



CORSO FORMAZIONE PER LA SICUREZZA
FORMAZIONE SPECIFICA LAVORATORI RISCHIO MEDIO (12 ORE)
Accordo Stato Regioni del 21/12/2011

Docente: Ing. Marco MAGAZZENI

MODULO B - UNITÀ DIDATTICA B2 (4 ore)

La movimentazione manuale dei carichi

Il D. Lgs. 81/08 e la movimentazione manuale dei carichi: le norme UNI ISO 11228 e il Technical Report ISO/TR 12295

Metodologia per la valutazione dei rischi: la norma UNI ISO 11228-1 (Sollevamento e trasporto) e il metodo NIOSH

Esercitazione sulla valutazione del rischio MMC: sollevamento e trasporto

Movimentazione manuale dei carichi – *TITOLO VI e Allegato XXXIII*

DEFINIZIONI

Movimentazione manuale dei carichi

operazioni di trasporto o di sostegno di un carico ad opera di uno o più lavoratori, comprese le azioni del **sollevare, deporre, spingere, tirare, portare o spostare** un carico che, per le loro caratteristiche o in conseguenza delle condizioni ergonomiche sfavorevoli, comportano tra l'altro rischi di lesioni dorso-lombari

Lesioni dorso-lombari

lesioni a carico delle strutture delle ossa, muscoli, tendini e vasi a livello dorso-lombare

Il 20% degli infortuni lavorativi avviene a livello del rachide lombare in occasione di attività di sollevamento di oggetti pesanti eseguite in modo imprudente. A questi rischi, strettamente legati all'attività, si collegano altri possibili rischi dovuti al trasporto di un carico:

- esso può cadere, provocando contusioni o fratture;
- può essere caldo o tagliente, con possibilità di ustione o lesioni;
- può non far vedere scalini o oggetti che si trovano per terra, facendo inciampare.



Movimentazione manuale dei carichi – *TITOLO VI e Allegato XXXIII***PESO MASSIMO RACCOMANDATO PER UN SOLO LAVORATORE**

POPOLAZIONE LAVORATIVA	MASSIMA DI RIFERIMENTO (kg)
MASCHI (18-45 ANNI)	25
FEMMINE (18-45 ANNI)	20
MASCHI GIOVANI (FINO A 18 ANNI) ADULTI (OLTRE 45 ANNI)	20
FEMMINE GIOVANI (FINO A 18 ANNI) ADULTI (OLTRE 45 ANNI)	15

Movimentazione manuale dei carichi – *TITOLO VI e Allegato XXXIII***FATTORI DI RISCHIO PERSONALI**

	ETÀ
	SESSO
	FATTORI ANTROPOMETRICI

	CONDIZIONI DI ALLENAMENTO
	FUMO
	CONDIZIONI PATOLOGICHE (CONGENITE O ACQUISITE)

Movimentazione manuale dei carichi – *TITOLO VI e Allegato XXXIII***FATTORI DI RISCHIO PROFESSIONALI**

	M o v i m e n t a z i o n e e sollevamento di carichi a mano
	Trazione o spinta di carrelli, ecc.
	Sforzi eccessivi

	Movimenti incongrui
	Posture incongrue
	Mantenimento di posture fisse per periodi prolungati

Movimentazione manuale dei carichi – *TITOLO VI e Allegato XXXIII***FATTORI DI RISCHIO PROFESSIONALI**

	Attività sedentaria
	Vibrazioni trasmesse a tutto il corpo
	Piccoli traumi ripetuti

Le condizioni opposte (immobilità e eccessivo lavoro) sono sfavorevoli al nostro organismo. Numerose indagini epidemiologiche hanno dimostrato che l'incidenza del mal di schiena è molto elevata in quanti svolgono un lavoro sedentario.

Movimentazione manuale dei carichi – *TITOLO VI e Allegato XXXIII***ALTERAZIONI PIÙ FREQUENTI**

Il mal di schiena è un sintomo di alterazioni a carico soprattutto di:

VERTEBRE – DISCHI INTERVERTEBRALI – NERVI

Le alterazioni più frequenti sono:

ARTROSI Malattia degenerativa delle articolazioni che determina la ricostruzione irregolare dell'osso sotto forma di becchi ossei	ERNIA DEL DISCO Determinata dalla fuoriuscita del disco intervertebrale dalla sua sede con formazione di ernie
SCIATICA Sia l'ernia del disco che l'artrosi possono comprimere un nevo determinando irritazione e dolore. Il nervo sciatico è tra quelli più colpiti	ALTERAZIONI DELLE CURVE DELLA COLONNA Scoliosi-iperlordosi-iper cifosi Possono aumentare la probabilità di rischi per la schiena

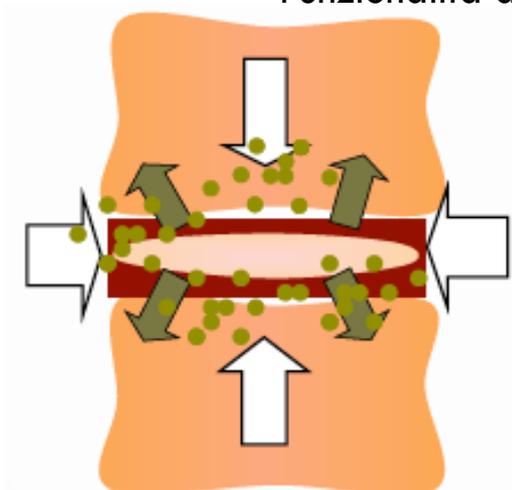
Movimentazione manuale dei carichi – *TITOLO VI e Allegato XXXIII*

CONSEGUENZE DEL CARICO SUI DISCHI INTERVERTEBRALI

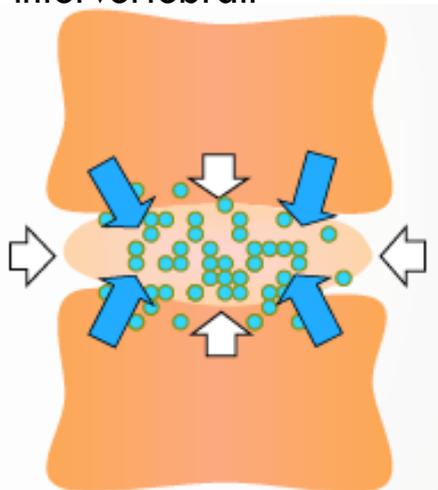
Carico lombare estremo: sopra 650 kg possibili microfratture delle cartilagini

Solleverare un peso di 50 kg a schiena flessa e gambe dritte si traduce in un **carico lombare** sopra i 650 kg

Funzionalità dei dischi intervertebrali



aumento della pressione
fuoriuscita sostanze nutritive



diminuzione della pressione
ingresso sostanze nutritive



Movimentazione manuale dei carichi – *TITOLO VI e Allegato XXXIII***CARATTERISTICHE DEL CARICO**

La movimentazione manuale dei carichi può costituire un rischio tra l'altro dorso-lombare nei seguenti casi:

il carico è troppo pesante (> kg 25 per gli uomini adulti, > kg 20 per le donne adulte, ecc.)

è ingombrante o difficile da afferrare

è in equilibrio instabile o il suo contenuto può spostarsi

è collocato in una posizione tale per cui deve essere tenuto o maneggiato ad una certa distanza dal tronco o con una torsione o inclinazione del tronco

può, a motivo della struttura esterna e/o della consistenza, comportare lesioni per il lavoratore, in particolare in caso di urto

Movimentazione manuale dei carichi – *TITOLO VI e Allegato XXXIII***SFORZO FISICO RICHIESTO**

La movimentazione manuale dei carichi può costituire un rischio tra l'altro dorso-lombare nei seguenti casi:

è eccessivo

può essere effettuato soltanto con un movimento di torsione del tronco

può comportare un movimento brusco del carico

è compiuto con il corpo in posizione instabile

Movimentazione manuale dei carichi – *TITOLO VI e Allegato XXXIII***CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE DI LAVORO**

La movimentazione manuale dei carichi può costituire un rischio tra l'altro dorso-lombare nei seguenti casi:

lo spazio libero, in particolare verticale, è insufficiente per lo svolgimento dell'attività richiesta

sono presenti corpi sporgenti, possibilità di urti contro mezzi o persone in transito

il pavimento o il punto di appoggio sono instabili o sdruciolevoli

il pavimento o il piano di lavoro presentano dislivelli che implicano la manipolazione del carico a livelli diversi

la temperatura, l'umidità o la circolazione dell'aria sono inadeguate

c'è carenza di illuminazione (zona d'ombra o abbaglianti)

Movimentazione manuale dei carichi – *TITOLO VI e Allegato XXXIII*

ESIGENZE CONNESSE ALL'ATTIVITÀ LAVORATIVA

La movimentazione manuale dei carichi può costituire un rischio tra l'altro dorso-lombare nei seguenti casi:

sforzi fisici frequenti o troppo prolungati che sollecitano in particolare la colonna vertebrale

periodi di riposo fisiologico o di recupero insufficiente

distanze troppo grandi di sollevamento, di abbassamento o di trasporto

ritmi imposti da un processo che non può essere modulato dal lavoratore

Movimentazione manuale dei carichi – *TITOLO VI e Allegato XXXIII*

FATTORI INDIVIDUALI DI RISCHIO

La movimentazione manuale dei carichi può costituire un rischio tra l'altro dorso-lombare nei seguenti casi:

inidoneità fisica a svolgere il lavoro in questione

Inadeguatezza di indumenti, calzature o altri effetti personali

informazione insufficiente delle procedure e delle norme di comportamento

VALUTAZIONE DEL RISCHIO DA MMC

TECHNICAL REPORT ISO/TR 12295

Report che consente di identificare, senza calcoli ma con il solo utilizzo degli scenari predefiniti, la presenza di due condizioni d'esposizione estreme:

- assenza di rischio significativo o presenza di condizioni accettabili;
- condizioni critiche (presenza di rischio significativo e inaccettabile).

Norma tecnica UNI EN ISO 11228 “Ergonomics – Manual handling”



UNI EN ISO 11228 – 1
attività di sollevamento
e trasporto manuale

UNI EN ISO 11228 – 2
attività di spinta e traino
manuale

UNI EN ISO 11228 – 3
movimentazione di bassi
carichi ad alta frequenza

Movimentazione manuale dei carichi – *TITOLO VI e Allegato XXXIII*

UNI EN ISO 11228 – 1
attività di sollevamento
e trasporto manuale

Valutazione del rischio
Situazione 1

Attività non continuativa (occasionale) in condizioni ideali [$m \leq m_{ref}$].

Per sollevamenti occasionali (**frequenze inferiori ad 1 atto ogni 5 minuti**) si raccomanda di non superare i valori di massa (di riferimento) indicati nella Norma, tenendo conto delle caratteristiche della popolazione di riferimento suddivisa per sesso ed età.

POPOLAZIONE LAVORATIVA	MASSIMA DI RIFERIMENTO (kg)
MASCHI (18-45 ANNI)	25
FEMMINE (18-45 ANNI)	20
MASCHI GIOVANI (FINO A 18 ANNI) ANZIANI (OLTRE 45 ANNI)	20
FEMMINE GIOVANI (FINO A 18 ANNI) ANZIANI (OLTRE 45 ANNI)	15

SE RISPETTATA LA CONDIZIONE → **VALUTAZIONE TERMINATA E RISCHIO ACCETTABILE**

Movimentazione manuale dei carichi – *TITOLO VI e Allegato XXXIII*

Valutazione del rischio *Situazione 2*

UNI EN ISO 11228 – 1
attività di sollevamento
e trasporto manuale

Attività continuativa in condizioni ideali

- In caso di movimentazione non occasionale e quindi ripetitiva, si deve tener conto non solo della **massa**, ma anche della **frequenza**.
- Es.: Attività continuativa di breve durata (≤ 1 ora)

Secondo la UNI EN ISO 11228-1, La frequenza massima assoluta è pari a 15 sollevamenti al minuto per un'attività di movimentazione di durata non superiore ad 1 ora giornaliera e peso dell'oggetto non superiore a 7 kg.

