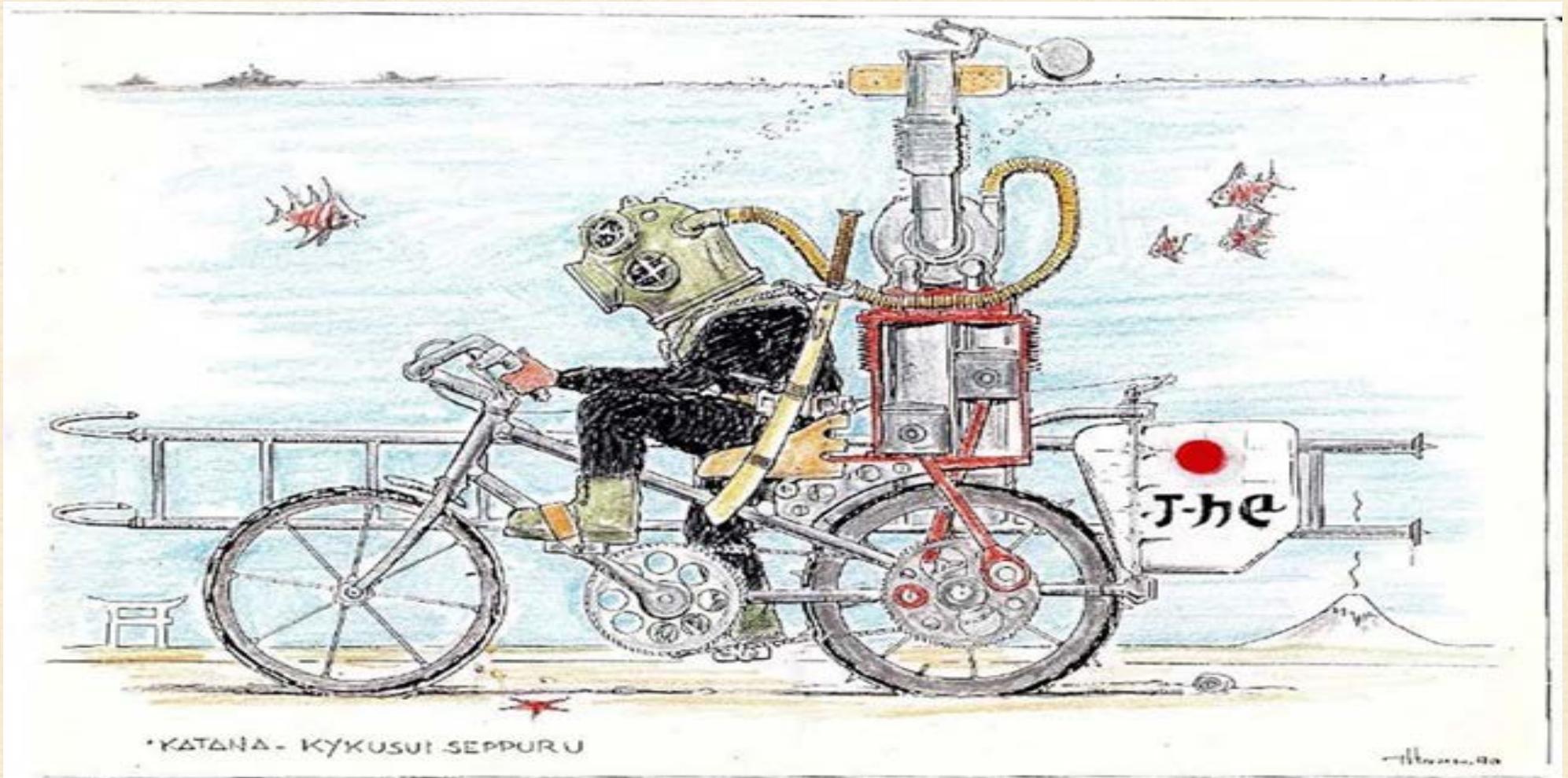
FUMO DI TABACCO

ALCOL



**SOSTANZE
STUPEFACENTI
E PSICOTROPE**

ATMOSFERE IPERBARICHE



COSA SONO LE ATMOSFERE IPERBARICHE

Per **LAVORATORI ESPOSTI AD ATMOSFERE IPERBARICHE** si intendono tutti i lavoratori che effettuano la loro attività in condizioni iperbariche, cioè in ambienti in cui la pressione è del 10% superiore alla pressione a livello del mare.

L'esposizione ad ambiente iperbarico può causare sia effetti di tipo **acuto** che di tipo **cronico** (barotrauma, intossicazione da gas inalati, patologie decompressive), con conseguenze più o meno gravi, che vanno dall'irritazione cutanea alla morte. I sintomi compaiono o durante o a seguito dell'esposizione, nel passaggio dall'ambiente in sovrappressione alla pressione atmosferica di partenza.

Il termine “immersione” deve essere interpretato come esposizione ad un aumento della pressione della miscela respiratoria.

Il rischio da esposizione ad atmosfera iperbarica è sempre da valutare tenendo in considerazione gli altri fattori di rischio lavorativi a cui il soggetto è esposto nelle differenti condizioni lavorative.

ATTIVITÀ LAVORATIVE IN ATMOSFERE IPERBARICHE

ATTIVITA' IPERBARICHE A SECCO:

CASSONISTI: i cassonisti sono coloro che eseguono lavori in un cassone ad aria compressa. Il cassone è storicamente, un contenitore stagno che appoggia sul fondo del mare. Poiché tenderebbe spontaneamente ad allagarsi, si tiene fuori l'acqua pompando all'interno aria compressa alla pressione corrispondente alla quota di lavoro. Attualmente questa categoria di lavoratori è quasi scomparsa.

LAVORI DI ESCAVAZIONE NEI TUNNEL: nei lavori di escavazione meccanizzate mediante sistemi TBM (Tunnel Bore Machine), EPB (Earth Pressure Balanced) l'effettuazione dello scavo avviene in sovrappressione, controbilanciando la pressione litostatica ed idrostatica relativa al materiale scavato: nel caso in cui il personale addetto abbia necessità di entrare nella camera di scavo, deve far necessario ricorso a camere iperbariche. La lavorazione può avvenire in roccia, suolo, sottosuolo o anche sotto il livello del mare con pressioni che comunque superano almeno di 100 Pa la pressione atmosferica.

