

## Rischio Elettrico

### Introduzione

In qualunque luogo di lavoro ci si trova ormai in presenza di apparecchi, macchine o impianti elettrici.

L'abitudine ad utilizzare l'energia elettrica ci fa spesso dimenticare la sua pericolosità ed il fatto che possa addirittura determinare il rischio di folgorazione.

Per rischio elettrico si intende la possibilità che una scarica accidentale di corrente elettrica attraversi il corpo umano (elettrocuzione).

I pericoli derivanti della presenza di rischio elettrico sono:

- Il contatto diretto avviene quando si tocca una parte metallica sotto tensione, come ad esempio un cavo elettrico scoperto.
- Il contatto indiretto avviene quando si tocca una parte metallica di una apparecchiatura che, a causa di un malfunzionamento, si trova sotto tensione.

L'entità del danno dipende dall'intensità della corrente e dalla durata del contatto.

### Effetti sulla salute

In caso di contatto, una volta superata la barriera della pelle, la corrente si distribuisce nel corpo seguendo vie diverse, con intensità inversamente proporzionale alle resistenze dei vari tessuti: i danni più gravi si hanno quando la corrente passa attraverso organi vitali come il cuore e i polmoni.

Se la pelle è umida, o ancor peggio sudata, offre una resistenza bassissima al passaggio della corrente. Se viceversa è callosa, ben asciutta o cosparsa di sostanze oleose o grasse, offre una notevole maggior resistenza. Nel caso in cui un contatto esterno avvenga attraverso i piedi si potranno avere diverse conseguenze a seconda del tipo di calzatura che si portava al momento dell'incidente: le scarpe in cuoio asciutte sono discretamente isolanti e lo sono ancora di più se hanno soles in gomma.

È necessario ricordare però che un incidente serio non dipende esclusivamente dal passaggio di corrente attraverso il corpo umano ma occorre sottolineare che **gravi danni possono essere causati dall'elettricità anche in modo indiretto**, citiamo ad esempio:

- Cadute di persone dall'alto: a causa della reazione a una scossa elettrica si può perdere l'equilibrio ed infortunarsi.
- Esplosioni: dovute a scintille elettriche o cortocircuiti in ambiente in cui si rileva presenza di gas o vapori infiammabili.
- Incendi: dovuti all'innescò di un focolaio in presenza di materiali di facile combustione a causa di cortocircuiti.
- Incidenti di varia natura imputabili alla mancanza improvvisa di energia elettrica.

### Misure di prevenzione

**Le protezioni attive** si attuano con dispositivi che agiscono, direttamente ed autonomamente da qualsiasi altro intervento umano, sul circuito, interrompendo automaticamente il passaggio di corrente (interruttori automatici, salvavita, messa a terra ecc).

**Le protezioni passive** consistono nell'isolare o rendere inaccessibili parti elettriche in tensione mediante barriere ed involucri.

Gli aspetti preventivi sono direttamente legati alla progettazione, costruzione e manutenzione degli impianti, vediamo:

- Tutti gli **impianti elettrici**, in tutte le loro parti (dalle cabine al quadro, dai fili e cavi alle prese, dalle spine alle interruttori), devono essere conformi alle norme CEI, costruiti in modo tale da **impedire qualsiasi contatto accidentale con elementi sotto tensione** e devono essere oggetto di accurata manutenzione. Gli impianti elettrici devono essere tutti dotati, a monte, di un interruttore differenziale ad alta sensibilità (il cosiddetto salvavita) e devono inoltre essere tali da impedire il possibile innesco di incendi; in particolare i conduttori devono essere accuratamente isolati ed opportunamente dimensionati al carico da sopportare.
- I **cavi elettrici** devono avere idonea resistenza, non devono intralciare, non devono fare lunghi percorsi o formare intrecci o grovigli.

- Gli **interruttori** devono evitare qualsiasi rischio di contatto accidentale ed essere costruiti con un grado di protezione (contro l'entrata di polveri, liquidi, gas, vapori) adeguato alle caratteristiche dell'ambiente e di prodotti, materiali e sostanze presenti.
- Le **spine** devono essere fatte in modo tale che non sia possibile entrare accidentalmente in contatto con le parti in tensione durante le fasi di inserimento e disinserimento.
- Gli **impianti di messa terra** devono essere conformi alla normativa e regolarmente controllati in conformità con la legge 46/90.