SE RISPETTATA LA CONDIZIONE → VALUTAZIONE TERMINATA E RISCHIO ACCETTABILE

Movimentazione manuale dei carichi – TITOLO VI e Allegato XXXIII

Attività continuativa
in condizioni reali

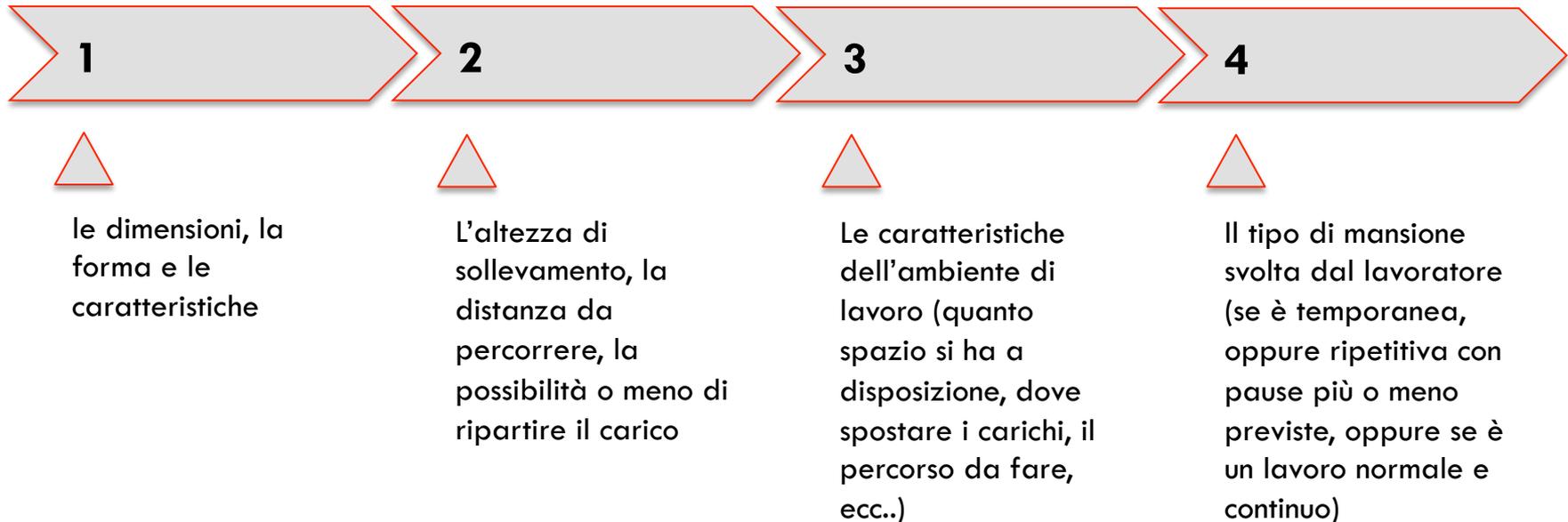
**Valutazione del rischio
Situazione 3**

UNI EN ISO 11228 – 1
attività di sollevamento
e trasporto manuale

VALUTAZIONE DEL RISCHIO

(Attività di sollevamento e trasporto manuale)

Per la valutazione del rischio da movimentazione manuale dei carichi è necessario prendere in considerazione, oltre al peso del carico, anche i seguenti dati:



Movimentazione manuale dei carichi – *TITOLO VI e Allegato XXXIII*

Attività continuativa
in condizioni reali

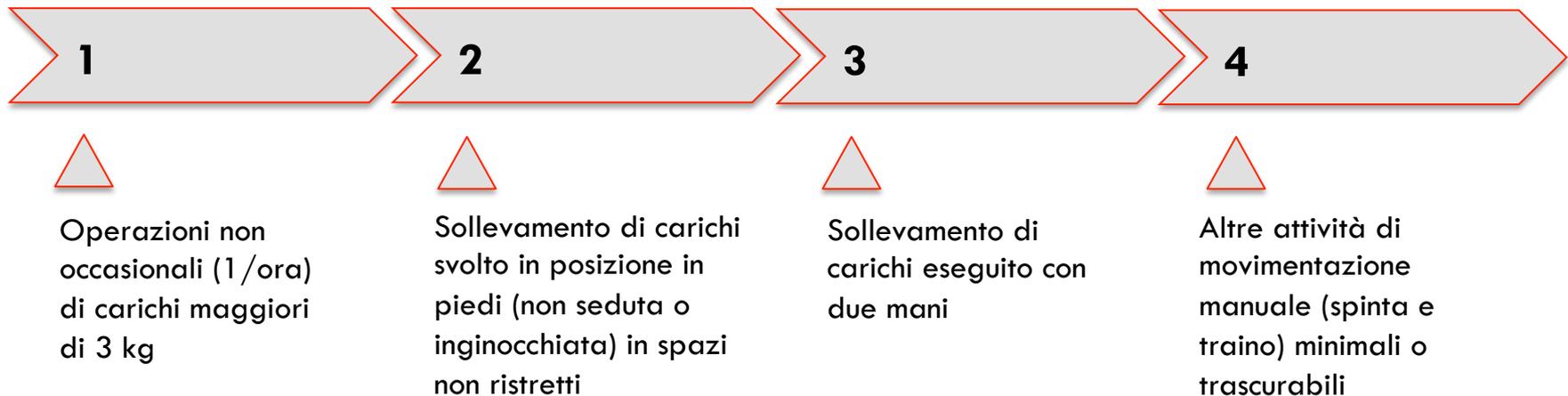
**Valutazione del rischio
Situazione 3**

UNI EN ISO 11228 – 1
attività di sollevamento
e trasporto manuale

VALUTAZIONE DEL RISCHIO – metodo NIOSH

Per una valutazione analitica delle attività che comportano il rischio da movimentazione manuale dei carichi, il NIOSH (National Institute of Occupational Safety) ha elaborato un metodo di calcolo che, partendo dalla costante di peso e considerando tutte le fasi della movimentazione permette di calcolare l'**INDICE di ESPOSIZIONE**

Questa procedura è applicabile quando ricorrono i seguenti assunti:



Movimentazione manuale dei carichi – TITOLO VI e Allegato XXXIII

Attività continuativa
in condizioni reali

**Valutazione del rischio
Situazione 3**

UNI EN ISO 11228 – 1
attività di sollevamento
e trasporto manuale

VALUTAZIONE DEL RISCHIO – metodo NIOSH

Per una valutazione analitica delle attività che comportano il rischio da movimentazione manuale dei carichi, il NIOSH (National Institute of Occupational Safety) ha elaborato un metodo di calcolo che, partendo dalla costante di peso e considerando tutte le fasi della movimentazione permette di calcolare l'INDICE di ESPOSIZIONE

Questa procedura è applicabile quando ricorrono i seguenti assunti:



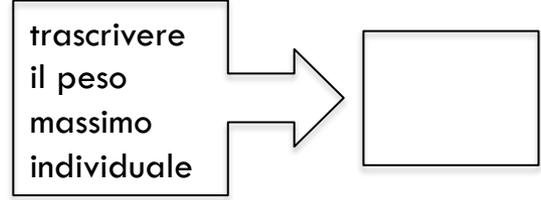
Movimentazione manuale dei carichi – *TITOLO VI e Allegato XXXIII*

VALUTAZIONE DEL RISCHIO – metodo NIOSH

calcolo del peso limite raccomandato e indice di esposizione

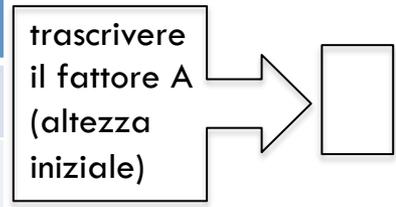
(CP) - COSTANTE DI PESO (Kg)

ETÀ	MASCHI	FEMMINE
> 18 anni	25	20
15 – 18 anni	20	15



(A) – ALTEZZA DA TERRA DELLE MANI ALL'INIZIO DEL SOLLEVAMENTO

altezza (cm)	0	25	50	75	100	125	150	>175
FATTORE	0.78	0.85	0.93	1.00	0.93	0.85	0.78	0.00



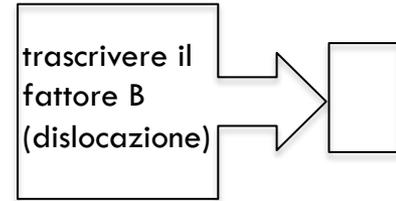
Movimentazione manuale dei carichi – *TITOLO VI e Allegato XXXIII*

VALUTAZIONE DEL RISCHIO – metodo NIOSH

calcolo del peso limite raccomandato e indice di esposizione

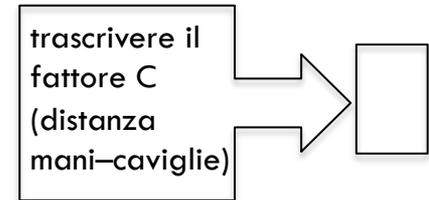
(B) - DISLOCAZIONE VERTICALE DEL PESO FRA INIZIO E FINE DEL SOLLEVAMENTO

dislocazione (cm)	25	30	40	50	70	100	170	>175
FATTORE	1.00	0.97	0.93	0.91	0.88	0.87	0.85	0.00



(C) - DISTANZA ORIZZONTALE TRA LE MANI E IL PUNTO DI MEZZO DELLE CAVIGLIE – (DISTANZA DEL PESO DAL CORPO - DISTANZA MASSIMA RAGGIUNTA DURANTE IL SOLLEVAMENTO)

dislocazione (cm)	25	30	40	50	55	60	> 63
FATTORE	1.00	0.83	0.63	0.50	0.45	0.42	0.00



Movimentazione manuale dei carichi – *TITOLO VI e Allegato XXXIII***VALUTAZIONE DEL RISCHIO** – metodo NIOSHcalcolo del peso limite raccomandato e indice di esposizione**(D) - ANGOLO DI ASIMMETRIA DEL PESO (IN GRADI)**

Dislocazione angolare	0°	30°	60°	90°	120°	135°	> 135°
FATTORE	1.00	0.90	0.81	0.71	0.62	0.57	0.00

trascrivere il
fattore D
(rotazione
angolare)

(E) - GIUDIZIO SULLA PRESA DEL CARICO

GIUDIZIO	buono	scarso
FATTORE	1.00	0.90

trascrivere il
fattore E
(bontà della
presa)

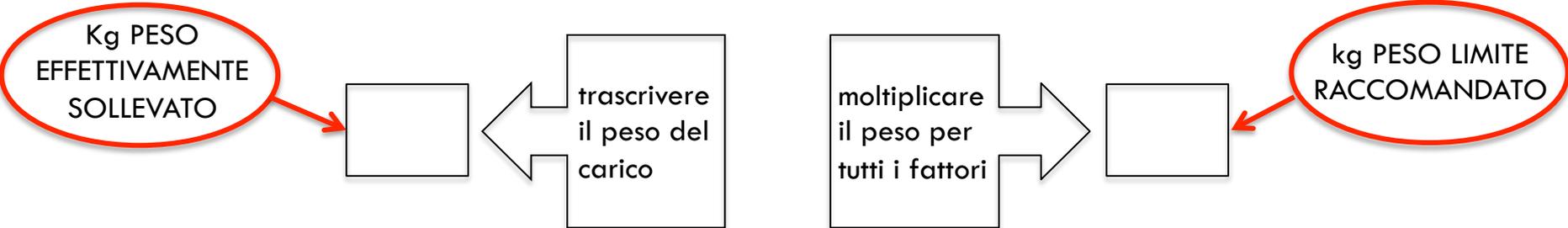
Movimentazione manuale dei carichi – *TITOLO VI e Allegato XXXIII*

VALUTAZIONE DEL RISCHIO – metodo NIOSH

calcolo del peso limite raccomandato e indice di esposizione

(F) - FREQUENZA DEI GESTI (N. ATTI AL MINUTO) IN RELAZIONE ALLA DURATA

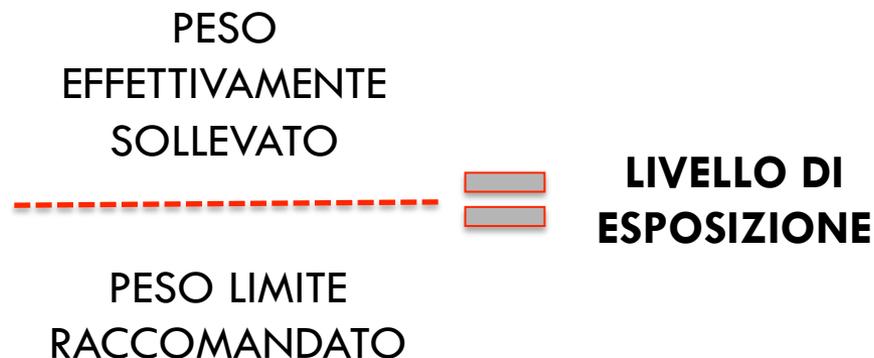
FREQUENZA	0.20	1	4	6	9	12	> 15
Continuo di breve durata (1 ora)	1.00	0.94	0.84	0.75	0.52	0.37	0.00
Continuo di media durata (1-2 ore)	0.95	0.88	0.72	0.50	0.30	0.21	0.00
Continuo di lunga durata (2-8 ore)	0.85	0.75	0.45	0.27	0.15	0.00	0.00



Movimentazione manuale dei carichi – *TITOLO VI e Allegato XXXIII*

VALUTAZIONE DEL RISCHIO – metodo NIOSH

calcolo del peso limite raccomandato e livello di esposizione



Movimentazione manuale dei carichi – *TITOLO VI e Allegato XXXIII***VALUTAZIONE DEL RISCHIO** – metodo NIOSHcalcolo del peso limite raccomandato e livello di esposizione

Valore Indice di sollevamento	Livello d'esposizione	Interpretazione	Conseguenze
$LI \leq 1,0$	Accettabile	L'esposizione è accettabile per la maggior parte dei soggetti di riferimento della popolazione lavorativa	Accettabile: nessuna conseguenza
$1,0 < LI \leq 2,0$	Presenza di rischio	Una parte della popolazione lavorativa adulta potrebbe essere esposta ad un rischio di livello moderato	Riprogettare i compiti e i luoghi di lavoro in base alle priorità
$2,0 < LI \leq 3,0$	Presenza di rischio; Livello alto	Una maggiore parte della popolazione lavorativa adulta potrebbe essere esposta ad un rischio di livello significativo	Riprogettare i compiti e i luoghi di lavoro appena possibile
$LI > 3,0$	Presenza di rischio; Livello molto alto	Assolutamente inadatta per la maggior parte della manodopera	Riprogettare i compiti e i luoghi di lavoro immediatamente

Movimentazione manuale dei carichi – *TITOLO VI e Allegato XXXIII***MISURE DI PREVENZIONE – Misure di prevenzione PRIMARIA**

MISURE ERGONOMICHE

1	Meccanizzazione di tutte le operazioni al fine di ridurre il più possibile la necessità di sforzi da parte del lavoratore
2	Ricorrere a mezzi adeguati a ridurre i rischi connessi alla mmc
3	Adottare misure organizzative che rendano la mmc quanto più possibile corretta e sicura
4	Pianificazione e ottimizzazione dei tempi e modalità lavorative
5	Buon work station design che consenta di evitare tutti i movimenti inutili e le posture incongrue

Movimentazione manuale dei carichi – *TITOLO VI e Allegato XXXIII***MISURE DI PREVENZIONE – Misure di prevenzione PRIMARIA**

MISURE DI INFORMAZIONE E FORMAZIONE

1	Fornire ai lavoratori informazioni su: peso e centro di gravità del carico, il lato più pesante di un imballaggio qualora il contenuto abbia una collocazione eccentrica
2	Indicare la movimentazione corretta dei carichi e i rischi che i lavoratori corrono se queste attività non vengono eseguite in maniera corretta
3	Formazione e addestramento sulle corrette tecniche di sollevamento (da ripetere periodicamente)
4	Controllo in ordine ad eventuali movimenti errati o posture incongrue
5	Insegnamento di esercizi per il rilassamento ed il rinforzo della muscolatura

Movimentazione manuale dei carichi – *TITOLO VI e Allegato XXXIII***MISURE DI PREVENZIONE – Misure di prevenzione SECONDARIA**

1	Sottoporre gli addetti a mmc a sorveglianza sanitaria mirata, basata su accertamenti preventivi, atti a verificare se lo stato di salute del lavoratore è compatibile con l'attività che è destinato a svolgere, e su accertamenti periodici, per controllare lo stato di salute del lavoratore ed esprimere il giudizio di idoneità alla mansione specifica
2	Identificare i lavoratori con aumentato rischio di sviluppare patologie a carico del rachide
3	Allontanare dal rischio (o ridurre l'esposizione) i lavoratori suddetti
4	Allenare il lavoratore a rischio mediante un progressivo e graduale incremento del carico fisico richiesto

MISURE DI PREVENZIONE – Misure di prevenzione TERZIARIA

1	Per misure di prevenzione terziaria si intendono essenzialmente i trattamenti medici riabilitativi nei confronti dei lavoratori che soffrono di patologie causate dalla movimentazione manuale dei carichi
---	--

Movimentazione manuale dei carichi – *TITOLO VI e Allegato XXXIII*

MISURE DI PROTEZIONE – Dispositivi di protezione individuale

CALZATURE MUNITE DI PUNTALE RINFORZATO E GUANTI CON RIVESTIMENTO IN GOMMA

QUANDO ???