ATTIVITA' IPERBARICA IN AMBITO SANITARIO: Ossigeno Terapia Iperbarica

TECNICI E MEDICI IPERBARICI

ATTIVITÀ LAVORATIVE IN ATMOSFERE IPERBARICHE

ATTIVITA' SUBACQUEE:

SOMMOZZATORI IN SERVIZIO LOCALE

SUBACQUEI DI BASSO E ALTO FONDALE

SUBACQUEI ADDETTI AD ATTIVITA' RICREATIVE

SUBACQUEI DEI CORPI DELLO STATO

RICERCATORI SUBACQUEI

PESCATORI SUBACQUEI PROFESSIONALI

ALTRE ATTIVITA' SUBACQUEE: in questa categoria rientrano tutti coloro che non rientrano nelle precedenti categorie. Ad esempio ultimamente sono sempre di più gli operatori che si occupano della pulizia e manutenzione di piscine e grandi acquari.

EFFETTI DELL'ESPOSIZIONE AD ATMOSFERE IPERBARICHE

L'esposizione ad atmosfere iperbariche fa sì che il gas inerte, presente nella miscela respiratoria che non prende parte agli scambi metabolici, passi nei tessuti del lavoratore. Quando egli torna alla pressione di partenza il gas inerte deve nuovamente tornare all'ambiente. Questo può essere un evento potenzialmente rischioso che deve essere reso compatibile con un lento rilascio del gas stesso.

EFFETTI DELL'ESPOSIZIONE AD ATMOSFERE IPERBARICHE

Di seguito viene proposto un elenco delle patologie collegate al rischio iperbarico:

- 1) Ipossia
- 2) Avvelenamento da CO
- 3) Ipercapnia (CO₂)
- 4) Tossicità dell'ossigeno (O₂)
- 5) Narcosi d'azoto (N₂)
(detto anche "effetto Martini")
- 6) Iperventilazione
- 7) Dispnea
- 8) Enfisema
- 9) Pneumotorace
- 10) Sovradistensione gastro-intestinale
- 11) Barotrauma
- 12) Annegamento
- 13) Ipotermia o ipertermia
- 14) Embolia gassosa arteriosa (EGA)
- 15) Patologia da decompressione
- 16) Osteonecrosi iperbarica
- 17) Effetti neurologici
- 18) Effetti sul DNA

Dispositivi di protezione individuale



D.Lgs. 81/08 - Titolo III - Capo II

Art. 74 - Definizione

Si intende dispositivo di protezione individuale (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.

Art. 75 - Obbligo di uso

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

Art. 77 - Obblighi del datore di lavoro

- A seguito della valutazione dei rischi, individua i DPI più adeguati.
- Fornisce i DPI ai lavoratori.
- Mantiene in efficienza i DPI.
- Informa i lavoratori quando e come utilizzare i DPI.
- Nei casi previsti, addestra i lavoratori sul corretto utilizzo dei DPI (DPI dell'udito e DPI di III categoria).

Art. 78 - Obblighi dei lavoratori

- Sottoporsi a formazione e addestramento.
- Utilizzare i DPI messi a loro disposizione.
- Avere cura dei DPI messi a loro disposizione.
- Non devono apportare modifiche di propria iniziativa.
- Al termine dell'utilizzo devono seguire le procedure aziendali in materia di riconsegna dei DPI.
- Segnalare immediatamente qualsiasi difetto o inconveniente da essi rilevato nei DPI messi a loro disposizione.

NON SONO DPI:

- GLI INDUMENTI DI LAVORO ORDINARI E LE UNIFORMI NON SPECIFICAMENTE DESTINATI A PROTEGGERE LA SICUREZZA E LA SALUTE DEL LAVORATORE;
- LE ATTREZZATURE DEI SERVIZI DI SOCCORSO E DI SALVATAGGIO;
- LE ATTREZZATURE DI PROTEZIONE INDIVIDUALE DELLE FORZE ARMATE, DELLE FORZE DI POLIZIA E DEL PERSONALE DEL SERVIZIO PER IL MANTENIMENTO DELL'ORDINE PUBBLICO;
- LE ATTREZZATURE DI PROTEZIONE INDIVIDUALE PROPRIE DEI MEZZI DI TRASPORTO STRADALI;
- I MATERIALI SPORTIVI QUANDO UTILIZZATI A FINI SPECIFICAMENTE SPORTIVI E NON PER ATTIVITÀ LAVORATIVE;
- I MATERIALI PER L'AUTODIFESA O PER LA DISSUAZIONE;
- GLI APPARECCHI PORTATILI PER INDIVIDUARE E SEGNALARE RISCHI E FATTORI NOCIVI.

LE NORME DI SICUREZZA ED IGIENE DEL LAVORO, PREVEDONO UN'ORGANIZZAZIONE DELLA SICUREZZA CHE PRIVILEGI LE MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE COLLETTIVA E L'ELIMINAZIONE ALLA FONTE DI QUALUNQUE TIPO DI INQUINANTE PRESENTE NELL'AMBIENTE DI LAVORO.

I D.P.I. DEVONO ESSERE IMPIEGATI QUANDO I RISCHI NON POSSONO ESSERE EVITATI, O SUFFICIENTEMENTE RIDOTTI MEDIANTE:

- MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE (ALLA FONTE);
- MEZZI DI PROTEZIONE COLLETTIVA;
- MISURE, METODI O PROCEDIMENTI DI RIORGANIZZAZIONE DEL LAVORO

Gestione del rischio residuo:

Il D.Lgs. 81/2008 prevede l'utilizzo dei DPI solo quando l'adozione delle misure tecniche preventive e/o organizzative di protezione collettiva non risulti sufficiente all'eliminazione di tutti i fattori di rischio. In altri termini, il DPI va utilizzato solo quando non è possibile eliminare il rischio.