Oltre alle caratteristiche costruttive e manutentive la prevenzione si avvale anche di alcuni aspetti organizzativi come:

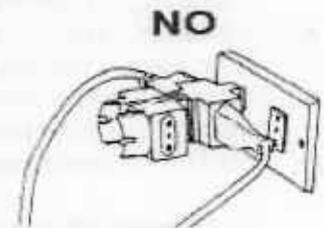
- Disporre che l'esercizio, la manutenzione e in genere qualsiasi tipo di intervento su impianti e apparecchi elettrici sia effettuato solo dal personale specializzato.
- Vietare alle persone non autorizzate l'accesso alle cabine elettriche.
- Vietare di compiere qualsiasi intervento su impianti e apparecchiature elettriche, in particolare quando presentano condizioni di funzionamento anormale. In questi casi è necessario che qualsiasi anomalia o danno rilevato ai cavi o agli impianti elettrici venga immediatamente segnalato al personale specializzato per gli adeguati interventi di manutenzione o riparazione; nel frattempo deve essere evitato il loro utilizzo e qualsiasi tentativo di riparazione "fai da te".
- Disporre che i passaggi e gli accessi alle macchine elettriche, quadri e apparecchiature elettriche siano tenuti sgombri da qualsiasi materiale.
- Vietare il deposito di materiale combustibile e attrezzi in genere all'interno dei locali tecnici o in quelli in cui sono situate le cabine elettriche.
- Impedire che vengano effettuate modifiche o collegamenti di fortuna alle spine di alimentazione delle macchine.
- Accertarsi che impianti e cavi elettrici siano mantenuti in condizioni di massima efficienza e sicurezza.



### Comportamenti cui attenersi

Riassumiamo ora alcuni suggerimenti utili al fine di evitare che alcune delle più comuni situazioni lavorative, per circostanze accidentali o a causa di comportamenti scorretti possano divenire causa di infortunio:

- Non ricorrere mai a prese multiple, riduttori e derivazioni occasionali, specie se di tipo volante, ed evita accuratamente di creare i cosiddetti "alberi di Natale" che, con l'inevitabile sovraccarico, possono provocare surriscaldamento con rischio di corto circuito o scossa elettrica. In caso di necessità utilizza una "presa mobile a ricettività multipla", comunemente detta "scarpetta o ciabatta" possibilmente fissata al muro.
- Evitare che i cavi di alimentazione siano volanti; qualora ciò non fosse momentaneamente possibile, si deve prestare attenzione a che detti cavi non attraversino ambienti e passaggi.
- Evitare di sottoporre le spine a sforzi di trazione ricordandosi che per sfilare le spine dalle prese non si deve agire mai sul cavo ma direttamente sulle spine.
- Evitare di eseguire riparazioni di fortuna o collegamenti elettrici improvvisati.
- Bisogna fare attenzione a non versare acqua o altre sostanze conduttrici in prossimità di conduttori, prese di corrente e apparecchiature elettriche sotto tensione.
- Prima di inserire la spina di un'apparecchiatura in una presa, bisogna verificare che spina e presa siano compatibili al fine di garantire il collegamento elettrico e di terra.
- Per mantenere efficiente la protezione basata sulla messa a terra non si deve interrompere la continuità del collegamento di terra, tagliando ad esempio il corrispondente conduttore o eliminando lo spinotto centrale dalla relativa spina.
- Ricordarsi di non utilizzare derivazioni o raccordi che non garantiscano la continuità del collegamento a terra.



Segnalare la presenza di difetti nell'isolamento dei cavi o degli apparecchi elettrici, concludendo con l'invito **a non improvvisarsi elettricisti.**

## Agenti chimici (uso di sostanze pericolose)

### Introduzione

Numerosi prodotti chimici (sostanze, preparazioni, rifiuti) possono rappresentare un pericolo per la salute e la sicurezza dei lavoratori, tali pericoli si nascondono, talvolta, sotto nomi semplici come *varechina*, *alcool denaturato*, *toner*, *inchiostri*, *vernici*, *collanti*, d'uso corrente e quotidiano in tutti i settori di attività.

Un prodotto è pericoloso quando ha uno o più effetti nocivi sull'organismo vivente ed è tanto più pericoloso se i suoi effetti tossici sull'organismo derivano da dosi o durata di esposizione brevi.