- nello svolgimento delle mansioni per le quali sussiste il pericolo di caduta di oggetti di peso significativo
- nello svolgimento delle mansioni per le quali sussiste la difficoltà nell'afferrare il carico

GREMBIULI PETTORALI O PROTEZIONI SPECIFICHE (insieme ai guanti con rivestimento in gomma)

QUANDO ???

- quando si spostano oggetti ad elevata temperatura
- quando si spostano sostanza corrosive

CASCO O OCCHIALI DI PROTEZIONE

QUANDO ???

da valutare caso per caso

Movimentazione manuale dei carichi – *TITOLO VI e Allegato XXXIII*

CORRETTE PROCEDURE DI LAVORO – Come evitare lesioni dorso lombari

SOLLEVAMENTO DEI CARICHI

- non sollevare carichi superiori alle proprie forze;
- mantenere il carico il più vicino possibile al corpo;
- flettere le ginocchia e non la schiena.



SI



NO

IL TRASPORTO

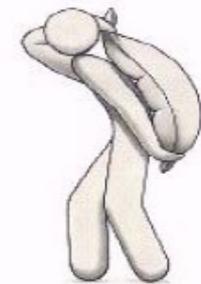
- prima di iniziare un trasporto di un carico controllare che ci sia nel tragitto spazio sufficiente al passaggio e che il pavimento non sia scivoloso o sconnesso.
- evitare di trasportare carichi pesanti per lunghi percorsi o su scale o rampe.

IL SOLLEVAMENTO E IL TRASPORTO DEI SACCHI

- evitare di eseguire sollevamenti manuali, ricorrendo il più possibile ad ausili meccanici,
- effettuare sollevamenti e spostamenti in due operatori (per carichi di peso eccessivo > 25kg).



SI



NO

Movimentazione manuale dei carichi – *TITOLO VI e Allegato XXXIII*

CORRETTE PROCEDURE DI LAVORO – Come evitare lesioni dorso lombari

PER IL SOLLEVAMENTO ED IL TRASPORTO DA SOLI
piegare le ginocchia tenendo un piede più avanti dell'altro
per avere più equilibrio e portare il peso vicino al corpo.

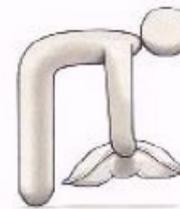


PER IL SOLLEVAMENTO ED IL TRASPORTO DA SOLI

- alzarsi lentamente, senza sforzi, facendo leva sulle gambe;
- mantenere il sacco, durante il trasporto, il più possibile vicino al corpo, senza però inarcare all'indietro la schiena.



SI



NO

Movimentazione manuale dei carichi – *TITOLO VI e Allegato XXXIII*

CORRETTE PROCEDURE DI LAVORO – Come evitare lesioni dorso lombari

LO SPOSTAMENTO DEI CARICHI

- evitare di ruotare solo il tronco nello spostare un carico, ma girare tutto il corpo, utilizzando le gambe e tenendo il carico vicino al corpo;
- la zona di prelievo e quella di deposito devono essere angolate fra loro al massimo di 90°.



SI



NO

Movimentazione manuale dei carichi – *TITOLO VI e Allegato XXXIII*

CORRETTE PROCEDURE DI LAVORO – Come evitare lesioni dorso lombari

LO SPOSTAMENTO DI MOBILI O CASSE

- non curvare mai la schiena in avanti o indietro;
- appoggiare la schiena in modo verticale;
- spingere con le gambe.

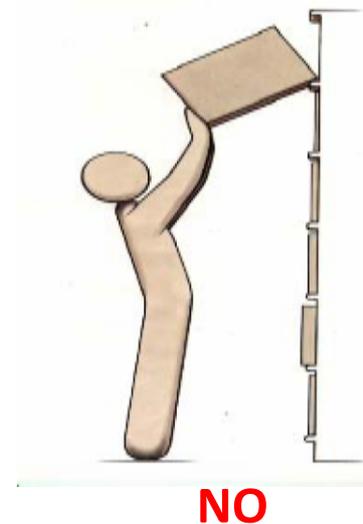


Movimentazione manuale dei carichi – *TITOLO VI e Allegato XXXIII*

CORRETTE PROCEDURE DI LAVORO – Come evitare lesioni dorso lombari

LA SISTEMAZIONE DI CARICHI SU PIANI ALTI

- evitare di inarcare la schiena per porre degli oggetti su piani alti;
- usare una scala.



rischi riferiti alle mansioni e ai possibili danni e alle conseguenti
misure e procedure di prevenzione e protezione



Art. 172 del D. Lgs. 81 /08 e s.m.i.

1. Le norme del presente titolo si applicano alle attività lavorative che comportano l'uso di attrezzature munite di videoterminali.
2. Le norme del presente titolo non si applicano ai lavoratori addetti:
 - a) ai posti di guida di veicoli o macchine;
 - b) ai sistemi informatici montati a bordo di un mezzo di trasporto;
 - c) ai sistemi informatici destinati in modo prioritario all'utilizzazione da parte del pubblico;
 - d) alle macchine calcolatrici, ai registratori di cassa e a tutte le attrezzature munite di un piccolo dispositivo di visualizzazione dei dati o delle misure, necessario all'uso diretto di tale attrezzatura;
 - e) alle macchine di videoscrittura senza schermo separato.

Art. 173 del D. Lgs. 81/08 e s.m.i.

1. Ai fini del presente decreto legislativo si intende per:

- a) videoterminale: uno schermo alfanumerico o grafico a prescindere dal tipo di procedimento di visualizzazione utilizzato;
- b) 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;
- c) lavoratore: il lavoratore che utilizza un'attrezzatura munita di videoterminali, in modo sistematico o abituale, per venti ore settimanali, dedotte le interruzioni di cui all'articolo 175.

Obblighi del datore di lavoro

CAPO II – OBBLIGHI DEL DATORE DI LAVORO, DEI DIRIGENTI E DEI PREPOSTI

Art. 174 del D. Lgs. 81/08 e s.m.i.

1. Il datore di lavoro, all'atto della valutazione del rischio di cui all'articolo 28, analizza i posti di lavoro con particolare riguardo:

- a) ai rischi per la vista e per gli occhi;
- b) ai problemi legati alla postura ed all'affaticamento fisico o mentale;

Obblighi del datore di lavoro

CAPO II – OBBLIGHI DEL DATORE DI LAVORO, DEI DIRIGENTI E DEI PREPOSTI

Art. 174

c) alle condizioni ergonomiche e di igiene ambientale.

2. Il datore di lavoro adotta le misure appropriate per ovviare ai rischi riscontrati in base alle valutazioni di cui al comma 1, tenendo conto della somma ovvero della combinazione della incidenza dei rischi riscontrati.

3. Il datore di lavoro organizza e predispone i posti di lavoro di cui all'articolo 173, in conformità ai requisiti minimi di cui all'allegato XXXIV.

Svolgimento quotidiano del lavoro

CAPO II – OBBLIGHI DEL DATORE DI LAVORO, DEI DIRIGENTI E DEI PREPOSTI

Art. 175

1. Il lavoratore, ha diritto ad una interruzione della sua attività mediante pause ovvero cambiamento di attività.

2. Le modalità di tali interruzioni sono stabilite dalla contrattazione collettiva anche aziendale.

3. 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.

Svolgimento quotidiano del lavoro

CAPO II – OBBLIGHI DEL DATORE DI LAVORO, DEI DIRIGENTI E DEI PREPOSTI

Art. 175

4. Le modalità e la durata delle interruzioni possono essere stabilite temporaneamente a livello individuale ove il medico competente ne evidenzi la necessità.
5. E' comunque esclusa la cumulabilità delle interruzioni all'inizio ed al termine dell'orario di lavoro.
6. Nel computo dei tempi di interruzione non sono compresi i tempi di attesa della risposta da parte del sistema elettronico, che sono considerati, a tutti gli effetti, tempo di lavoro, ove il lavoratore non possa abbandonare il posto di lavoro.
7. La pausa è considerata a tutti gli effetti parte integrante dell'orario di lavoro e, come tale, non è riassorbibile all'interno di accordi che prevedono la riduzione dell'orario complessivo di lavoro.

Sorveglianza sanitaria

CAPO II – OBBLIGHI DEL DATORE DI LAVORO, DEI DIRIGENTI E DEI PREPOSTI

Art. 176

1. I lavoratori sono sottoposti alla sorveglianza sanitaria di cui all'articolo 41, con particolare riferimento:
 - a) ai rischi per la vista e per gli occhi;
 - b) ai rischi per l'apparato muscolo-scheletrico.

Sorveglianza sanitaria

CAPO II – OBBLIGHI DEL DATORE DI LAVORO, DEI DIRIGENTI E DEI PREPOSTI

Art. 176

2. Sulla base delle risultanze degli accertamenti di cui al comma 1 i lavoratori vengono classificati ai sensi dell'articolo 41, comma 6.

3. 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.

4. Per i casi di inidoneità temporanea il medico competente stabilisce il termine per la successiva visita di idoneità.

5. Il lavoratore è sottoposto a visita di controllo per i rischi di cui al comma 1 a sua richiesta, secondo le modalità previste all'articolo 41, comma 2, lettera c).

6. Il datore di lavoro fornisce a sue spese ai lavoratori i dispositivi speciali di correzione visiva, in funzione dell'attività svolta, quando l'esito delle visite di cui ai commi 1, 3 e 4 ne evidenzia la necessità e non sia possibile utilizzare i dispositivi normali di correzione.

Informazione e formazione

CAPO II – OBBLIGHI DEL DATORE DI LAVORO, DEI DIRIGENTI E DEI PREPOSTI

Art. 177

1. In ottemperanza a quanto previsto in via generale dall'articolo 18, comma 1, lettera l), il datore di lavoro:

a) fornisce ai lavoratori informazioni, in particolare per quanto riguarda:

- 1) le misure applicabili al posto di lavoro, in base all'analisi dello stesso di cui all'articolo 174;
- 2) le modalità di svolgimento dell'attività;
- 3) la protezione degli occhi e della vista;

b) assicura ai lavoratori una formazione adeguata in particolare in ordine a quanto indicato al comma 1, lettera a).

Sanzioni a carico del datore di lavoro e del dirigente

CAPO III – SANZIONI

Art. 178

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

a) con l'arresto da tre a sei mesi o con l'ammenda da euro 2.500, fino ad euro 6.400 per la violazione degli articoli 174, comma 2 e 3, 175, commi 1 e 3, e 176, commi 1, 3, 5;

b) con l'arresto da due a quattro mesi o con l'ammenda da 750 a 4.000 euro per la violazione degli articoli 176, comma 6 e 177.

estratto dall'**ALLEGATO XXXIV** VIDEOTERMINALI - REQUISITI MINIMI

SCHERMO

- La risoluzione dello schermo deve garantire una buona definizione, una forma chiara, una grandezza sufficiente dei caratteri e, inoltre, uno spazio adeguato tra essi;
- L'immagine sullo schermo deve risultare stabile, esente da farfallamento, tremolio o da altre forme di instabilità;
- La brillantezza e/o il contrasto di luminanza tra i caratteri e lo sfondo dello schermo devono risultare facilmente regolabili da parte dell'utilizzatore del videoterminale e facilmente adattabili alle condizioni ambientali;
- Lo schermo deve essere orientabile ed inclinabile liberamente per adeguarsi facilmente alle esigenze dell'utilizzatore;
- È possibile utilizzare un sostegno separato per lo schermo o un piano regolabile;
- Sullo schermo non devono essere presenti riflessi e riverberi che possano causare disturbi all'utilizzatore durante lo svolgimento della propria attività;
- Lo schermo deve essere posizionato di fronte all'operatore in maniera che, anche agendo su eventuali meccanismi di regolazione, lo spigolo superiore dello schermo sia posto leggermente più in basso dell'orizzontale che passa per gli occhi dell'operatore e ad una distanza degli occhi pari a circa 50-70 cm, per i posti di lavoro in cui va assunta preferenzialmente la posizione seduta.



estratto dall'**ALLEGATO XXXIV** VIDEOTERMINALI - REQUISITI MINIMI

TASTIERA E DISPOSITIVI DI PUNTAMENTO

- La tastiera deve essere separata dallo schermo, facilmente regolabile e dotata di meccanismo di variazione della pendenza onde consentire al lavoratore di assumere una posizione confortevole e tale da non provocare l'affaticamento delle braccia e delle mani;
- Lo spazio sul piano di lavoro deve essere tale da consentire un appoggio degli avambracci davanti alla tastiera nel corso della digitazione, tenendo conto delle caratteristiche antropometriche dell'operatore;
- La tastiera deve possedere una superficie opaca onde evitare i riflessi;
- Il mouse in dotazione alla postazione di lavoro deve essere posto sullo stesso piano della tastiera, in posizione facilmente raggiungibile e disporre di uno spazio adeguato per il suo uso;
- La disposizione della tastiera e le caratteristiche dei tasti devono agevolare l'uso. I simboli dei tasti devono presentare sufficiente contrasto e risultare leggibili dalla normale posizione di lavoro.