I DPI devono:

- *essere adeguati alle condizioni presenti sul luogo di lavoro;*
- *essere adeguati ai rischi da prevenire, senza comportare un rischio maggiore per il lavoratore;*
- *devono tener conto delle esigenze ergonomiche e della salute del lavoratore.*

I DPI sono divisi in tre categorie, in funzione del tipo di rischio:

- **I categoria:** dispositivi di facile progettazione e destinati a salvaguardare gli utilizzatori da danni lievi - autocertificati dal produttore;
- **II categoria:** tutti quelli non rientranti nelle altre due categorie - rischio significativo come ad esempio occhi, mani, braccia, viso - prototipo certificato da un organismo di controllo autorizzato e notificato;
- **III categoria:** dispositivi di progettazione complessa e destinati a proteggere gli utenti da rischi di morte o di lesioni gravi - comprende tutti i DPI per le vie respiratorie e protezione dagli agenti chimici aggressivi - prototipo certificato da un organismo di controllo autorizzato e notificato, e controllo della produzione;

I DPI devono, per legge, riportare il marchio CE il quale indica la conformità ai requisiti essenziali di salute e sicurezza. Inoltre il dispositivo di sicurezza deve contenere un manuale di istruzioni per l'uso, conservazione, pulizia, manutenzione, data di scadenza, categoria e limiti d'uso possibilmente scritto nelle lingue ufficiali.

Metodologia di individuazione, eliminazione e riduzione dei rischi professionali specifici

IDENTIFICAZIONE DEL PERICOLO E VALUTAZIONE DEL RISCHIO

Identificare il pericolo e stimare le probabilità di accadimento e la conseguenza di ciascun pericolo



IL DATORE DI LAVORO FORNISCE I DPI IN BASE ALLA VALUTAZIONE DEI RISCHI.



IL LAVORATORE HA L'OBBLIGO DI UTILIZZARLI QUANDO LA VALUTAZIONE DEI RISCHI LO PREVEDE E CONFORMEMENTE ALLA FORMAZIONE E ALLE INDICAZIONI RICEVUTE.

I DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE SONO SUDDIVISI IN TRE CATEGORIE

Prima Categoria
[rischi leggeri]

Seconda Categoria
[rischi medi]

Terza Categoria
detti anche “salvavita”
[rischi elevati]

- 1) DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ DA PARTE DEL
PRODUTTORE

- 2) MARCATURA CE

- 3) NOTA INFORMATIVA RILASCIATA DAL PRODUTTORE

Categoria	Tipi di DPI che ne fanno parte	Certificazione
I	DPI di progettazione semplice destinati a salvaguardare da rischi di danni fisici di lieve entità. La persona che usa il DPI ha la possibilità di valutarne l'efficacia	Dichiarazione di conformità <i>(rilasciata direttamente dal costruttore)</i>
II	DPI che non rientrano nelle altre due	Dichiarazione di conformità + Attestato di certificazione CE di Tipo <i>(rilasciato dall'organo notificante previa verifica del prototipo)</i>
III	DPI di progettazione complessa destinati a salvaguardare da rischi di morte o di lesione gravi e di carattere permanente. La persona che usa il DPI non ha la possibilità di percepire tempestivamente che si sta verificando un effetto lesivo	Dichiarazione di conformità + Attestato di certificazione CE di Tipo (rilasciato dall'organo notificante) + Controllo almeno un volta l'anno del prodotto o del sistema di qualità

Prima Categoria

[rischi leggeri]

- Azioni lesive con effetti superficiali prodotte da strumenti meccanici.
- Azioni lesive di lieve entità e facilmente reversibili causate da prodotti per la pulizia.
- Rischi derivanti dal contatto o da urti con oggetti caldi, che non espongano ad una temperatura superiore ai 50 °C.
- Ordinari fenomeni atmosferici nel corso di attività professionali.
- Urti lievi e vibrazioni inidonei a raggiungere organi vitali ed a provocare lesioni a carattere permanente.
- Azione lesiva dei raggi solari.





Seconda Categoria

[rischi medi]



Rientrano in questa categoria tutti i dispositivi di protezione individuale non rientranti nelle due precedenti categorie



Terza Categoria

detti anche “salvavita” [rischi elevati]

- Apparecchi di protezione respiratoria filtranti contro gli aerosol solidi, liquidi o contro i gas irritanti, pericolosi, tossici o radio tossici.
- Apparecchi di protezione isolanti, ivi compresi quelli destinati all’immersione subacnea.
- DPI che assicurano una protezione limitata nel tempo contro le aggressioni chimiche e contro le radiazioni ionizzanti.
- DPI per attività in ambienti con condizioni equivalenti ad una temperatura d’aria non inferiore a 100 °C, con o senza radiazioni infrarosse, fiamme o materiali in fusione.
- DPI per attività in ambienti con condizioni equivalenti ad una temperatura d’aria non superiore a -50 °C.
- DPI destinati a salvaguardare dalle cadute dall’alto.
- DPI destinati a salvaguardare dai rischi connessi ad attività che esponcano a tensioni elettriche pericolose o utilizzati come isolanti per alte tensioni elettriche.



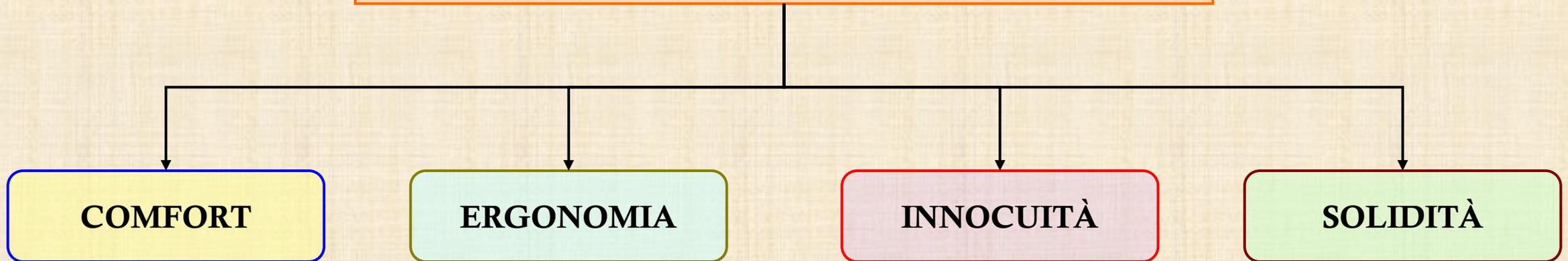
Prima Categoria

REGOLAMENTO (UE) 2016/425	D.Lgs. 475/92 (Attuazione della direttiva 89/686/CEE)
<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Lesioni meccaniche superficiali. <input type="checkbox"/> Contatto con prodotti per la pulizia poco aggressivi o contatto prolungato con l'acqua. <input type="checkbox"/> Contatto con superfici calde che non superino i 50 °C. <input type="checkbox"/> Lesioni oculari dovute all'esposizione alla luce del sole (diverse dalle lesioni dovute all'osservazione del sole). <input type="checkbox"/> Condizioni atmosferiche di natura non estrema. 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Azioni lesive con effetti superficiali prodotte da strumenti meccanici. <input type="checkbox"/> Azioni lesive di lieve entità e facilmente reversibili causate da prodotti per la pulizia. <input type="checkbox"/> Rischi derivanti dal contratto o da urti con oggetti caldi, che non spongano ad una temperatura superiore ai 50 °C. <input type="checkbox"/> Ordinari fenomeni atmosferici nel corso di attività professionali. <input type="checkbox"/> Urti lievi e vibrazioni inidonei a raggiungere organi vitali ed a provocare lesioni a carattere permanente. <input type="checkbox"/> Azione lesiva dei raggi solari.