Durante il lavoro, i lavoratori possono essere esposti a sostanze, preparazioni o rifiuti pericolosi, sia in modo accidentale (esplosione, incendio, dispersione per rottura di condutture, serbatoi o altri contenitori) sia in modo abituale (uso quotidiano sul posto di lavoro).

I rischi possibili sono:

- **rischi di incidente**
- **rischi di malattia.**

Questi tipi di rischi sono direttamente connessi alle proprietà dei prodotti:

- **L'infiammabilità** è legata al loro stato fisico: liquidi, gas, polveri, solidi polverosi.
- **La reattività** è l'affinità di due o più prodotto mescolati, che reagiscono liberando delle sostanze. Per esempio la varechina in presenza di acido, libera cloro gassoso molto tossico.
- **La corrosività** è la facilità con la quale un prodotto chimico attacca uno o più metalli.

Il rischio da possibile esposizione a sostanze chimiche sussiste quando nell'ambiente si manipola o si lavorano sostanze che sono indicate nell'etichettatura come tossiche o nocive, in quantità d'uso e con modalità tali da favorire l'esposizione al contatto cutaneo o l'emissione in aria (polveri, fumi, nebbie, gas e vapori) con conseguente rischio di inalazione.

Il rischio è funzione di vari parametri quali:

- livello di esposizione (legato alla dose assunta e al tempo durante il quale il lavoratore è stato in contatto con il prodotto o la preparazione pericolosa).
- quantità d'uso;
- scorta d'uso;
- depositi annessi all'ambiente di lavoro;
- carenze di informazione;
- carenze di formazione sulle modalità di impiego;
- carenze significati etichettatura;
- carenze significati schede di sicurezza.



### Effetti sulla salute

Oltre agli effetti immediati come nel caso di incidenti che possono determinare dei veri e propri infortuni sul lavoro, il rischio più subdolo deriva dal contatto dei prodotti pericolosi con l'organismo umano, in particolare per le condizioni di uso di questi prodotti.

Vi sono tre vie principali di penetrazione dei tossici nell'organismo:

- la via cutanea (pelle)
- la respirazione (polmoni)
- l'ingestione (bocca).

In caso di penetrazione di tossici nell'organismo possiamo avere

- **intossicazione acuta**, quando gli effetti sono immediati a seguito di una esposizione di breve durata con assorbimento rapido del tossico.
- **intossicazione cronica**, quando gli effetti sono tardivi (da qualche giorno a diverse decine di anni) e sono conseguenti alla esposizione a dosi minime ma frequenti per lunghi periodi.

## **Misure di prevenzione**

### Indicazioni di ordine generale

- Una priorità assoluta è rappresentata dal censimento dei prodotti pericolosi per limitarne l'impiego e cercare prodotti sostitutivi meno pericolosi, soprattutto per quelli cancerogeni.
- Limitare il numero dei lavoratori esposti all'azione dei prodotti pericolosi, controllare e rispettare i livelli di esposizione regolamentari, tener conto dei valori raccomandati (i valori limite di esposizione e i valori medi sono stati definiti per un grande numero di sostanze)
- Sviluppare i mezzi di protezione collettiva (captazione alla fonte, aerazione, purificazione dei locali, mezzi di rilevamento...) o quando ciò non sia possibile, mettere a disposizione i necessari dispositivi di protezione individuale.
- Informare sistematicamente in anticipo ogni lavoratore sui rischi che presentano per la sua salute o la sua sicurezza, e sulle modalità operative oltre che sulle condizioni e le precauzioni per l'uso. (Il fornitore deve predisporre una scheda con i dati sulla sicurezza e deve trasmetterla all'utilizzatore)
- Far conoscere la composizione dei prodotti o delle preparazioni pericolose (etichettatura chiara, informazione verbale o scritta, se necessario). Ogni recipiente contenente un prodotto pericoloso deve essere etichettato da chi l'ha riempito)
- Predisporre una nota informativa con le avvertenze per ogni posto di lavoro che espone i lavoratori a prodotti pericolosi, per informarli sui rischi e le precauzioni da prendere per l'uso e la conservazione
- Utilizzare i prodotti secondo le prescrizioni d'uso e di conservazione riportati nelle schede di rischio o nelle etichette che li accompagnano
- Conservare i prodotti stessi in armadietti o ambienti appositi, debitamente chiusi ed inaccessibili ad altri se non alle persone autorizzate
- Utilizzare i necessari dispositivi di protezione individuale messi a disposizione

### Dispositivi di protezione individuale

- guanti;
- maschere

### Misure di sicurezza e organizzazione del lavoro

- divieto di fumare ed obbligo di effettuare le operazioni lontano da fiamme, da sorgenti di calore, da scintille;
- formazione - informazione; etichettatura, scheda di sicurezza
- segnaletica di sicurezza;
- servizi di sicurezza (note di intervento di primo soccorso relativo alle sostanze adoperate).