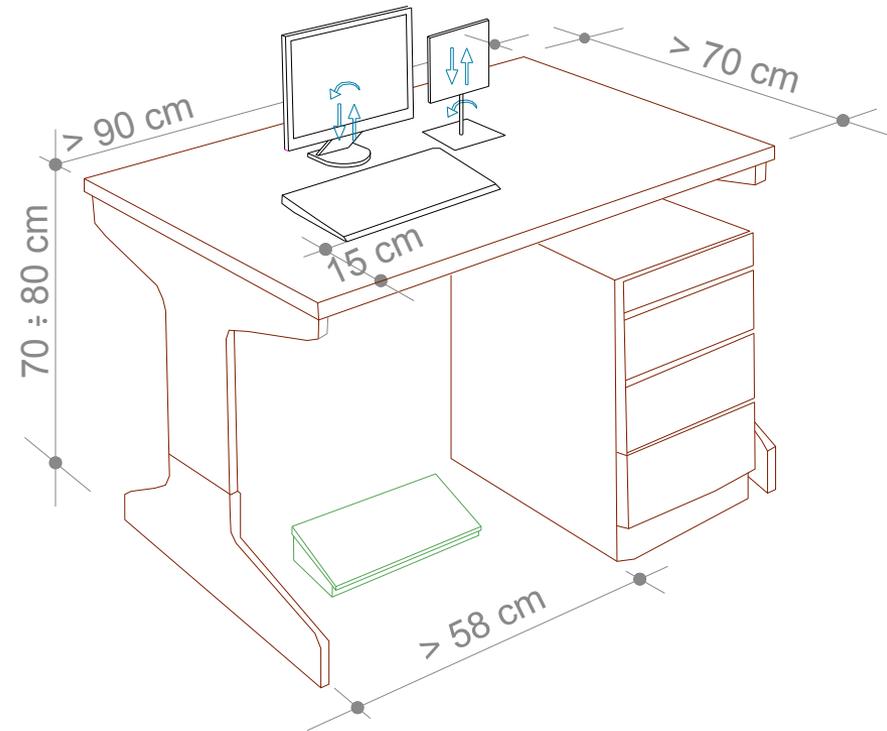


estratto dall'**ALLEGATO XXXIV**

VIDEOTERMINALI - REQUISITI MINIMI

PIANO DI LAVORO

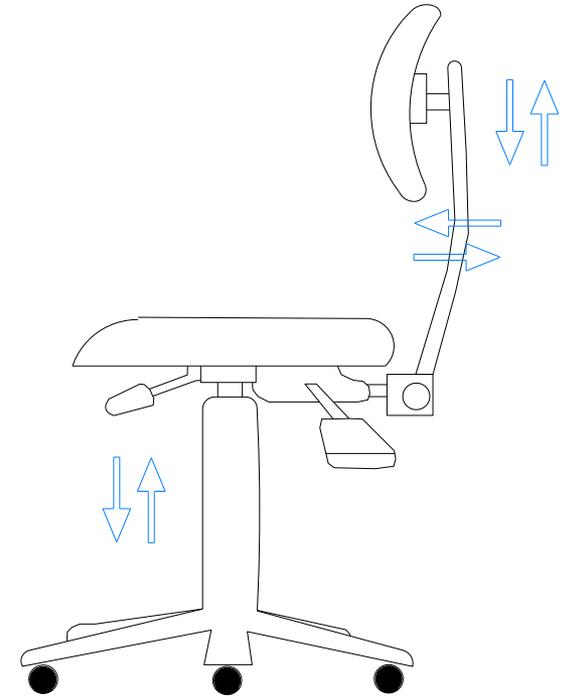
- Deve avere una superficie a basso indice di riflessione, una struttura stabile e di dimensioni sufficienti per permettere una disposizione flessibile dello schermo, della tastiera, dei documenti e del materiale accessorio;
- L' altezza del piano di lavoro fissa o regolabile deve essere indicativamente compresa fra 70 e 80 cm. Lo spazio a disposizione deve permettere l' alloggio e il movimento degli arti inferiori, nonché l' ingresso del sedile e dei braccioli se presenti;
- La profondità del piano di lavoro deve essere tale da assicurare una adeguata distanza visiva dallo schermo;
- Il supporto per i documenti, ove previsto, deve essere stabile e regolabile e deve essere collocato in modo tale da ridurre al minimo i movimenti della testa e degli occhi.



estratto dall'**ALLEGATO XXXIV** VIDEOTERMINALI - REQUISITI MINIMI

SEDILE DI LAVORO

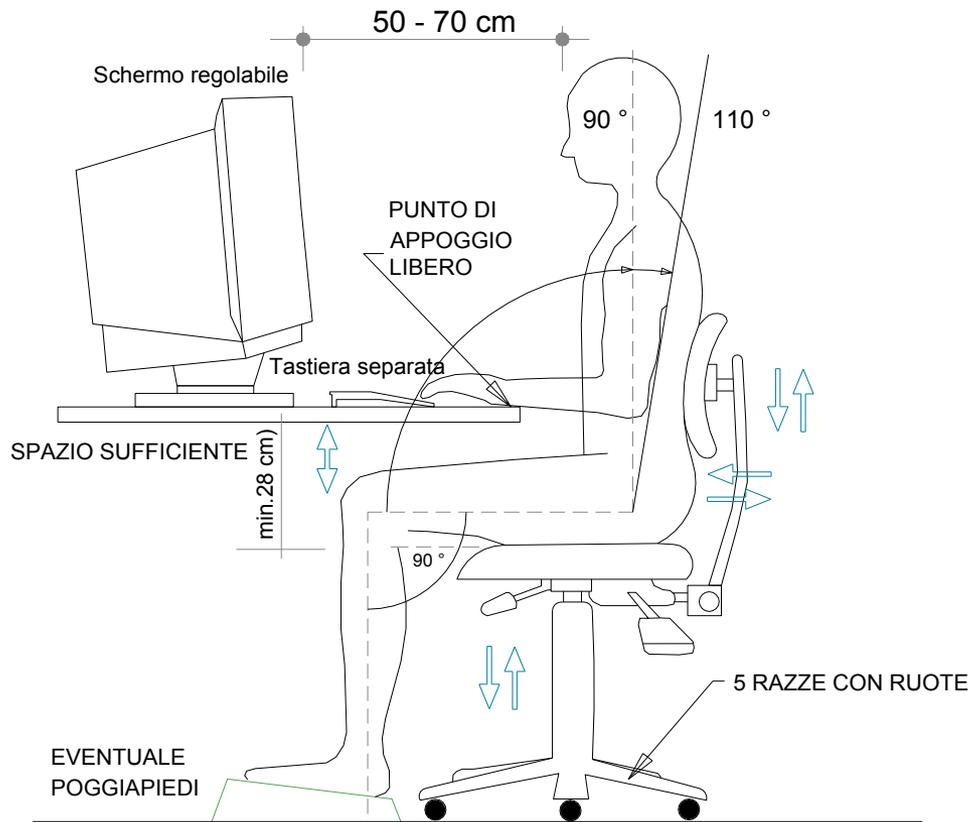
- Il sedile di lavoro deve risultare stabile e permettere all'utilizzatore libertà nei movimenti, nonché l'assunzione di una posizione comoda. Il sedile deve possedere altezza regolabile in maniera indipendente dallo schienale e dimensioni della seduta adeguate alle caratteristiche antropometriche dell'utilizzatore;
- Lo schienale deve essere adeguato alle caratteristiche antropometriche dell'utilizzatore e dotato di regolazione dell'altezza e dell'inclinazione. Nell'ambito di tali regolazioni l'utilizzatore potrà fissare lo schienale nella posizione selezionata;
- Lo schienale e la seduta devono possedere bordi smussati. I materiali, facilmente pulibili, devono presentare un livello di permeabilità tale da non compromettere il comfort del lavoratore;
- Il sedile deve essere dotato di un meccanismo girevole per facilitare i cambi di posizione e deve essere spostato agevolmente secondo le necessità dell'utilizzatore;
- Un poggiapiedi deve essere messo a disposizione di coloro che lo desiderino per far assumere una postura adeguata agli arti inferiori. Il poggiapiedi deve essere tale da non spostarsi involontariamente durante il suo uso.



estratto dall'**ALLEGATO XXXIV** VIDEOTERMINALI - REQUISITI MINIMI

COMPUTER PORTATILI

L'impiego prolungato dei computer portatili necessita della fornitura di una tastiera e di un mouse o altro dispositivo di puntamento esterni nonché di idoneo supporto che consenta il corretto posizionamento dello schermo.



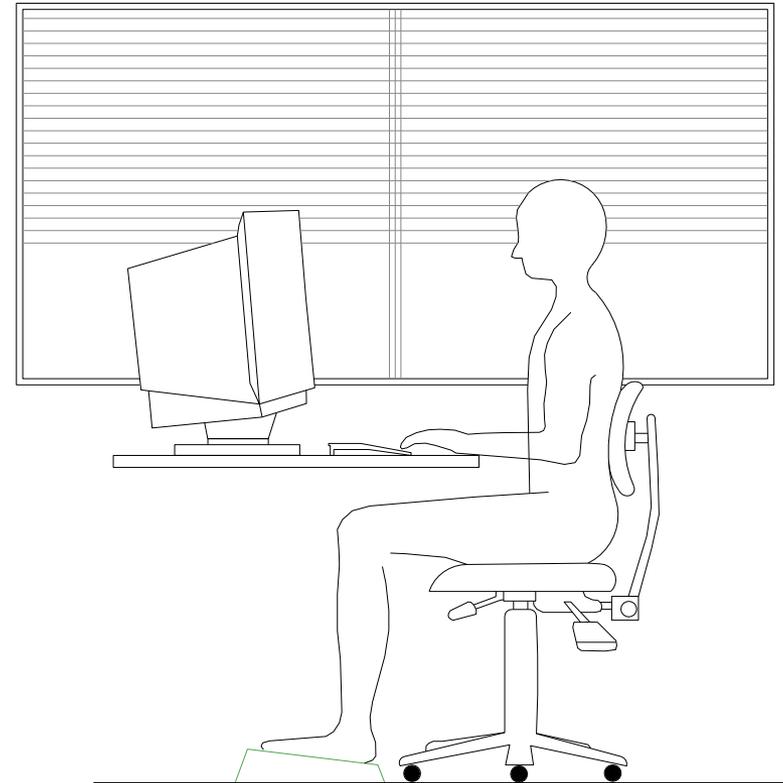
SPAZIO

Il posto di lavoro deve essere ben dimensionato e allestito in modo che vi sia spazio sufficiente per permettere cambiamenti di posizione e movimenti operativi

estratto dall'**ALLEGATO XXXIV** VIDEOTERMINALI - REQUISITI MINIMI

ILLUMINAZIONE

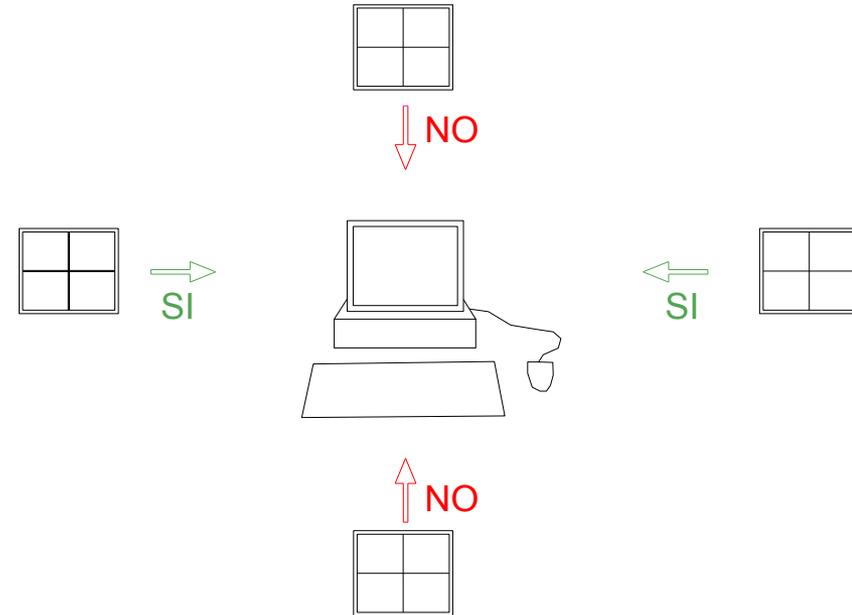
- L'illuminazione generale e specifica (lampade da tavolo) deve garantire un illuminamento sufficiente e un contrasto appropriato tra lo schermo e l'ambiente circostante, tenuto conto delle caratteristiche del lavoro e delle esigenze visive dell'utilizzatore;
- Devono essere evitati riflessi sullo schermo ed eccessivi contrasti di luminanza e abbagliamenti dell'operatore, disponendo la postazione di lavoro in funzione dell'ubicazione delle fonti di luce naturale e artificiale;
- Si deve tener conto della posizione di finestre, pareti trasparenti o traslucide, pareti e attrezzature di colore chiaro che possono determinare fenomeni di abbagliamento diretto e/o indiretto e/o riflessi sullo schermo;
- Le finestre devono essere munite di un opportuno dispositivo di copertura regolabile per attenuare la luce diurna che illumina il posto di lavoro.



estratto dall'**ALLEGATO XXXIV** VIDEOTERMINALI - REQUISITI MINIMI

ILLUMINAZIONE

- Lo sguardo principale dell' operatore deve essere parallelo alla finestra;
- La postazione di lavoro deve trovarsi possibilmente in una zona lontana dalle finestre oppure sul lato del posto di lavoro lontano dalle finestre.