Terza Categoria

REGOLAMENTO (UE) 2016/425	D.Lgs. 475/92 (Attuazione della direttiva 89/686/CEE)
<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sostanze e miscele pericolose per la salute. <input type="checkbox"/> Atmosfere con carenza di ossigeno. <input type="checkbox"/> Agenti biologici nocivi. <input type="checkbox"/> Radiazioni ionizzanti. <input type="checkbox"/> Ambienti ad alta temperatura aventi effetti comparabili a quelli di una temperatura dell'aria di almeno 100 °C. <input type="checkbox"/> Ambienti a bassa temperatura aventi effetti comparabili a quelli di una temperatura dell'aria di - 50 °C o inferiore. <input type="checkbox"/> Cadute dall'alto. <input type="checkbox"/> Scosse elettriche e lavoro sotto tensione. <input type="checkbox"/> Annegamento. <input type="checkbox"/> Tagli da seghe a catena portatili. <input type="checkbox"/> Getti ad alta pressione. <input type="checkbox"/> Ferite da proiettile o da coltello. <input type="checkbox"/> Rumore nocivo. 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Apparecchi di protezione respiratoria filtranti contro gli aerosol solidi, liquidi o contro i gas irritanti, pericolosi, tossici o radio tossici. <input type="checkbox"/> Apparecchi di protezione isolanti, ivi compresi quelli destinati all'immersione subacquea. <input type="checkbox"/> DPI che assicurano una protezione limitata nel tempo contro le aggressioni chimiche e contro le radiazioni ionizzanti. <input type="checkbox"/> DPI per attività in ambienti con condizioni equivalenti ad una temperatura d'aria non inferiore a 100 °C, con o senza radiazioni infrarosse, fiamme o materiali in fusione. <input type="checkbox"/> DPI per attività in ambienti con condizioni equivalenti ad una temperatura d'aria non superiore a -50 °C. <input type="checkbox"/> DPI destinati a salvaguardare dalle cadute dall'alto.

Le caratteristiche principali di un dispositivo di protezione individuale



**TUTTI DEVONO RISPONDERE E RIENTRARE NEGLI STANDARD
PREVISTI DALLA NORMATIVA EUROPEA**

L'etichettatura dei dispositivi di protezione individuale deve essere completa e riportare:

- IL NOME DEL PRODUTTORE
- IL CODICE DEL PRODOTTO
- LA CERTIFICAZIONE (MARCHIO CE)
- LA CLASSE DI PROTEZIONE
- LA NORMA DI RIFERIMENTO

Inoltre, tutti i dispositivi devono essere accompagnati dalla nota informativa d'uso, dove devono essere presenti le istruzioni per il deposito, quelle relative al modo d'uso, alla pulizia e manutenzione dello stesso, nonché la data di scadenza.