### Sorveglianza sanitaria

La sorveglianza sanitaria è dovuta per tutte le attività lavorative in cui la valutazione dei rischi abbia evidenziato un rischio per la salute dovuto ad una esposizione ad agente chimico, tenendo presente che il rischio non è strettamente correlato alla sola presenza ed utilizzo del prodotto, ma conseguente alla pericolosità dell'agente ed alla reale esposizione in relazione agli specifici compiti svolti dall'operatore.

## **Come riconoscere la presenza di sostanze pericolose**

Le norme concernenti la "classificazione e disciplina dell'imballaggio e dell'etichettatura delle sostanze e dei preparati pericolosi", impongono di riportare sulla confezione di tali sostanze determinati simboli e sigle e consentono di ottenere informazioni estremamente utili per l'uso e la conservazione.

Analoghe informazioni vanno riportate, in forma più esplicita, nella scheda tossicologica relativa al prodotto pericoloso che è fornita o può essere richiesta al fabbricante.

I prodotti non soggetti all'obbligo di etichettatura non sono considerati pericolosi.

Per una maggiore comprensione della etichettatura occorre ricordare che essa deve contenere:

- nome, indirizzo e numero di telefono del fornitore o dei fornitori
- quantità nominale della sostanza o miscela contenuta nel contenitore,
- identificatori del prodotto (come nella Scheda di Sicurezza - SDS)

- pittogrammi di pericolo
- avvertenze ed indicazioni di pericolo
- consigli di prudenza
- informazioni supplementari

### I pittogrammi



ESPLOSIVO



INFIAMMABILE



COMBURENTE



GAS COMPRESSI



CORROSIVO



TOSSICO



TOSSICO A  
LUNGO TERMINE



IRRITANTE



NOCIVO



PERICOLOSO  
PER L'AMBIENTE

### Avvertenze ed indicazioni di pericolo

Sono evidenziate con la lettera **H** e un numero, secondo i seguenti esempi:

<b>H304</b>	Può essere letale in caso di ingestione e di penetrazione nelle vie respiratorie
<b>H318</b>	Provoca gravi lesioni oculari
<b>H319</b>	Provoca grave irritazione oculare
<b>H331</b>	Tossico se inalato
<b>H335</b>	Può irritare le vie respiratorie
<b>H317</b>	Può provocare una reazione allergica cutanea

### I consigli di prudenza

Sono evidenziati con la lettera **P** seguita da un numero, secondo il seguente esempio

<b>P102</b>	Tenere fuori dalla portata dei bambini
<b>P210</b>	Tenere lontano da fonti di calore/scintille/fiamme libere/superfici riscaldate — Non fumare
<b>P211</b>	Non vaporizzare su una fiamma libera o altra fonte di accensione
<b>P314</b>	In caso di malessere, consultare un medico

**Per un corretto utilizzo delle sostanze pericolose è comunque necessario prendere visione delle schede di sicurezza di ogni singolo prodotto che devono essere obbligatoriamente fornite dal venditore e messe a disposizione dal datore di lavoro.**

## Videoterminali

### Introduzione

E' stato dimostrato che anche se il lavoro con il videoterminale non è dannoso, tuttavia se non sono rispettati i requisiti richiesti per una corretta progettazione del videoterminale, degli elementi di supporto e dell'ambiente in cui esso è inserito, quasi sempre il lavoro porta ad affaticamento.

I posti di lavoro al videoterminale sono sempre più diffusi, senza però che ci sia stata una corrispondente crescita dell'azione formativa professionale degli operatori al VDT e tanto meno ci sia stato un adeguato approfondimento dei problemi di adattamento dell'uomo all'uso del videoterminale e dei potenziali rischi per la salute.

Questo mancato approfondimento ha portato ad una sottovalutazione di alcuni rischi ed alla sopravvalutazione di altri.