RUMORE

Il rumore emesso dalle attrezzature presenti nel posto di lavoro deve essere preso in considerazione al momento della sistemazione delle postazioni di lavoro e dell' acquisto delle attrezzature stesse, in particolare al fine di non perturbare l'attenzione e la comunicazione verbale.

RADIAZIONI

Tutte le radiazioni, eccezione fatta per la parte visibile dello spettro elettromagnetico, devono essere ridotte a livelli trascurabili dal punto di vista della tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori.

PARAMETRI MICROCLIMATICI

Le condizioni microclimatiche non devono essere causa di disagio per i lavoratori. Le attrezzature in dotazione al posto di lavoro non devono produrre un eccesso di calore che possa essere fonte di disagio per i lavoratori.

estratto dall'**ALLEGATO XXXIV** VIDEOTERMINALI - REQUISITI MINIMI

All'atto dell' elaborazione, della scelta, dell'acquisto del software, o allorché questo venga modificato, come anche nel definire le mansioni che implicano l'utilizzazione di unità videoterminali, si deve tener conto dei seguenti fattori:

- il software deve essere adeguato alla mansione da svolgere e di facile uso, adeguato al livello di conoscenza e di esperienza dell'utilizzatore;
- nessun dispositivo di controllo quantitativo o qualitativo può essere utilizzato all'insaputa dei lavoratori;
- il software deve essere strutturato in modo tale da fornire ai lavoratori indicazioni comprensibili sul corretto svolgimento dell' attività;
- i sistemi devono fornire l' informazione di un formato e ad un ritmo adeguato agli operatori;
- i principi dell'ergonomia devono essere applicati in particolare all'elaborazione dell'informazione da parte dell'uomo.

Parte 1) l'incendio e la prevenzione incendi

ACCORGIMENTI COMPORTAMENTALI PER PREVENIRE GLI INCENDI

L'obiettivo principale dell'adozione di misure precauzionali di esercizio è quello di permettere, attraverso una corretta gestione, di non aumentare il livello di rischio reso a sua volta accettabile attraverso misure di prevenzione e protezione

Le misure precauzionali di esercizio si realizzano attraverso:

- Analisi delle cause di incendio più comuni;
- Informazione e formazione antincendio;
- Controllo degli ambienti di lavoro e delle attrezzature;
- Manutenzione ordinaria e straordinaria.

Parte 1) l'incendio e la prevenzione incendi

ACCORGIMENTI COMPORTAMENTALI PER PREVENIRE GLI INCENDI

Molti incendi possono essere prevenuti richiamando l'attenzione del personale sulle cause e sui pericoli di incendio più comuni.

Il personale deve adeguare i propri comportamenti ponendo particolare attenzione ai punti sotto riportati:

- *deposito ed utilizzo di materiali infiammabili e facilmente combustibili;*
- *utilizzo di fonti di calore;*
- *impianti ed apparecchi elettrici;*
- *fumo;*
- *rifiuti e scarti combustibili;*
- *aree non frequentate;*
- *rischi legati a incendi dolosi.*



Parte 1) l'incendio e la prevenzione incendi

ACCORGIMENTI COMPORTAMENTALI PER PREVENIRE GLI INCENDI

Deposito ed utilizzo di materiali infiammabili e facilmente combustibili

Dove è possibile occorre che il quantitativo di materiali infiammabili o facilmente combustibili esposti, depositati o utilizzati, sia limitato a quello strettamente necessario per la normale conduzione dell'attività e tenuto lontano dalle vie di esodo.

I quantitativi in eccedenza devono essere depositati in appositi locali od aree destinate unicamente a tale scopo.

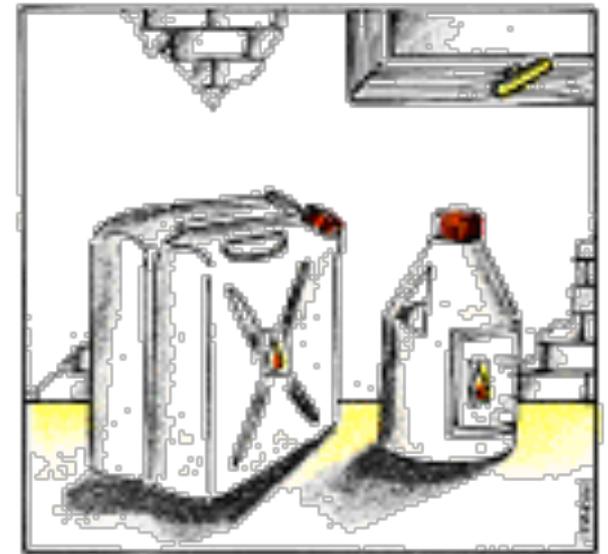


Parte 1) l'incendio e la prevenzione incendi

ACCORGIMENTI COMPORTAMENTALI PER PREVENIRE GLI INCENDI

Deposito ed utilizzo di materiali infiammabili e facilmente combustibili

Le sostanze infiammabili, quando possibile, devono essere sostituite con altre meno pericolose (per esempio adesivi a base minerale dovrebbero essere sostituiti con altri a base acquosa).



Il personale che manipola sostanze infiammabili o chimiche pericolose deve essere adeguatamente addestrato sulle circostanze che possono incrementare il rischio di incendio.

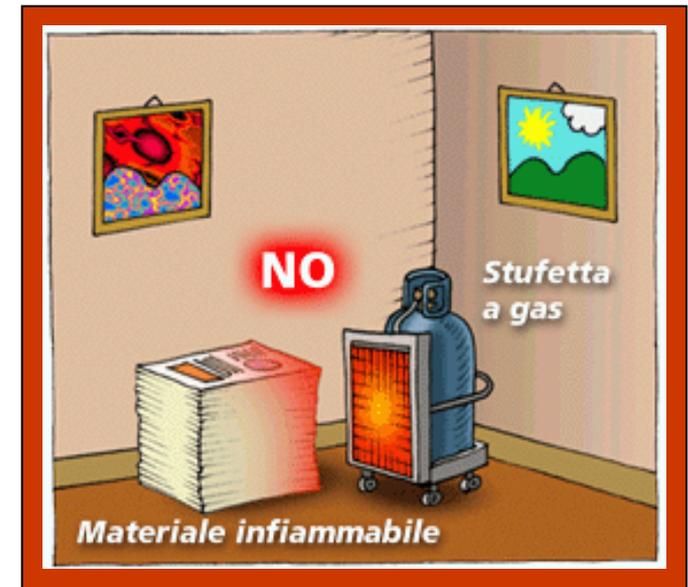
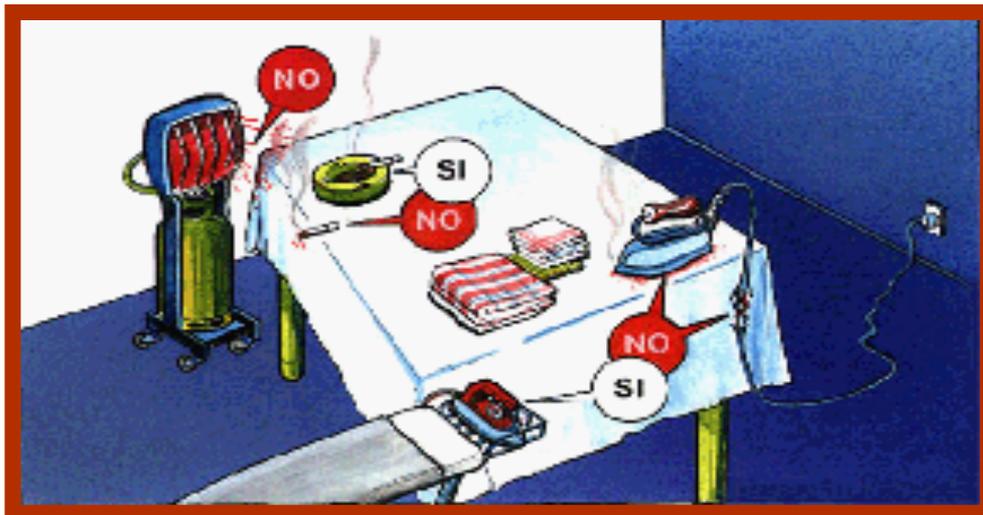
Parte 1) l'incendio e la prevenzione incendi

ACCORGIMENTI COMPORTAMENTALI PER PREVENIRE GLI INCENDI

Utilizzo di fonti di calore

Le cause più comuni di incendio relativamente alle fonti di calore hanno alla base i seguenti comportamenti sbagliati da evitare:

impiego e detenzione impropri delle bombole di gas utilizzate negli apparecchi di riscaldamento (anche quelle vuote).



deposito di materiali combustibili sopra o in vicinanza degli apparecchi di riscaldamento.

Parte 1) l'incendio e la prevenzione incendi

ACCORGIMENTI COMPORTAMENTALI PER PREVENIRE GLI INCENDI

Utilizzo di fonti di calore

utilizzo di apparecchi in ambienti non idonei (presenza di infiammabili, alto carico di incendio, ecc.).



utilizzo di apparecchi in mancanza di adeguata ventilazione ed areazione degli ambienti (come prescritta dalle norme UNI-CIG).

Parte 1) l'incendio e la prevenzione incendi

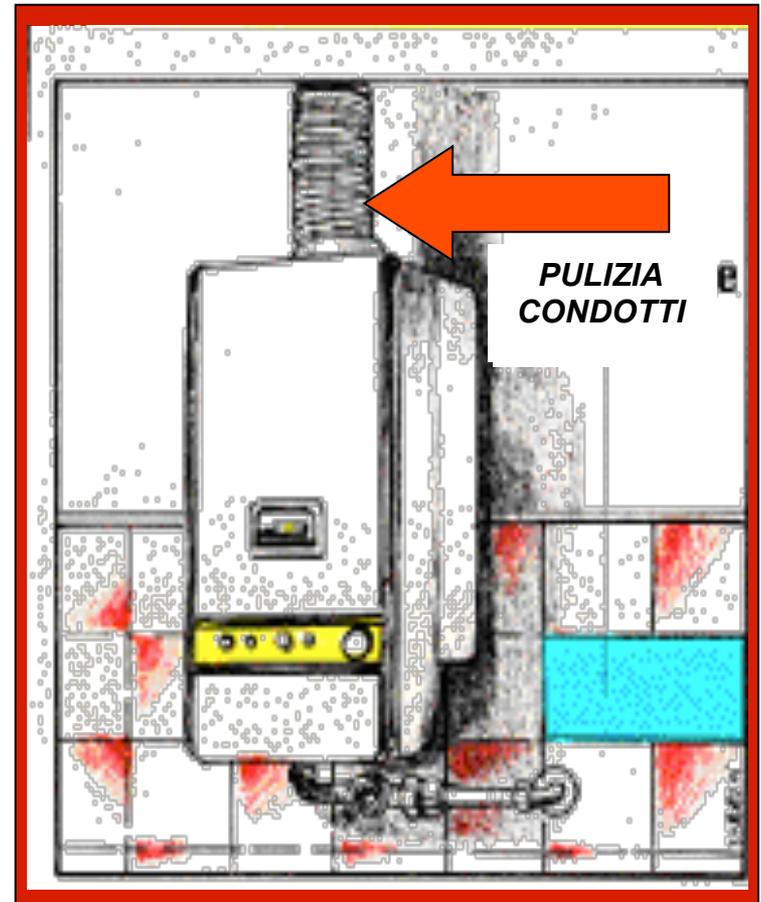
ACCORGIMENTI COMPORTAMENTALI PER PREVENIRE GLI INCENDI

Utilizzo di fonti di calore

I condotti di aspirazione di cucine, forni, seghe, molatrici, vanno puliti con frequenza adeguata per evitare l'accumulo di grassi o polveri.

I laboratori dove si lavora con fiamme libere devono essere accuratamente controllati.

I luoghi dove si effettuano lavori di saldatura o di taglio alla fiamma devono essere tenuti liberi da materiali combustibili a causa del rischio legato alle eventuali scintille.