Esempio

 <p>CERTIFICAZIONI</p>  033 <p>Questo guanto è conforme alle norme europee per la protezione meccanica. Sono particolarmente indicati per:</p> <p>57, rue de Villiers - B.P. 190 - 92205 NEUILLY-SUR-SEINE Cedex Tél : 33 (0) 1 49 64 22 00 - Fax : 33 (0) 1 49 64 22 00 www.mapa-professionnel.com</p>	<p>KRONIT-PROOF 395</p> <p>DESCRIZIONE</p> <p>Guanto multistrato supportato a solventi e olii. Polso con sovrapposizione.</p> <p>Finitura esaltata. Fino a 5 lavaggi.</p> <table border="1"> <tr> <th>Referenza</th> <th>Materiali</th> </tr> <tr> <td>KRONIT-PROOF 395</td> <td>Nitrile</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> Ogni <p>RISULTATI</p> <p>PROTEZIONE CONTRO MECCANICI Livelli di prestazione secondo norma EN 388.</p> <p>L'uso di questo guanto è sconsigliato in presenza di impigliamento.</p> <table border="1"> <tr> <td>4</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table> <p>- resistenza alla perforazione (0 a 4) - resistenza allo strappo (0 a 4) - resistenza al taglio (0 a 5) - resistenza all'abrasione (0 a 4)</p> <p>EN 374</p> <p>PROTEZIONE CONTRO MICRO-ORGANISMI Secondo la norma EN 374.</p> <p>Solo i test indicati.</p> <p>Attenzione: un utilizzo chimico è sconsigliato.</p> <p>57, rue de Villiers - B.P. 190 - 92205 NEUILLY-SUR-SEINE Cedex Tél : 33 (0) 1 49 64 22 00 - Fax : 33 (0) 1 49 64 22 00 www.mapa-professionnel.com</p>	Referenza	Materiali	KRONIT-PROOF 395	Nitrile	4	5	4	3													<p>KRONIT-PROOF 395</p> <p>VANTAGGI</p> <ul style="list-style-type: none"> Eccellente resistenza al taglio assistito. Guanto impermeabile che offre una protezione contro i micro-organismi. La tecnologia multistrato garantisce: Forma anatomica: agilità, facilità d'uso. Buona resistenza termica (calore e freddo). Durata superiore grazie a un'eccellente resistenza alla lacerazione. Lavabile fino a 5 volte a 40°C in lavaggio industriale. Buona resistenza alla luce. Guanti prodotti in uno stabilimento ISO 9001. Raccomandati alle persone sensibili. <p>PRINCIPALI APPLICAZIONI</p> <ul style="list-style-type: none"> Industria meccanica/automobilistica: Industria del vetro: Altre Industrie: <p>CONSIGLI DI STOCCAGGIO</p> <p>Per una maggiore sicurezza:</p> <ul style="list-style-type: none"> Conservare i guanti nel loro imballo. Si consiglia di fare una prova pre-impiego per verificare che il guanto non sia deteriorato. L'uso di guanti non è raccomandato in presenza di impigliamento. L'uso di questo guanto è sconsigliato in presenza di impigliamento. Usare i guanti su mani asciutte e pulite. Asciugare i guanti sporchi d'olio o di grasso. Attenzione: un uso dei guanti o prodotti non raccomandati possono alterare i livelli di protezione. Lasciare asciugare l'interno dei guanti. <p>57, rue de Villiers - B.P. 190 - 92205 NEUILLY-SUR-SEINE Cedex Tél : 33 (0) 1 49 64 22 00 - Fax : 33 (0) 1 49 64 22 00 www.mapa-professionnel.com</p>	<p>KRONIT-PROOF 395</p> <p>TABELLA DI RESISTENZA CHIMICA</p> <p>La parte interna di questo guanto è impermeabile a solventi organici, basi, acidi, solventi derivati dai prodotti organici azotati. Per conoscere la resistenza chimica, riferirsi alla tabella seguente.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>PRODOTTI CHIMICI</th> <th>L</th> <th>M</th> <th>N</th> <th>P</th> <th>S</th> <th>T</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Acido cloridrico 10%*</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Acido solforico 40%</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Acido solforico 96%</td> <td>L</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cicloesano</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>n-Eptano</td> <td>J</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Metanolo</td> <td>A</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nafta (Exxol D40)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sodio idrossido (sosa) 50%</td> <td>K</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Toluene</td> <td>F</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1,1,1 Tricloroetano</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>ND : non ancora determinato * : prova in corso</p> <p>Indice di resistenza chimica:</p> <ul style="list-style-type: none"> ++ il guanto può essere utilizzato nel limite del tempo di passaggio. + il guanto può essere utilizzato per una durata totale inferiore al tempo di passaggio. = il guanto può essere utilizzato per una durata totale inferiore al tempo di passaggio. - l'uso del guanto non è raccomandato. <p>Indice di degradazione: un indice chimico da 1 a 5.</p> <p>Tempo di passaggio: secondo la norma EN 374.</p> <p>Indice di permeazione: secondo la norma EN 374.</p> <p>Attenzione: prima di ogni utilizzo, verificare che il guanto non sia deteriorato.</p> <p>57, rue de Villiers - B.P. 190 - 92205 NEUILLY-SUR-SEINE Cedex Tél : 33 (0) 1 49 64 22 00 - Fax : 33 (0) 1 49 64 22 00 www.mapa-professionnel.com</p>	PRODOTTI CHIMICI	L	M	N	P	S	T	Acido cloridrico 10%*							Acido solforico 40%							Acido solforico 96%	L						Cicloesano							n-Eptano	J						Metanolo	A						Nafta (Exxol D40)							Sodio idrossido (sosa) 50%	K						Toluene	F						1,1,1 Tricloroetano							<p>MAPA PROFESSIONNEL</p> <p>DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ "CE"</p> <p>La Società MAPA s.n.c. 57, rue de Villiers BP 190 92205 Neuilly-sur-Seine Cedex - Francia</p> <p>dichiara che il guanto di protezione MAPA PROFESSIONNEL KRONIT PROOF 395 è conforme al modello di guanto oggetto dell'attestato di certificazione "CE" n°: 0075/014/162/09/07/0339 fornito dall'organismo di controllo autorizzato n° 0075 C.T.C., 4 rue H. FRENKEL, F-39367 - LYON Cedex 07</p> <p>È prodotto secondo un sistema di assicurazione qualità con attestazione dall'organismo di controllo autorizzato n° 0334 ASQUAL 14, rue des Reculettes F-75013 PARIS CERTIFICAZIONE CATEGORIA III</p> <p>È conforme alle disposizioni regolamentari della direttiva 89/686/CEE per la protezione contro i prodotti chimici, i micro-organismi, i rischi meccanici ed il calore di contatto, compresi i rischi previsti dall'articolo 8.4 a) nei limiti di utilizzo fissati nella documentazione tecnica, ed è fabbricato in conformità alle norme europee EN 420, EN 374, EN 388 ed EN 407.</p> <p>Beauvais, il 22 ottobre 2007</p> <p>MAPA S.N.C. 57, rue de Villiers BP 190 92205 NEUILLY-SUR-SEINE Cedex</p> <p>N. OGER Polo Tecnico Prodotti</p> <p>MAPA S. N. C. 57, rue de Villiers - BP 190 - 92205 NEUILLY-SUR-SEINE cedex FRANCE TEL : 33 (0) 1 49 64 22 00 - FAX : 33 (0) 1 49 64 22 00 www.mapa-professionnel.com</p>
Referenza	Materiali																																																																																																				
KRONIT-PROOF 395	Nitrile																																																																																																				
4	5	4	3																																																																																																		
PRODOTTI CHIMICI	L	M	N	P	S	T																																																																																															
Acido cloridrico 10%*																																																																																																					
Acido solforico 40%																																																																																																					
Acido solforico 96%	L																																																																																																				
Cicloesano																																																																																																					
n-Eptano	J																																																																																																				
Metanolo	A																																																																																																				
Nafta (Exxol D40)																																																																																																					
Sodio idrossido (sosa) 50%	K																																																																																																				
Toluene	F																																																																																																				
1,1,1 Tricloroetano																																																																																																					



DPI salvavita e
otoprotettori

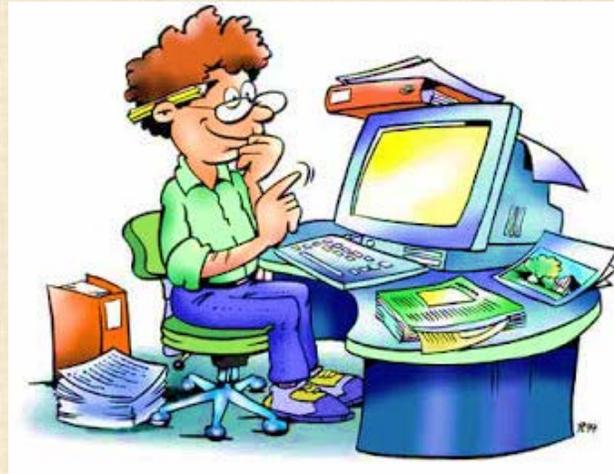


DPI E DM

DAL 21 MARZO 2010 È IN VIGORE LA NUOVA DIRETTIVA 2007/47/CE RELATIVA AI DISPOSITIVI MEDICI, RECEPITA ANCHE IN ITALIA CON IL DECRETO LEGISLATIVO 25 GENNAIO 2010, N. 37.