Tra i rischi sottovalutati vi è quello della postura (cioè della posizione del lavoratore quando opera al VDT); tra quelli sopravvalutati vi sono i rischi delle radiazioni ionizzanti e non, di natura elettromagnetica o meccanica.

Occorre preliminarmente chiarire che la quantità di radiazioni emesse dal tubo a raggi catodici dello schermo è infatti molto inferiore ai valori comunemente ammessi come accettabili, per cui i timori di rischi prodotti dalle radiazioni sono privi di ogni fondamento scientifico.

I rischi più significativi per la salute del lavoratore che opera al videoterminale sono quelli:

- **visivi,**
- **muscolo-scheletrici,**
- **da stress ed affaticamento,**

La normativa, identifica con tre definizioni cosa si deve intendere per videoterminale, posto di lavoro e per lavoratore.

- **Videoterminale:** uno schermo alfanumerico o grafico a prescindere dal tipo di procedimento di visualizzazione usato.
- **Posto di lavoro:** l'insieme che comprende le attrezzature munite di videoterminale, eventualmente con tastiera ovvero altro sistema di immissione dati, ovvero 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 videoterminale in modo sistematico ed abituale, per almeno venti ore settimanali, dedotte le interruzioni alle quali ha diritto.

La stessa normativa regola nel seguente modo lo svolgimento quotidiano del lavoro per gli addetti ai videoterminali:

- Il lavoratore qualora utilizzi un'attrezzatura munita di videoterminale in modo sistematico ed abituale, per almeno quattro ore consecutive, ha diritto ad una interruzione della sua attività mediante pause o cambiamenti di attività.
- Le modalità di tali interruzioni sono stabilite dalla contrattazione collettiva nazionale o da quella aziendale. In assenza di indicazioni contrattuali, le pause sono di 15 minuti ogni 120 minuti di applicazione continuativa al videoterminale.
- La modalità e l'interruzione possono essere stabilite temporaneamente a livello individuale ove il medico competente ne evidenzia la necessità.

E' comunque esclusa la cumulabilità delle interruzioni all'inizio e al termine dell'orario di lavoro. La pausa è considerata a tutti gli effetti, parte integrante dell'orario lavorativo e, come tale, non è riassorbibile all'interno di accordi che prevedono la riduzione dell'orario complessivo di lavoro.

### Effetti sulla salute

Il videoterminale non costituisce di per sé un fattore diretto di rischio per la salute dell'operatore: è piuttosto la sua utilizzazione in condizioni ambientali e/o organizzative inadeguate che può determinare l'insorgenza di inconvenienti e disturbi riconducibili all'affaticamento dell'operatore.

Sono stati registrati, peraltro, a fronte di un errato posizionamento e di una prolungata utilizzazione degli apparecchi, modici disturbi, sia a carico dell'apparato visivo che di quello muscolo-scheletrico, normalmente risolvibili tanto con il riposo giornaliero quanto con un più corretto posizionamento degli apparecchi medesimi.

L'**affaticamento dell'apparato oculare**, che determina i difetti visivi, dipende sia da fattori soggettivi dell'operatore (acutezza visiva, adattamento e stato della visione binoculare), sia da fattori estrinseci legati all'ambiente (illuminamento, piani di lavoro, riflessi etc.) che alla qualità dello schermo (colore, forma, dimensioni, affollamento dei caratteri etc.).

I **rischi muscolo-scheletrici** sono riconducibili alla postura dell'operatore quando è impegnato nel lavoro al VDT, che lo obbliga alla sedentarietà, alla scarsa attività motoria, a prolungate posizioni obbligate, all'atteggiamento rigido della testa, del tronco, delle mani, che provocano contratture dei gruppi muscolari con conseguente ostacolo alla normale circolazione sanguigna. La postura fissa produce inoltre i rischi maggiori per l'apparato osteo-articolare e per la colonna vertebrale.

Lo **stress** con relativo abbattimento psicologico, che provoca tensione, malessere, stanchezza e irritabilità, è dato soprattutto dal carico di lavoro, dai ritmi di lavoro e dall'organizzazione del lavoro.

### **Le misure di prevenzione**

Per il lavoro quotidiano al videoterminale, la sistemazione del posto di lavoro deve essere curata per evitare l'affaticamento visivo o posturale:

- nella corretta posizione rispetto alle fonti di illuminazione;
- nella eventuale adozione di schermature fisse o mobili, atte a consentire il controllo delle fonti luminose naturali;
- nella ergonomia dei posti e dei luoghi di lavoro;
- nella regolazione della luminosità e del contrasto dello schermo video da parte del lavoratore.