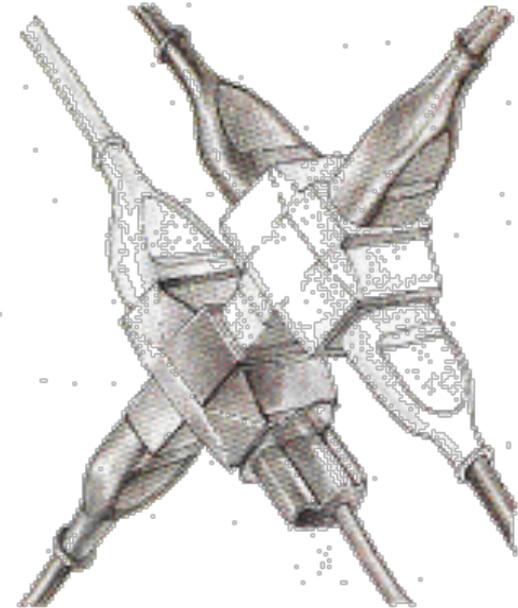
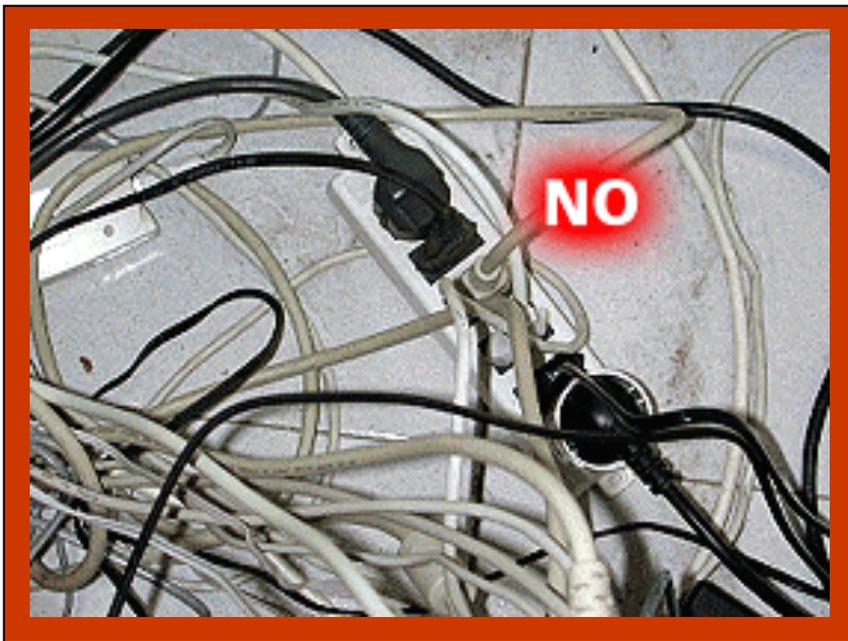


Parte 1) l'incendio e la prevenzione incendi

ACCORGIMENTI COMPORTAMENTALI PER PREVENIRE GLI INCENDI

IMPIANTI ED ATTREZZATURE ELETTRICHE

Il personale deve essere istruito sul corretto uso delle attrezzature e degli impianti elettrici e in modo da essere in grado di riconoscerne eventuali difetti.



Le prese multiple non devono essere sovraccaricate per evitare surriscaldamenti degli impianti.

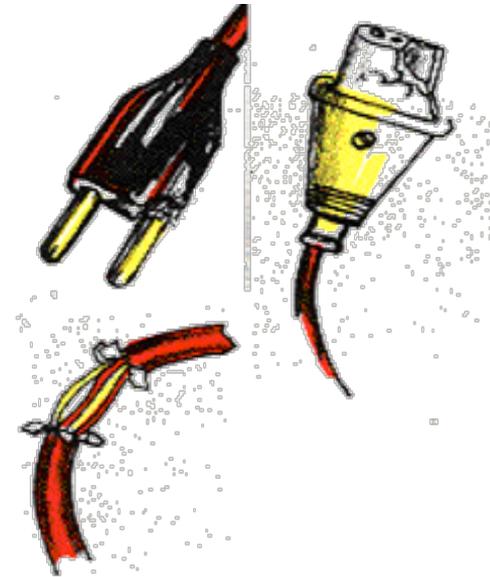
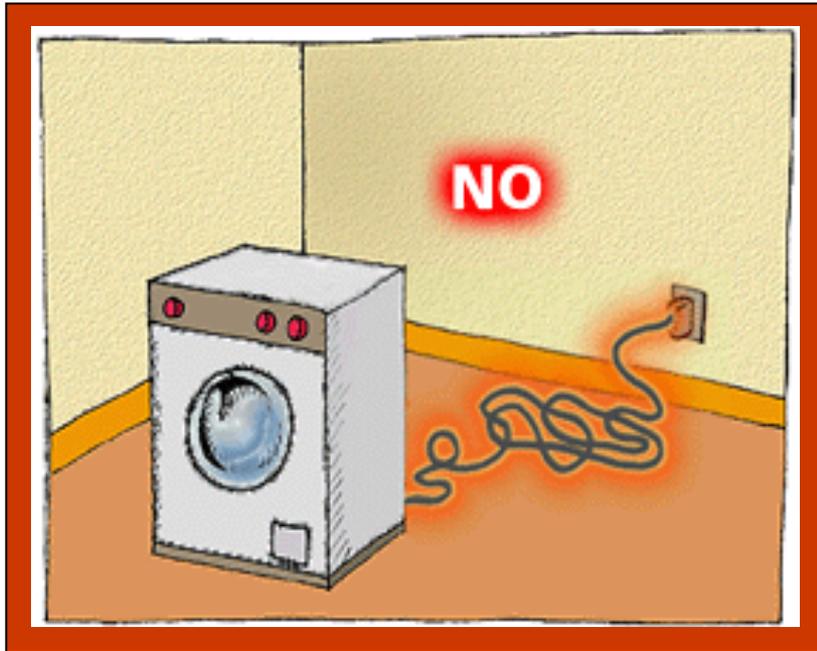
Parte 1) l'incendio e la prevenzione incendi

ACCORGIMENTI COMPORTAMENTALI PER PREVENIRE GLI INCENDI

IMPIANTI ED ATTREZZATURE ELETTRICHE

Le riparazioni elettriche devono essere effettuate da personale competente e qualificato.

Tutti gli apparecchi di illuminazione producono calore e possono essere causa di incendio.



Nel caso debba provvedersi ad una alimentazione provvisoria di una apparecchiatura elettrica, il cavo elettrico deve avere la lunghezza strettamente necessaria e va posizionato in modo da evitare possibili danneggiamenti.

Parte 1) l'incendio e la prevenzione incendi

ACCORGIMENTI COMPORTAMENTALI PER PREVENIRE GLI INCENDI

IL FUMO E L'UTILIZZO DI PORTACENERE

Occorre identificare le aree dove il fumo delle sigarette può costituire pericolo di incendio e disporre il divieto, in quanto la mancanza di disposizioni a riguardo è una delle principali cause di incendi.

Nelle aree ove sarà consentito fumare, occorre mettere a disposizione idonei portaceneri che dovranno essere svuotati regolarmente.

I portaceneri non debbono essere svuotati in recipienti costituiti da materiali facilmente combustibili, né il loro contenuto deve essere accumulato con altri rifiuti.



Parte 1) l'incendio e la prevenzione incendi

ACCORGIMENTI COMPORTAMENTALI PER PREVENIRE GLI INCENDI

RIFIUTI E SCARTI DI LAVORAZIONE COMBUSTIBILI

I rifiuti non debbono essere depositati, neanche in via temporanea, lungo le vie di esodo (corridoi, scale, disimpegni) o dove possono entrare in contatto con sorgenti di ignizione.

L'accumulo di scarti di lavorazione deve essere evitato ed ogni scarto o rifiuto deve essere rimosso giornalmente e depositato in un'area idonea fuori dell'edificio.

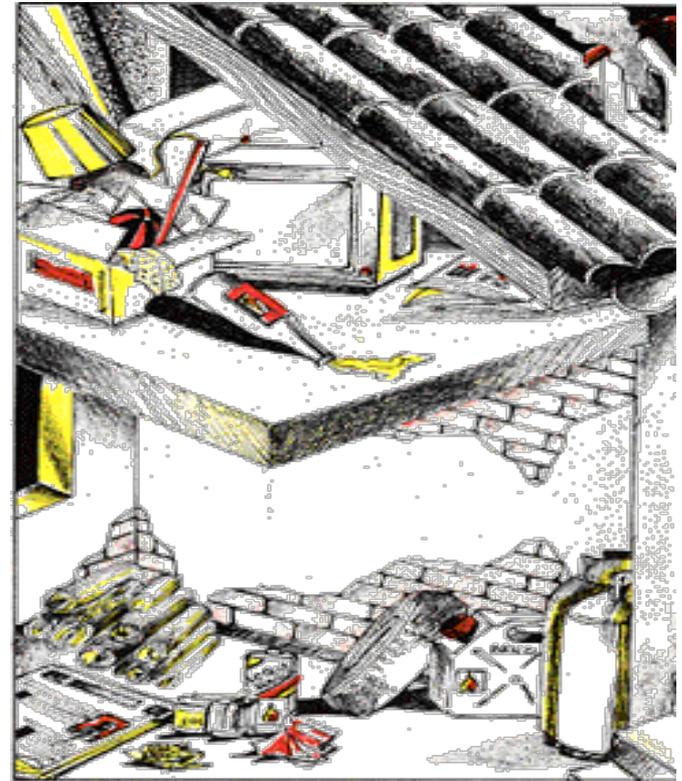


Parte 1) l'incendio e la prevenzione incendi

ACCORGIMENTI COMPORTAMENTALI PER PREVENIRE GLI INCENDI

AREE NON FREQUENTATE

Le aree del luogo di lavoro che normalmente non sono frequentate da personale (scantinati, locali deposito, archivi) ed ogni area dove un incendio potrebbe svilupparsi senza preavviso, devono essere tenute libere da materiali combustibili non essenziali.



Precauzioni devono essere adottate per proteggere tali aree contro l'accesso di persone non autorizzate.

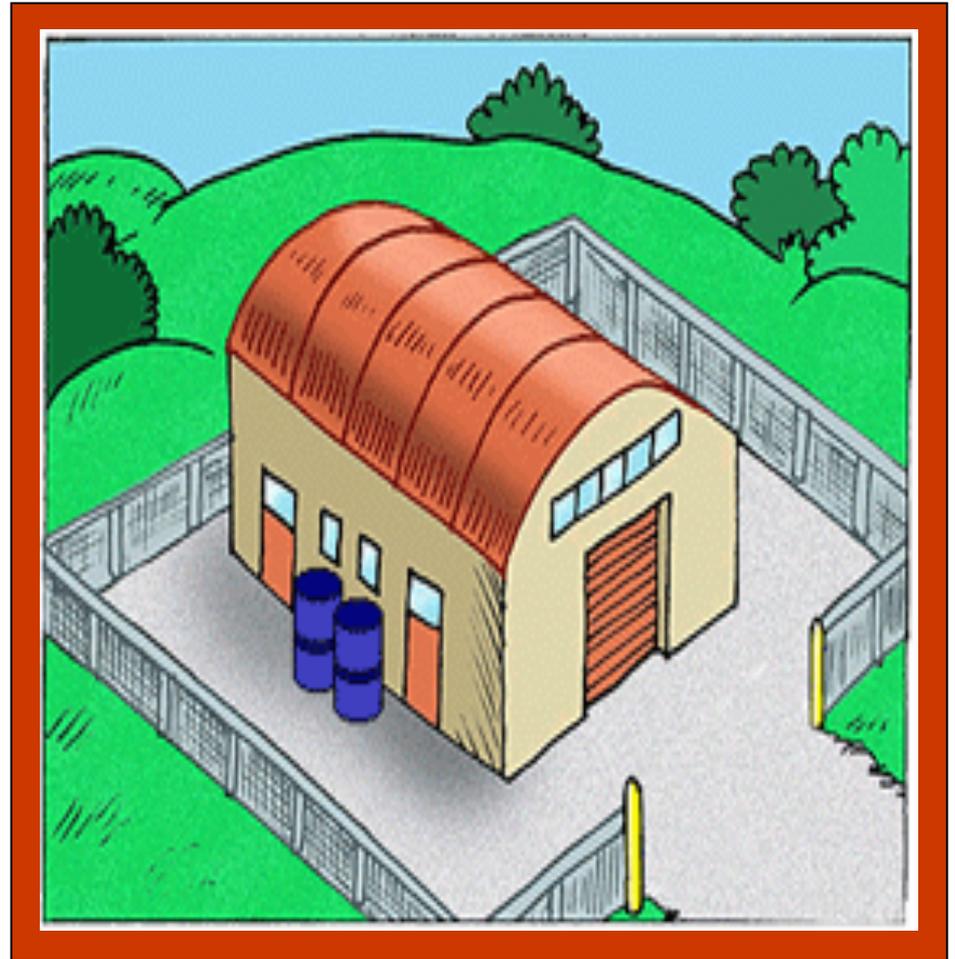
Parte 1) l'incendio e la prevenzione incendi

ACCORGIMENTI COMPORTAMENTALI PER PREVENIRE GLI INCENDI

MISURE CONTRO GLI INCENDI DOLOSI

Scarse misure di sicurezza e mancanza di controlli possono consentire accessi non autorizzati nel luogo di lavoro, comprese le aree esterne, e ciò può costituire causa di incendi dolosi.

Occorre pertanto prevedere misure di controllo sugli accessi ed assicurarsi che i materiali combustibili depositati all'esterno non mettano a rischio il luogo di lavoro.



Parte 1) l'incendio e la prevenzione incendi

ACCORGIMENTI COMPORTAMENTALI PER PREVENIRE GLI INCENDI

INFORMAZIONE E FORMAZIONE ANTINCENDIO

Da quanto visto è evidente come molti incendi possono essere prevenuti richiamando l'attenzione del personale sulle cause e sui pericoli di incendio più comuni; questo può essere realizzato SOLO attraverso una idonea azione di **informazione e formazione** antincendio.



È FONDAMENTALE CHE IL PERSONALE CONOSCA COME PREVENIRE UN INCENDIO E LE AZIONI DA ATTUARE A SEGUITO DI UN INCENDIO

Parte 1) l'incendio e la prevenzione incendi

ACCORGIMENTI COMPORTAMENTALI PER PREVENIRE GLI INCENDI

INFORMAZIONE E FORMAZIONE ANTINCENDIO

Adeguate informazioni devono essere fornite agli addetti alla manutenzione e agli appaltatori per garantire che essi siano a conoscenza delle misure generali di sicurezza antincendio nel luogo di lavoro, delle azioni da adottare in caso di incendio e delle procedure di evacuazione.