LA DIRETTIVA PERMETTE DI COMMERCIALIZZARE PRODOTTI A DOPPIO USO (PRIMA NON ERA POSSIBILE), OSSIA PRODOTTI UTILIZZABILI SIA COME DM CHE COME DPI. LA MODIFICA INCLUDE DEFINIZIONI CHIARE SU QUALI PROCEDURE SEGUIRE PER I PRODOTTI DM CHE POSSONO ANCHE ESSERE UTILIZZATI COME DPI.

Organizzazione del lavoro



ORGANIZZAZIONE (varie definizioni):

L'attività volta a organizzare e il modo in cui si organizza o è organizzato qualcosa

(organizzare: formare, disporre, coordinare qualcuno in modo funzionale, preparare il necessario per l'esecuzione di qualcosa)

Complesso di persone organizzate per uno scopo

La struttura anatomica e funzionale di un organismo

Organizzazione a livello aziendale:

Un insieme complesso di persone associate per uno scopo unitario fra cui si dividono le attività da svolgere, secondo certe norme, stabilendo dei ruoli collegati tra loro in modo gerarchico, in rapporto con un certo ambiente esterno

L'ORGANIZZAZIONE DEL LAVORO

- 1) Richiede modelli , sia riduttivi che esplicativi, in grado di mettere in luce le variabili e principali caratteristiche dell'attività svolta
- 2) Richiede persone , perché comporta scelte sul grado di autonomia di comportamenti rispetto al grado di conformità a norme prescrittive e richiede persone associate per uno scopo unitario nella ricerca della coerenza tra obiettivi dell'individuo e dell'organizzazione
- 3) Richiede che si distribuiscono le attività da svolgere
- 4) Richiede esigenze di coordinamento tra le attività distribuite
- 5) Richiede certe norme: procedure scritte, prassi, deleghe...
- 6) Richiede di stabilire dei ruoli in termini di scelta delle assegnazioni di autorità, responsabilità e controllo
- 7) Richiede una struttura gerarchica in termini di accentramento e/o decentramento decisionale, anche in relazione alle dimensioni dell'organizzazione

CREARE UN'ORGANIZZAZIONE SIGNIFICA ESSENZIALMENTE:

SCEGLIERE IL LIVELLO DI COMPROMESSO SUI VARI PUNTI PRECEDENTI

GLI ATTORI FONDAMENTALI

1) Chi conduce l'attività: DATORE DI LAVORO

definisce l'obiettivo strategico di fondo dell'attività

2) Chi distribuisce l'attività: DIRIGENTE

definisce il carico di lavoro secondo le risorse disponibili

3) Chi controlla l'esecuzione dell'attività: PREPOSTO

controlla che il lavoro venga svolto

4) Chi svolge l'attività: LAVORATORE

esegue materialmente il lavoro

5) Chi verifica l'esistenza di procedure di lavoro: RSPP

verifica che qualcuno abbia definito le procedure di lavoro

E POI CHI CONTROLLA TUTTO QUESTO?

Il D.Lgs. 81/2008 ha, infatti, formalmente:

- individuato le figure aziendali di riferimento,
- le ha definite,
- ha attribuito compiti e responsabilità
- ha individuato i mezzi di controllo (sopralluogo nell'ambiente di lavoro, verifica del documento di valutazione dei rischi, verifica della conformità di attrezzature di lavoro ed impianti) e gli strumenti di comunicazione (riunione periodica, relazione sui risultati della sorveglianza sanitaria, scambio di informazioni in caso di superamento dei limiti di esposizione o in caso di eventi accidentali, *o in caso di incidenti mancati*).

LE 4 DOMANDE PRINCIPALI:

- 1) QUAL È L'ELEMENTO ESSENZIALE IN ASSENZA O IN CARENZA DEL QUALE L'ORGANIZZAZIONE DELL'ATTIVITA' DI LAVORO NON PUO' CONSIDERARSI EFFICACE ED EFFICIENTE ?**
- 2) QUALI SONO LE PRINCIPALI CONSEGUENZE CHE NE POSSONO DERIVARE ?**
- 3) QUALI SONO GLI INTERVENTI CORRETTIVI CHE POSSONO ESSERE MESSI IN ATTO PER OVVIARE ALLA CARENZA ?**
- 4) QUAL È LO STRUMENTO INDISPENSABILE PERCHE' CIO' POSSA ESSERE REALIZZATO ?**

1) LA COMUNICAZIONE

2) INFORTUNI SUL LAVORO, MALATTIE PROFESSIONALI, DANNI AGLI IMPIANTI, DANNI AMBIENTALI, DIMINUZIONE DELLA PRODUTTIVITA' E DELLA COMPETITIVITA', PERDITA DEL LAVORO, ALTERAZIONE DEL BENESSERE PSICO-FISICO DELLA PERSONA

3) L'ATTIVAZIONE DI MECCANISMI SINERGICI DI AZIONE TRA LE FIGURE DI RIFERIMENTO INDIVIDUATE E DEFINITE DALLA NORMA

4) UN CRONOPROGRAMMA RIGIDAMENTE PRESTABILITO E RISPETTATO, LA SUA VERIFICA NONCHE' LA DETERMINAZIONE FONDAMENTALE DI "CHI FA COSA"

“NUOVI” FATTORI DI RISCHIO PSICOSOCIALE ED EFFETTI SULLA SALUTE

- Progressivo spostamento dell'occupazione dai settore primario e secondario verso il terziario
- Avvento di nuove tecnologie (elettronica, automazione, informatica) e progressiva riduzione dei tradizionali fattori di rischio di carattere chimico-fisico con la riduzione delle attività industriali, rilevanza del carico mentale e delle modalità di rapporto e relazione interpersonale
- Globalizzazione e flessibilità dei mercati con modificazioni in forma e durata dei contratti di lavoro
- Rapida espansione della cosiddetta “società delle 24 ore” con necessità di interazione in tempo reale ed estensione degli orari di lavoro alle ore serali, notturne e ai giorni festivi
- Progressivo invecchiamento della popolazione generale e, quindi, anche di quella lavorativa