Anche l'ambiente di lavoro deve essere idoneo ad una corretta utilizzazione dei video terminali, in particolare per quanto concerne l'illuminazione ed il microclima.

A ciò va aggiunto l'adeguamento dei programmi di software ai livelli medi di acquisizione degli addetti, per migliorare la facilità di accesso alle relative procedure informatiche e conseguire, col consenso del lavoratore, una maggiore produttività ed efficienza del sistema.

#### Posizioni corrette dell'operatore al videoterminale

La **testa** di chi osserva lo schermo deve poter mantenere una posizione normale, cioè leggermente inclinata in avanti: il suo asse visivo deve essere inclinato mediamente verso il basso rispetto all'orizzonte.

Il **tronco** deve avere una posizione prossima a quella verticale, con un angolo cioè, rispetto all'asse delle cosce, di 90°: questa angolazione del tronco può essere aumentata fino a 110°. Il tronco non deve essere piegato in avanti.

Per il tronco la posizione dello schienale della sedia è molto importante. Lo schienale infatti ha la funzione di scaricare parte del peso corporeo sostenuto dalla colonna vertebrale sulla struttura della sedia, consentendo così di diminuire la fatica della zona lombare della colonna vertebrale. Il supporto lombare, lo si ha con un'inclinazione minima (verso il retro), rispetto alla verticale, di 10-25 gradi.

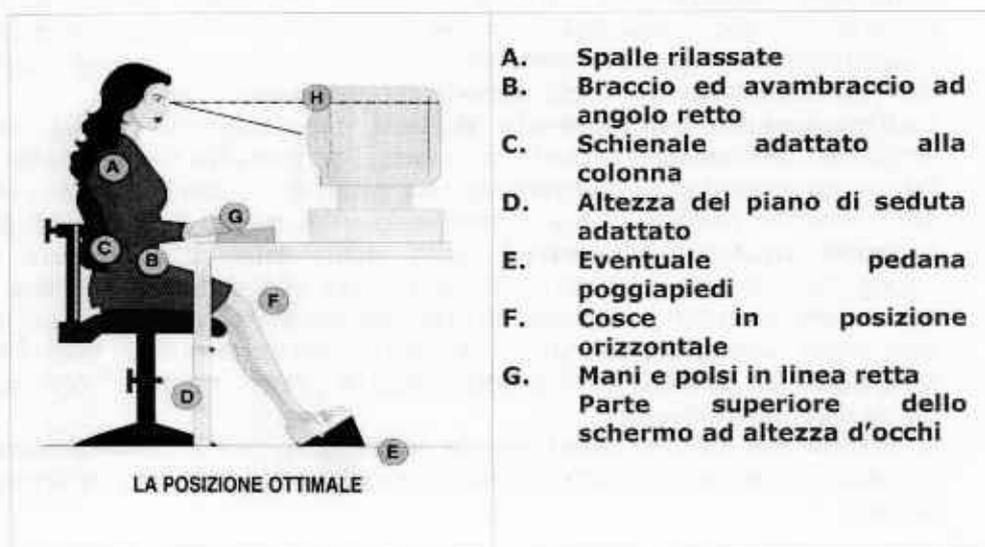
Le **braccia** devono poggiare comodamente sul piano di lavoro in modo da scaricare il peso degli arti senza interessare le spalle con movimenti compensatori: tra il braccio e l'avambraccio dovrebbe essere garantito almeno l'angolo retto; gli oggetti necessari all'operatore dovrebbero essere collocati nel raggio d'azione delle braccia.

Gli **avambracci** devono essere appoggiati al piano di lavoro, scaricando così il loro peso dalla colonna vertebrale: è necessario quindi spostare la tastiera ad una distanza di 10 cm dal bordo del tavolo.

Le **gambe** devono trovarsi in posizione di riposo; i piedi devono poggiare comodamente sul pavimento in modo che l'angolo tra coscia e gamba sia di 90° o superiore.