L'informazione, che deve essere basata sulla valutazione dei rischi, va fornita al lavoratore all'atto dell'assunzione e va aggiornata nel caso in cui si verifichi un mutamento della situazione del luogo di lavoro che comporti una valutazione dei rischi di incendio.

GESTIONE DELL'EMERGENZA IN CASO DI INCENDIO

Emergenza

È una situazione anomala che può costituire fonte di rischio per la sicurezza delle persone e di danno per le cose.

Si possono individuare 3 livelli di emergenza:

EMERGENZA CONTENUTA: può essere affrontata e controllata dal **personale coinvolto**, senza l'ausilio del personale addetto.

EMERGENZA INTERNA: può essere affrontata e controllata dal **personale addetto alla gestione dell'emergenza**, senza l'ausilio di soccorsi esterni.

EMERGENZA GRAVE O ESTERNA: deve essere affrontata e controllata dal personale addetto con **l'ausilio dei soccorsi esterni**.

Diffusione ordine di evacuazione

**Ordine di uscita:
DAL PIÙ VICINO AL PIÙ LONTANO DALL'USCITA**

**SEGNALI DI EMERGENZA IN
CASO DI **INCENDIO****

**ALLARME
INCENDIO**

**3 SUONI DI CAMPANELLA /
TROMBA DA STADIO**



**PREALLARME: PREPARARSI
ALL'EVACUAZIONE**

**1 SUONO CONTINUO
PER 30 SECONDI**



ABBANDONARE LA SCUOLA

Se presente, deve essere utilizzato il sistema di altoparlanti
o l'impianto di allarme antincendio

Diffusione ordine di evacuazione

**Ordine di uscita:
DAL PIÙ VICINO AL PIÙ LONTANO DALL'USCITA**

**SEGNALI DI EMERGENZA IN
CASO DI **TERREMOTO****

**15 SUONI DI CAMPANELLA /
TROMBA DA STADIO**



**SIMULAZIONE DELLA SCOSSA DI
TERREMOTO**

**1 SUONO CONTINUO
PER 30 SECONDI**



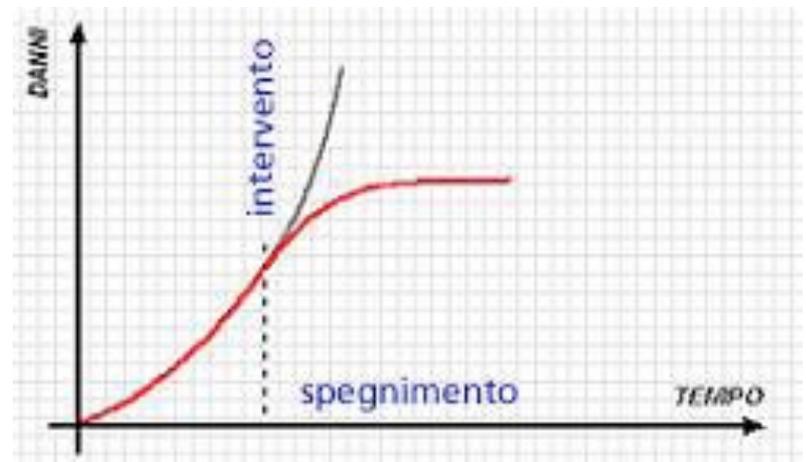
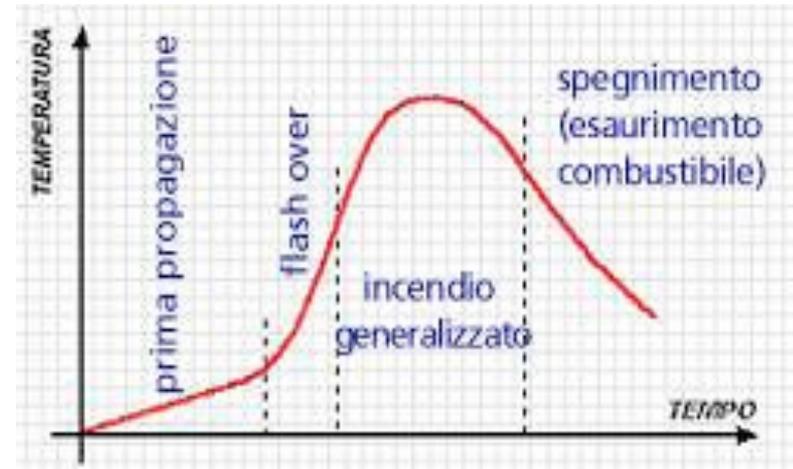
ABBANDONARE LA SCUOLA

Parte 2) la protezione antincendio

SISTEMI DI ALLARME

Tali impianti rientrano quindi tra i provvedimenti di protezione attiva e sono **finalizzati alla rivelazione tempestiva** del processo di combustione **prima** che questo degeneri nella fase di **incendio generalizzato**.

Dal diagramma si deduce che è fondamentale riuscire ad avere un **tempo d'intervento** possibilmente inferiore al tempo di prima propagazione, ossia intervenire prima che si sia verificato il “**flash over**”; infatti siamo ancora nel campo delle temperature relativamente basse, l'incendio non si è ancora esteso a tutto il sistema e quindi ne è più facile lo spegnimento ed i danni sono ancora contenuti.



Parte 2) la protezione antincendio

SISTEMI DI ALLARME

Dal diagramma qualitativo riportato si può vedere che l'entità dei danni, se non si interviene prima, ha un **incremento notevole** non appena si verifica il “**flash over**”.

*La norma di riferimento è la **UNI 9795 “Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme d'incendio”**, che rimanda a disposizioni contenute in altre pubblicazioni, in particolare alla serie delle **norme UNI EN 54 “Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio”**.*

Un impianto di **rivelazione automatica** consente:

- di favorire un **tempestivo esodo delle persone**, degli animali, sgombero dei beni;
- di attivare i **piani di intervento**;
- di attivare i **sistemi di protezione contro l'incendio** (manuali e/o automatici di spegnimento).

Parte 2) la protezione antincendio

SISTEMI DI ALLARME

Rivelatori d'incendio - Generalità

I rivelatori di incendio possono essere classificati in base al **fenomeno chimico-fisico** rilevato in:

- rivelatore di **calore sensibile** *all'innalzamento della temperatura;*
- rivelatore di **fumo** (a ionizzazione o ottici) *sensibile alle particelle dei prodotti della combustione e/o pirolisi sospesi nell'atmosfera (aerosol);*
- rivelatore dei **gas**: *Rivelatore sensibile ai prodotti gassosi della combustione e/o della decomposizione termica;*
- rivelatore di **fiamme** *sensibile alla radiazione emessa dalle fiamme di un incendio;*
- rivelatore **multi-criterio**: *sensibile a più di un fenomeno causato dall'incendio.*



Parte 2) la protezione antincendio

SISTEMI DI ALLARME

in base al metodo di rivelazione:

- **statico** *provoca l'allarme quando l'entità del fenomeno misurato supera un certo valore per un periodo di tempo determinato.*
- **differenziale** *provoca l'allarme quando la differenza (normalmente piccola) tra i livelli del fenomeno misurato in due o più ambiti spaziali supera un certo valore per un periodo di tempo determinato.*
- **velocimetrico** *provoca l'allarme quando la velocità di variazione nel tempo del fenomeno misurato supera un certo valore per un periodo di tempo determinato.*

Parte 2) la protezione antincendio

SISTEMI DI ALLARME

In base al **tipo di configurazione**:

puntiforme *Rivelatore che risponde al fenomeno sorvegliato in prossimità di un punto fisso;*

lineare *Rivelatore che risponde al fenomeno sorvegliato in prossimità di una linea continua;*

rivelatore multi-punto: *Rivelatore che risponde al fenomeno sorvegliato in prossimità di un certo numero di punti fissi.*



Parte 2) la protezione antincendio

SISTEMI DI ALLARME

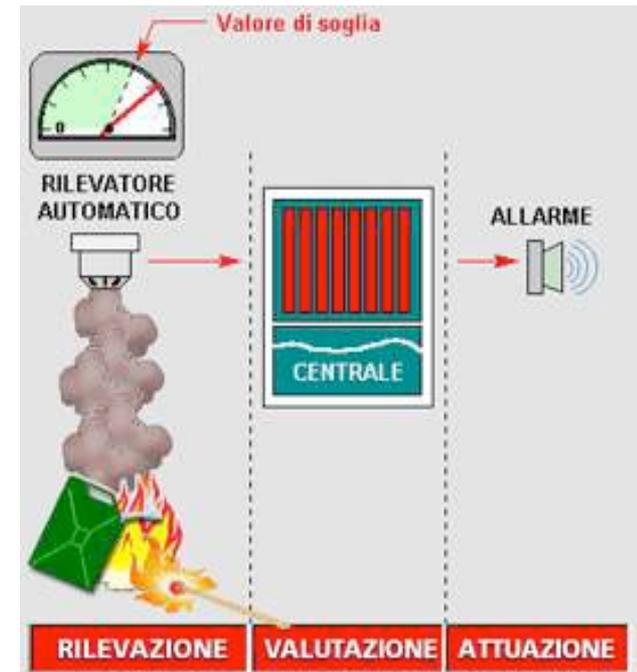
Rilevatori e rivelatori d'incendio

Un "rivelatore automatico d'incendio" è un dispositivo installato nella zona da sorvegliare che è in grado di misurare:

- come variano nel tempo grandezze tipiche della combustione;
- la velocità della loro variazione nel tempo;
- la somma di tali variazioni nel tempo.

Inoltre trasmette un segnale d'allarme in un luogo opportuno quando il valore della grandezza tipica misurata supera un valore prefissato (soglia).

“L'impianto di rivelazione” è un insieme di apparecchiature fisse per rilevare e segnalare un principio d'incendio. Lo scopo è quello di segnalare tempestivamente ogni principio d'incendio, evitando al massimo i falsi allarmi, in modo che possano essere messe in atto le misure necessarie per circoscrivere e spegnere l'incendio.



Parte 2) la protezione antincendio

SISTEMI DI ALLARME

Differenza tra Rilevazione e Rivelazione:

Rilevazione: è la misura di una grandezza tipica legata ad un fenomeno fisico provocato da un incendio.

Rivelazione: Avvenuta la rilevazione, “la notizia” che si sta sviluppando l’incendio viene comunicata (rivelata) al “sistema” (uomo o dispositivo automatico) demandato ad intervenire.

Si tratta tuttavia di definizioni non ufficiali, in quanto i due vocaboli vengono spesso utilizzati in vari testi, come sinonimi.

In diverse regole tecniche vengono utilizzati i due termini indifferentemente (es. nei DM 20/5/92 : musei, DM 26/8/92 : scuole, DM 18/03/96 : impianti sportivi, DM 22/2/06 : uffici).

Nelle norme tecniche si fa riferimento al termine "rivelazione" e laddove è riportato il termine "rilevazione" deve intendersi "rivelazione".

Parte 2) la protezione antincendio

SISTEMI DI ALLARME

Componenti dei sistemi automatici di rivelazione

Un impianto rivelazione automatica d' incendio deve comprendere i seguenti **componenti essenziali** (UNI 9795):

- ✓ **Rivelatori d' incendio;**
- ✓ **Centrale di controllo e segnalazione;**
- ✓ **Dispositivi d' allarme incendio;**
- ✓ **Punti di segnalazione manuale** (*comandi di attivazione*);
- ✓ **Apparecchiatura di alimentazione.**

Vi possono essere impianti che hanno altri componenti (considerati non essenziali), in più rispetto a quelli elencati:

- *Dispositivo di trasmissione dell'allarme incendio;*
- *Stazione di ricevimento dell'allarme incendio;*
- *Dispositivo di trasmissione dei segnali di guasto;*
- *Stazione di ricevimento dei segnali di guasto, ecc..*



Parte 2) la protezione antincendio

SISTEMI DI ALLARME

La centrale di controllo e segnalazione garantisce l'alimentazione elettrica (continua e stabilizzata) di tutti gli elementi dell'impianto ed è di solito collegata anche ad una "sorgente di energia alternativa" (batterie, gruppo elettrogeno, gruppo statico ecc.) che garantisce il funzionamento anche in caso di mancanza di energia elettrica della rete.

Avvenuto l'incendio, l'allarme può essere

locale oppure **trasmesso a distanza**.

L'intervento può essere di **due tipi**:

– **manuale** (*azionamento di un estintore o di un idrante, intervento squadre VV.F.*);

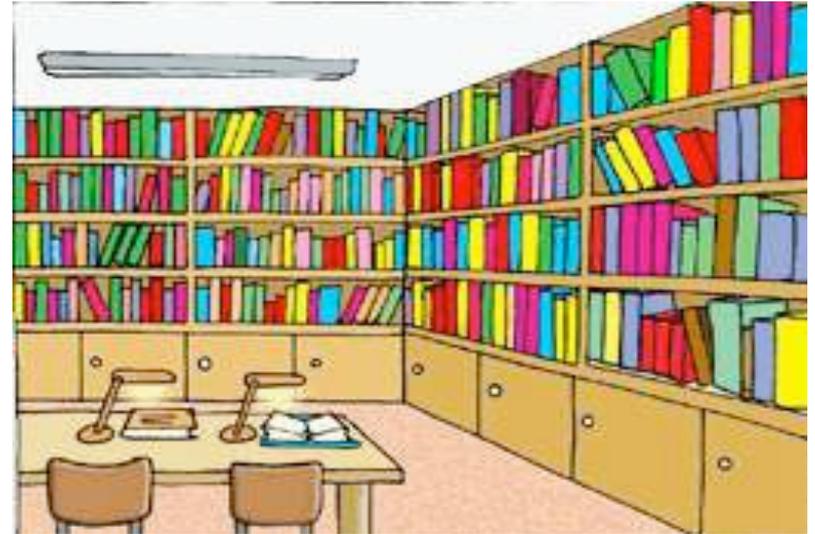
– **automatico** (*movimentazione di elementi di compartimentazione e/o aerazione, azionamento di impianti di spegnimento automatico, d'inertizzazione, predisposizione di un piano esodo*).