- Aumento del tasso di occupazione femminile (in misura di 7 volte superiore negli ultimi 15 anni)
- Crescente domanda di inserimento e reinserimento lavorativo per persone con disabilità e ridotte capacità lavorative
- Estensione dei bisogni e delle aspettative professionali delle giovani generazioni in relazione ai titoli acquisiti
- “Business on demand”: si produce solo su domanda, tutto deve arrivare/accadere in tempo giusto
- Crescente immigrazione e occupazione di persone provenienti dall'esterno dell'unione europea che impone una diversa valutazione delle condizioni di vulnerabilità ai fattori di rischio
- Marcata crisi economica nel mercato del lavoro occidentale

IL D. LGS. 81/2008

PREVEDE L'UTILIZZO DI TECNICHE E STRATEGIE TIPICHE DEI SISTEMI DI GESTIONE DELLA QUALITÀ

QUINDI

MIGLIORAMENTO CONTINUO

PROCESSI PRODUTTIVI SVILUPPATI IN OTTICA SISTEMICA

QUINDI

LAVORO DI GRUPPO

CON L'OBIETTIVO DI

MIGLIORARE IL LIVELLO DI COLLABORAZIONE, STIMOLARE LA CREATIVITÀ, FAVORIRE LA COMUNICAZIONE

COINVOLGIMENTO EMOTIVO DEL LAVORATORE

RESPONSABILIZZAZIONE DI OGNI SINGOLO "ATTORE" DEL PROCESSO PRODUTTIVO

PREVEDE

... USO DELLA "TESTA" E NON SOLO DELLA FORZA FISICA

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE IN RELAZIONE AI RISCHI LEGATI ALL'ORGANIZZAZIONE DEL LAVORO

- IL LAVORO DEVE ESSERE ORGANIZZATO
- L'ORGANIZZAZIONE DEVE AVERE UN SISTEMA
- IL SISTEMA DEVE PREVEDERE RUOLI, RESPONSABILITÀ E PROCEDURE FORMALIZZATE E DEVE COMPRENDERE TUTTI I PRINCIPALI ATTORI DELLA PREVENZIONE (DL, RSPP, RLS,MC)
- DEVE ESSERE FORMALIZZATA ED ATTUATA ANCHE UNA SPECIFICA PROCEDURA DI VERIFICA PERIODICA DELL'EFFICIENZA E DELL' EFFICACIA DEL SISTEMA
- TANTO PIÙ CARENTE SARÀ L'ORGANIZZAZIONE DEL LAVORO, TANTO PIÙ ALTA SARÀ L'INCIDENZA DI EVENTI INFORTUNISTICI E DI TECNOPATIE

TURNI DI LAVORO

Il lavoro a turni, in particolare il lavoro notturno, costituisce un fattore di rischio aggiuntivo per i lavoratori

I problemi posti da tale forma dell'organizzazione dell'orario di lavoro riguardano schematicamente quattro aspetti strettamente interconnessi: **biologico, lavorativo, medico, sociale**.

Biologico: caratterizzato dalla perturbazione della normale ritmicità circadiana della maggior parte delle funzioni biologiche, a partire dal ciclo sonno/veglia

Lavorativo: risultante in alterazioni dell'efficienza lavorativa con conseguenti errori e incidenti/infortuni, la cui probabilità è aumentata anche dalla possibile perdita di informazioni essenziali, nel caso in cui non si organizzino e mantenga efficiente un adeguato sistema di comunicazione

Medico: costituito dalle modificazioni dello stato di salute, sia dal punto di vista soggettivo (disagi, disturbi) che oggettivo (stati di malattia)

Sociale: conseguente al conflitto tra il tempo disponibile del turnista per le attività familiari e sociali e i tempi spesso limitati nei quali tali attività possono essere svolte

Problemi di carattere *biologico*

Problema: temporaneo (o persistente) sfasamento tra la strutturazione temporale biologica dell'organismo e i tempi di lavoro, di sonno e di tempo libero

UOMO ⇒ ANIMALE DIURNO

avendo associato il proprio stato **di veglia-attività** al **periodo di luce** e lo stato di **sonno-riposo** al **periodo di buio**, con una regolare ritmicità nell'arco delle 24 ore. In relazione a tale periodica alternanza tutte le funzioni dell'organismo (cardiocircolatoria, respiratoria, digestiva, metabolica, endocrina, renale) assumono un *andamento ritmico circadiano*.

Ritmo circadiano: periodo compreso tra le 20 e le 28 ore
 (“circa diem”)

I livelli più alti della funzione sono presentati nel corso della fase ergotropica (luce-veglia-attività)

i livelli più bassi della funzione sono presentati nel corso della fase trofotropica (buio-sonno-riposo)

Tale strutturazione ritmica complessa è una caratteristica fondamentale della materia vivente, e dell’organismo umano in particolare, la cui perturbazione o perdita costituisce un segno precoce di alterazione dello stato di salute.

Fattori che condizionano il ritmo circadiano

Meccanismi endogeni

orologi biochimici autonomi (“pacemakers”) in grado di scandire il tempo in modo assoluto, come evidenziato dagli studi sperimentali effettuati su soggetti posti in condizione di completo isolamento

Meccanismi esogeni

alternanza luce/buio o attività/riposo, variazioni di temperatura ambientale, sono in grado di fungere da “sincronizzatori”, cioè di modulare le diverse componenti ritmiche su periodi ben definiti.

Il lavoro a turni

al pari dei voli transmeridiani, costituisce la principale causa di alterazione di tali ritmi biologici da parte di sincronizzatori socioambientali

Passare da

turno diurno ⇒ turno notturno

= ribaltare bruscamente il proprio ciclo attività/riposò rispetto al ciclo luce/buio cercando di aggiustare i propri ritmi biologici sul sincronizzatore esterno per il soggetto più importante: **il periodo di lavoro**

Nel corso delle periodiche rotazioni da un turno all'altro, l'organismo è sottoposto ad un continuo STRESS nel tentativo di adattarsi quanto più velocemente possibile al nuovo orario: vengono imposte continue modificazioni di sincronizzazione biologica e sociale.