Una pedana poggia piedi è particolarmente utile per i soggetti di bassa statura in quanto evita la compressione delle fasce muscolari inferiori delle cosce

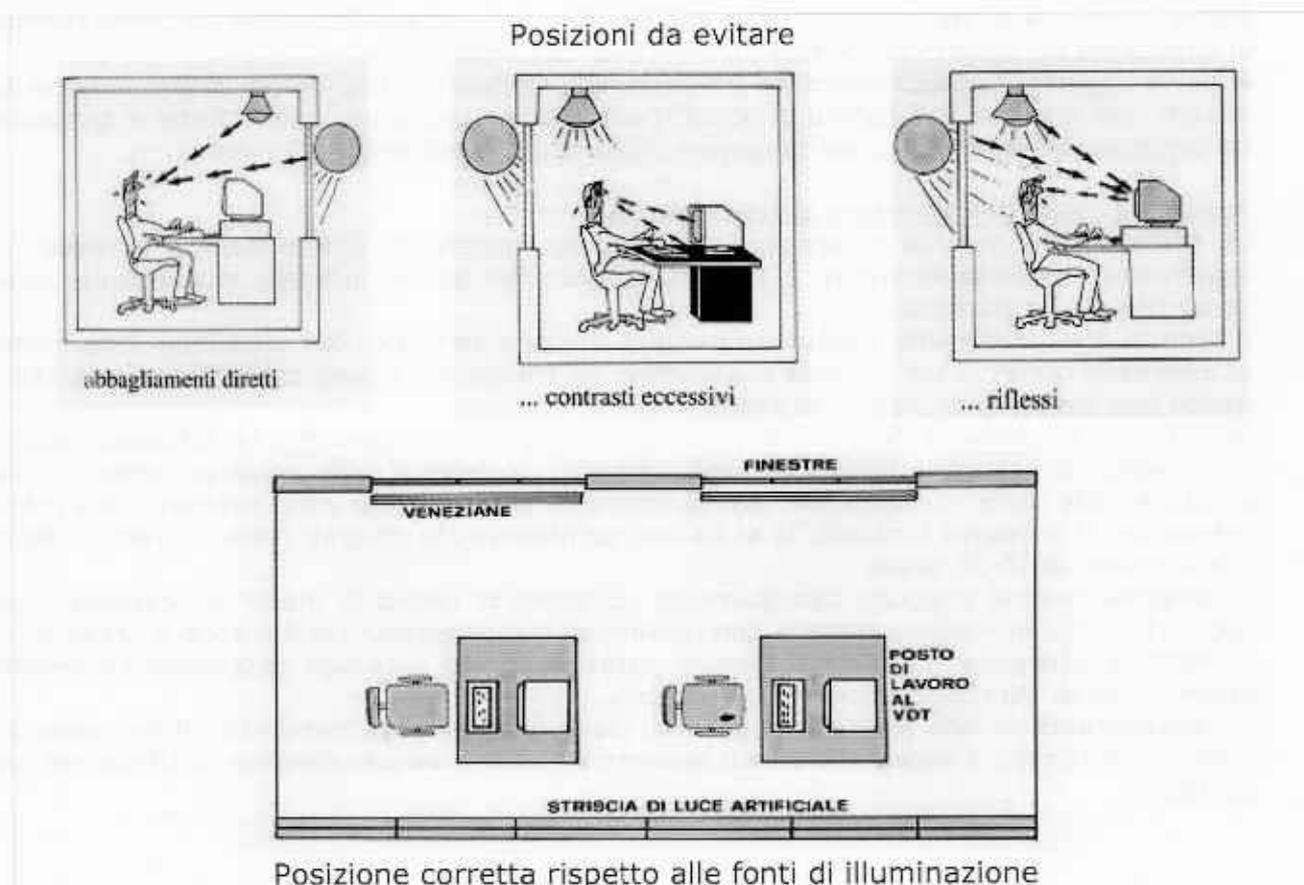
se l'altezza della sedia non consente di appoggiare comodamente i talloni a terra. E' importante che il poggiatesta non scivoli o si sposti facilmente nella sua posizione



### Posizione dello schermo

Lavorare al videoterminale in modo sistematico ed abituale richiede all'operatore un impegno visivo caratterizzato da una visione ravvicinata e protratta nel tempo, con scarse possibilità di alternarla con una visione all'infinito.

Per attenuare tali disturbi:



- Privilegiare la posizione parallela rispetto alle fonti di luce naturale (finestre) e artificiale;
- Regolare il contrasto tra i caratteri e lo sfondo dello schermo del videoterminale, usando l'apposita regolazione;