Parte 2) la protezione antincendio

SISTEMI DI ALLARME

È opportuno quindi perseguire soluzioni equilibrate che prevedono un grado d'automazione compatibile con le soluzioni tecnologiche già ampiamente collaudate affidando all'uomo il compito di effettuare i controlli che si rendessero necessari.



Tali tipi d'impianti trovano valide applicazioni in presenza di:

- *Depositi intensivi;*
- *Depositi di materiali e/o sostanze ad elevato calore specifico;*
- *Ambienti con elevato carico d'incendio, non compartimentabili;*
- *Ambienti destinati ad impianti tecnici difficilmente accessibili e controllabili (cunicoli, cavedi, intercapedini al di sopra di controsoffitti, ecc.).*

Parte 2) la protezione antincendio

SISTEMI DI ALLARME

Disposizione e suddivisione in zone degli impianti manuali

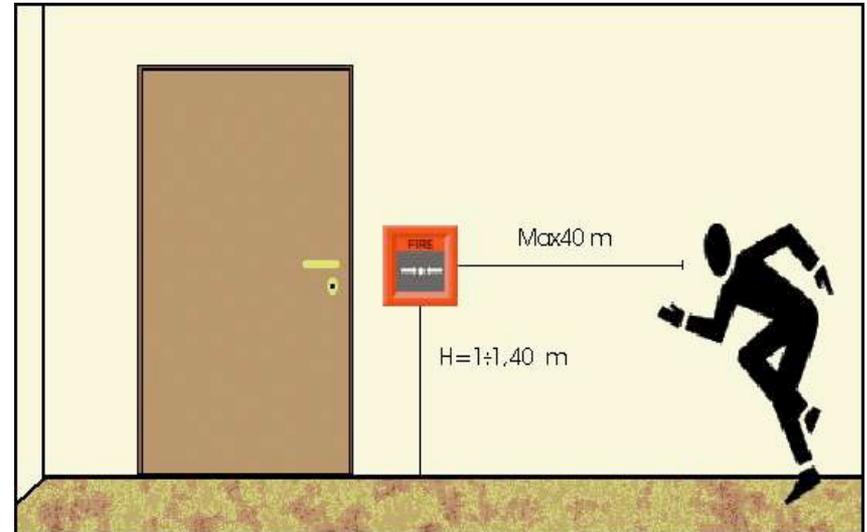
Un impianto di segnalazione manuale, prevede una suddivisione in zone dell'ambiente da sorvegliare, di superficie $\leq 1600 \text{ m}^2$.

In ciascuna zona deve essere installato un numero di **punti di segnalazione manuale** tale che almeno uno possa essere raggiunto da ogni parte della zona stessa con un **percorso non maggiore di 40 m**.

I punti di segnalazione manuale devono essere almeno **due per zona**.

Devono essere installati in posizione chiaramente visibile e facilmente accessibile, ad un'**altezza compresa tra 1 m e 1,4 m**.

Nel caso di punto sotto vetro, deve essere disponibile un **martelletto per la rottura del vetro**.



Parte 2) la protezione antincendio

SEGNALETICA DI SICUREZZA

Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81

TITOLO V – SEGNALETICA DI SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO

Il titolo V del D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i. e gli allegati da Allegato XXIV ad Allegato XXXII stabiliscono le prescrizioni per la segnaletica di sicurezza e di salute sul luogo di lavoro nei settori di attività privati o pubblici rientranti nel campo di applicazione del decreto. *(Il D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 ha sostituito, per quanto concerne la segnaletica di salute e sicurezza sul lavoro, il D. Lgs 14 agosto 1996, n. 493).*

Definizioni (Art. 162)

segnaletica di sicurezza e di salute sul luogo di lavoro: *una segnaletica che, riferita ad un oggetto, ad un'attività o ad una situazione determinata, fornisce un'indicazione o una prescrizione concernente la sicurezza o la salute sul luogo di lavoro, o che utilizza, a seconda dei casi, un cartello, un colore, un segnale luminoso o acustico, una comunicazione verbale o un segnale gestuale;*

segnale di divieto: *un segnale che vieta un comportamento che potrebbe far correre o causare un pericolo;*

segnale di avvertimento: *un segnale che avverte di un rischio o pericolo;*

segnale di prescrizione: *un segnale che prescrive un determinato comportamento;*

segnale di salvataggio o di soccorso: *un segnale che fornisce indicazioni relative alle uscite di sicurezza o ai mezzi di soccorso o di salvataggio.*

Parte 2) la protezione antincendio

SEGNALETICA DI SICUREZZA

Obblighi del datore di lavoro (Art. 163)

Quando, anche a seguito della valutazione effettuata in conformità all'articolo 28, risultano rischi che non possono essere evitati o sufficientemente limitati con misure, metodi, ovvero sistemi di organizzazione del lavoro, o con mezzi tecnici di protezione collettiva, il datore di lavoro fa ricorso alla segnaletica di sicurezza, conformemente alle prescrizioni di cui agli allegati da ALLEGATO XXIV a ALLEGATO XXXII.

Informazione e formazione (Art. 164)

1. Il datore di lavoro provvede affinché:

a) il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza e i lavoratori siano informati di tutte le misure da adottare riguardo alla segnaletica di sicurezza impiegata all'interno dell'impresa ovvero dell'unità produttiva;

b) i lavoratori ricevano una formazione adeguata, in particolare sotto forma di istruzioni precise, che deve avere per oggetto specialmente il significato della segnaletica di sicurezza, soprattutto quando questa implica l'uso di gesti o di parole, nonché i comportamenti generali e specifici da seguire.

Parte 2) la protezione antincendio

SEGNALETICA DI SICUREZZA

Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81

ALLEGATO XXV - Prescrizioni generali per i cartelli segnaletici (estratto)

1. Caratteristiche intrinseche

- Forma e colori dei cartelli da impiegare sono definiti al punto 3 dell'Allegato XXV, in funzione del loro oggetto specifico (cartelli di divieto, di avvertimento, di prescrizione, di salvataggio e per le attrezzature antincendio).
- I pittogrammi devono essere il più possibile semplici, con omissione dei particolari di difficile comprensione.
- I pittogrammi utilizzati potranno differire leggermente dalle figure riportate al punto 3 o presentare rispetto ad esse un maggior numero di particolari, purché il significato sia equivalente e non sia reso equivoco da alcuno degli adattamenti o delle modifiche apportati.
- I cartelli devono essere costituiti di materiale il più possibile resistente agli urti, alle intemperie ed alle aggressioni dei fattori ambientali.
- Le dimensioni e le proprietà colorimetriche e fotometriche dei cartelli devono essere tali da garantirne una buona visibilità e comprensione. Per le dimensioni si raccomanda di osservare la formula: $A > L^2/2000$. *Ove A rappresenta la superficie del cartello espressa in m² ed L la distanza, misurata in metri, alla quale il cartello deve essere ancora riconoscibile. La formula è applicabile fino ad una distanza di circa 50 metri.*
- Per le caratteristiche cromatiche e fotometriche dei materiali si rinvia alla normativa di buona tecnica dell'UNI.

Parte 2) la protezione antincendio

SEGNALETICA DI SICUREZZA

2. Condizioni d'impiego

I cartelli vanno sistemati tenendo conto di eventuali ostacoli, ad un'altezza e in una posizione appropriata rispetto all'angolo di visuale, all'ingresso alla zona interessata in caso di rischio generico ovvero nelle immediate adiacenze di un rischio specifico o dell'oggetto che si intende segnalare e in un posto bene illuminato e facilmente accessibile e visibile.

In caso di cattiva illuminazione naturale sarà opportuno utilizzare colori fosforescenti, materiali riflettenti o illuminazione artificiale.

Il cartello va rimosso quando non sussiste più la situazione che ne giustificava la presenza.

3. Cartelli da utilizzare

Si riportano di seguito le caratteristiche intrinseche delle varie tipologie di cartelli da utilizzare unitamente ad alcuni esempi.

Parte 2) la protezione antincendio

SEGNALETICA DI SICUREZZA

Cartelli di divieto - Caratteristiche intrinseche:

- **Forma rotonda.**

- **Pittogramma nero su fondo bianco; bordo e banda**

(verso il basso da sinistra a destra lungo il simbolo, con un'inclinazione di 45°) rossi (il rosso deve coprire almeno il 35% della superficie del cartello).



Vietato fumare



Vietato fumare
o usare fiamme libere



Vietato ai pedoni



Divieto di spegnere
con acqua



Acqua non potabile



Divieto di accesso
alle persone
non autorizzate



Vietato ai carrelli
di movimentazione



Non toccare

Parte 2) la protezione antincendio

SEGNALETICA DI SICUREZZA

Cartelli di avvertimento - Caratteristiche intrinseche:

- Forma triangolare.

- Pittogramma nero su
fondo giallo, bordo nero

*(il giallo deve coprire almeno il
50% della superficie del
cartello).*



Materiale infiammabile
o alta temperatura



Materiale esplosivo



Sostanze velenose



Sostanze corrosive



Sostanze irritanti



Carichi sospesi



Carrelli di
movimentazione



Tensione elettrica
pericolosa



Pericolo generico

Parte 2) la protezione antincendio

SEGNALETICA DI SICUREZZA

Cartelli di prescrizione - Caratteristiche intrinseche:

- Forma rotonda.

- Pittogramma bianco
su fondo azzurro

*(l'azzurro deve coprire
almeno il 50% della
superficie del cartello).*



Protezione obbligatoria
degli occhi



Casco di protezione
obbligatorio



Protezione obbligatoria
dell'udito



Protezione obbligatoria
delle vie respiratorie



Calzature di sicurezza
obbligatorie



Guanti di protezione
obbligatori



Protezione obbligatoria
del corpo



Protezione obbligatoria
del viso



Protezione individuale
obbligatoria
contro le cadute dall'alto

Parte 2) la protezione antincendio

SEGNALETICA DI SICUREZZA

Cartelli di salvataggio - Caratteristiche intrinseche:

- Forma quadrata o rettangolare.
- Pittogramma bianco su fondo verde (*il verde deve coprire almeno il 50% della superficie del cartello*).



Parte 2) la protezione antincendio

SEGNALETICA DI SICUREZZA

Cartelli per le attrezzature antincendio - Caratteristiche intrinseche:

- **Forma quadrata o rettangolare.**
- **Pittogramma bianco su fondo rosso** (*il rosso deve coprire almeno il 50% della superficie del cartello*).



Lancia antincendio



Scala



Estintore



Telefono per
interventi antincendio



Direzione da seguire

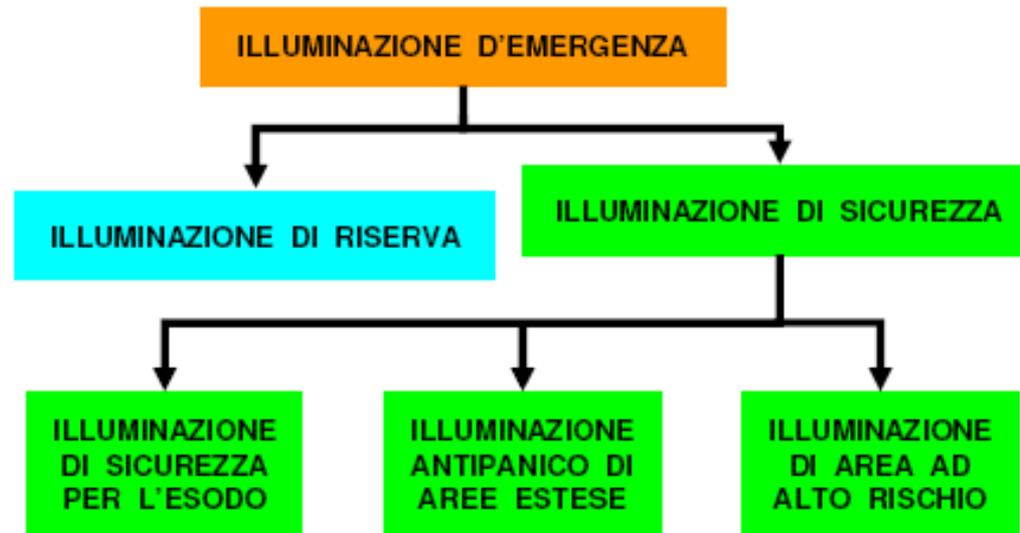
(Cartelli da aggiungere a quelli che precedono)

Parte 2) la protezione antincendio

ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

L'illuminazione di sicurezza, come definita dalla Norma UNI EN 1838, fa parte del sistema più generale dell'illuminazione di emergenza.

Mentre l'illuminazione di riserva ha la funzione di consentire il proseguimento dell'attività lavorativa, l'impianto di **illuminazione di sicurezza** deve fornire, in caso di mancata erogazione della fornitura principale della energia elettrica e quindi di luce artificiale, un'illuminazione sufficiente a permettere di evacuare in sicurezza i locali (*intensità minima di illuminazione 5 lux*).



Parte 2) la protezione antincendio

ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

Devono essere illuminate le **uscite di sicurezza**, le **vie di esodo**, e tutte quelle parti che è necessario percorrere per raggiungere un'uscita verso luogo sicuro.

L'impianto deve essere alimentato da un'adeguata fonte di energia quali **batterie in tampone** o **batterie di accumulatori** con dispositivo per la ricarica automatica (*con autonomia variabile da 30 minuti a 3 ore, a seconda del tipo di attività e delle circostanze*) oppure da apposito ed idoneo **gruppo elettrogeno**.

L'intervento deve avvenire in automatico, in caso di mancanza della fornitura principale dell'energia elettrica, **entro 5 secondi** circa (se si tratta di **gruppi elettrogeni** il tempo può raggiungere i **15 secondi**).