Sindrome da fatica cronica

Due forme:

- **spossatezza generale** generata dalla perdita di sonno e/o dalla sua cattiva distribuzione temporale
- **sensazione di minore efficienza fisica e squilibrio dell'umore** maggiormente legata alla desincronizzazione dei ritmi biologici

Problemi a carattere lavorativo

- Calo della performance psicofisica nelle ore notturne
- Aumento della sensazione di fatica
- Riduzione del rendimento
- Incremento dell'incidenza di errori
- Night shift paralysis (incapacità di parola e movimento anche se cosciente)
- Infortuni

Problemi di carattere *medico*

L'abbassamento del benessere appare legato, oltre che alla perturbazione dei ritmi biologici, soprattutto all'interferenza con:

SONNO

e

ABITUDINI ALIMENTARI

- **Decurtazione quantitativa**

riduzione delle ore di sonno sia nel corso del turno del mattino, in relazione all'alzata precoce, sia nel turno di notte, in relazione alle difficoltà di dormire di giorno in condizioni ambientali sfavorevoli e in ambienti domestici volti allo stato di veglia

- **Modificazione qualitativa**

netta interferenza nella distribuzione delle varie fasi del sonno, con riduzione dei periodi di sonno profondo e di sonno REM. Ciò determina un minor effetto ristoratore del sonno consumato di giorno sia dal punto di vista fisico, legato al sonno profondo, sia dal punto di vista psichico, legato al sonno REM

Disturbi alimentari

Legati a:

- strutturazione temporale del lavoro
 - sequenza anomala dei pasti
- interruzione del sonno

Anche se l'introito calorico permane sostanzialmente invariato, i turnisti spostano gli orari dei pasti e durante il turno di notte modificano solitamente la qualità dei cibi, consumando prevalentemente cibi freddi e preconfezionati e incrementando il consumo di bevande stimolanti, nonché il consumo di tabacco da parte dei fumatori

Tali situazioni a lungo andare determinano una prevalenza nei turnisti di disturbi e malattie a carico di:

Apparato digerente

DISPEPSIA

GASTRODUODENITE

ULCERA PEPTICA

COLONPATIA FUNZIONALE

Sistema nervoso

FATICA CRONICA

INSONNIA

DISTURBI COMPORTAMENTALI

Con sindromi ansiose e/o depressive tali spesso da richiedere l'assunzione di psicofarmaci

Problemi di carattere *sociale*

Nel determinismo dei disturbi concorrono anche **fattori psicologici e sociologici** in relazione alle difficoltà che insorgono

nella vita familiare

nella vita sociale

Nella vita familiare

I turnisti incontrano serie difficoltà nel mantenere i normali rapporti con gli altri membri della famiglia con ovvie ripercussioni sia sul rapporto di coppia che per quanto riguarda l'educazione dei figli

Nella vita sociale

Problemi e difficoltà nel programmare e mantenere le usuali relazioni, quali ad es. incontri con amici, accesso a luoghi di ritrovo, partecipazione a spettacoli, manifestazioni sportive, politiche, ecc., talché il lavoro a turni può costituire spesso un fattore di esclusione e di emarginazione sociale. Molte indagini hanno confermato come i turnisti si dedichino in prevalenza ad attività sportive ed hobbies di tipo individuale, in relazione alle difficoltà di orario.

Donne

Risentono in modo particolare dell'influenza di tali fattori.

Denunciano in genere un maggior stato di affaticamento ed appaiono assai **più vulnerabili dal punto di vista familiare e sociale rispetto agli uomini.**

Il lavoro a turni per le donne può essere particolarmente gravoso in quanto ai disagi e ai carichi lavorativi si sommano quelli connessi con l'attività domestica. c

Tuttavia molte donne scelgono il lavoro a turni proprio perché permette loro di attendere meglio alle faccende domestiche e di passare più tempo con i figli.

Problema prevalente → **recupero del sonno**

Il recupero del sonno dopo il turno di notte è difficile in quanto il riposo diurno è non solo ridotto notevolmente, ma viene spezzettato nel corso della giornata per poter seguire l'attività domestica.

Fattori che influenzano la tolleranza del lavoro a turni

Fattori personali

- età
- stato di salute
- anzianità di lavoro
- caratteristiche comportamentali
- mattutinità-serotinità
- introversione-estroversione
- atteggiamenti di sonno

Fattori familiari

- sesso
- stato civile
- numero ed età dei figli
- livello socio-economico
- secondo lavoro
- lavoro del coniuge
- condizioni abitative
- atteggiamenti della famiglia

Fattori connessi con il posto di lavoro

- caratteristiche della mansione
- livello di qualificazione
- grado di soddisfazione
- opportunità di carriera
- relazioni interpersonali
- resistenza al cambiamento
- distanza e tempo di pendolarismo

Fattori legati al tipo di turnazione

- discontinuo, semicontinuo, continuo
- ruotante o permanente
- numero di giorni di turno consecutivi
- numero di notti complessive per anno
- direzione della rotazione
- week-ends liberi per ciclo
- lunghezza del ciclo
- orari di cambio turno

Fattori ambientali e sociali

- settore lavorativo
- mercato del lavoro
- tradizione di lavoro a turni
- atteggiamenti della comunità
- organizzazione dei servizi
- attività sociali

A causa del numero e della complessità di queste variabili, non sorprende che i turnisti abbiano **livelli diversi di tolleranza** verso ciò che di fatto è un **modo di vita antifisiologico**

Criteri orientativi per una migliore organizzazione del lavoro

È indispensabile adottare dei correttivi che consentano il miglior compromesso possibile volto a ridurre e limitare al massimo i disagi e gli effetti negativi connessi con il tipo di orario:

- Ridurre l'orario annuale di lavoro per chi fa i turni di notte
- Regolare la lunghezza del turno notturno in base alla gravosità fisica e mentale del compito
- Adottare cicli di turnazione non troppo lunghi e rotazioni il più possibili regolari
- Ricorrere a rotazioni a breve termine in modo da limitare al massimo il numero di notti consecutive
- Evitare intervalli troppo brevi nel passaggio da un turno all'altro e consentire almeno 24 ore di riposo dopo il turno di notte
- Non iniziare troppo presto il turno del mattino
- Permettere una certa flessibilità negli orari di cambio turno
- Predisporre schemi di rotazione tali da consentire il maggior numero possibile di fine settimana liberi
- Preferire la rotazione in ritardo di fase (M-P-N) nei sistemi a ciclo continuo
- Consentire pasti il più possibile regolari, predisponendo servizi di mensa e pause adeguate.

Sorveglianza sanitaria

Visita preventiva

visita medica dopo 12 mesi dall'inizio del lavoro a turni

Successivamente

visita medica ogni 2 anni per chi ha meno di 25 anni

visita medica ogni 5 anni per chi ha età compresa fra i 25 e i 50 anni

visita medica ogni 2-3 anni per chi ha età compresa tra i 50 e i 60 anni