



LINEE GUIDA PER IL CORRETTO UTILIZZO DEI VIDEOTERMINALI

Di seguito vengono specificate le precauzioni che debbono essere adottate in funzione dell'utilizzo sistematico ed abituale di un videoterminale, con particolare riferimento agli aspetti ergonomici e sanitari ad esso connessi, al fine di prevenire l'insorgenza dei disturbi muscolo-scheletrici e dell'affaticamento visivo.

ATTREZZATURE DI LAVORO

COMPUTER PORTATILI (LAPTOP)

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



SCHERMO

I caratteri sullo schermo devono avere una buona definizione e una forma chiara, una grandezza sufficiente e vi deve essere uno spazio adeguato tra i caratteri e le linee; l'immagine sullo schermo deve essere stabile; la luminosità ed il contrasto tra i caratteri devono poter essere facilmente regolabili da parte dell'utilizzatore del VDT.

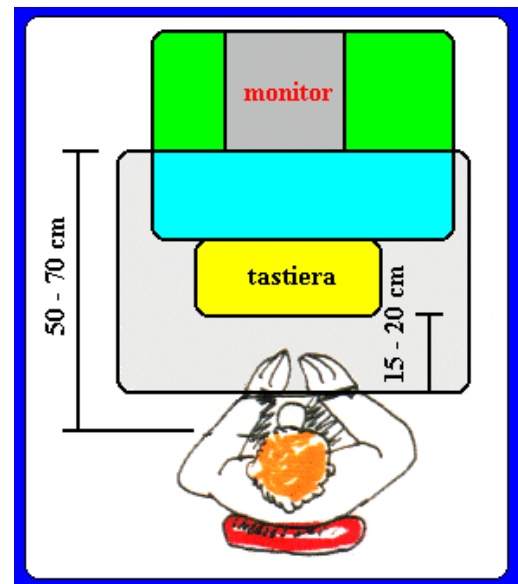
Lo schermo deve essere orientabile ed inclinabile liberamente.

Lo schermo del video deve essere posizionato sul tavolo di lavoro di fronte, ad una distanza dagli occhi pari a 50:70 cm, in modo tale che il margine superiore non si trovi ad un livello più elevato dell'occhio dell'utilizzatore, al fine di non causare indebiti movimenti di estensione o compressione del collo.

LA TASTIERA

La tastiera deve essere indipendente dagli altri componenti, essere inclinabile rispetto al piano di lavoro, consentire posizioni intermedie, possedere un bordo anteriore sottile al fine di permettere un corretto appoggio del polso sul tavolo, possedere una superficie opaca al fine di evitare possibili riflessi, fastidiosi per l'operatore.

Deve essere posizionata, sullo stesso piano del mouse, frontalmente al video ad una distanza dal bordo della scrivania (**10:15cm**) tale da consentire un comodo appoggio degli avambracci, al fine di alleggerire la tensione dei muscoli del collo e delle spalle.





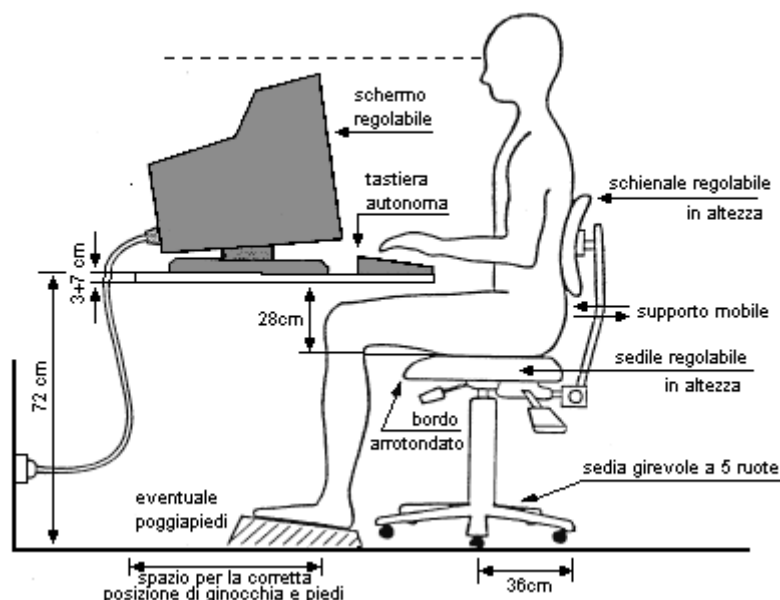
PIANO E SEDILE DI LAVORO

Il **piano di lavoro** deve avere una superficie poco riflettente, essere di dimensioni sufficienti e permettere una disposizione flessibile dello schermo, della tastiera, dei documenti e del materiale accessorio; deve possedere una profondità tale da assicurare una corretta distanza visiva dallo schermo (**50:70 cm**), essere stabile e di altezza, fissa o regolabile, indicativamente fra **70 e 80 cm**, avere uno spazio idoneo per il comodo alloggiamento e la movimentazione degli arti inferiori e per infilarvi il sedile.

Il **sedile di lavoro** deve essere girevole, dotato di basamento stabile o a cinque punti di appoggio, permettere all'utente una certa libertà di movimento ed una posizione comoda; il sedile deve poter essere regolabile in altezza e deve possedere uno schienale regolabile in altezza e facilmente inclinabile, al fine di garantire un buon appoggio dei piedi a terra ed il sostegno della zona lombare.

Un **poggia piedi** potrà essere messo a disposizione di coloro che lo desiderino.

L'impiego del poggia piedi risulta necessario allo scopo di alleggerire la compressione del bordo della sedia sulla superficie posteriore delle cosce, quando l'operatore è di statura inferiore alla media e utilizza una sedia non regolabile in altezza.



AMBIENTE DI LAVORO

ILLUMINAMENTO

La luce naturale dovrebbe costituire parte integrante della illuminazione ambientale; la vicinanza di finestre, però, potrebbe comportare fenomeni di abbagliamento, se l'operatore è rivolto verso le stesse, oppure la presenza di riflessi sullo schermo, se l'operatore volta le spalle alla finestra. A distanza maggiore di 3-4 metri la luce naturale diventa insufficiente ai fini di una buona visione del videoterminale. Pertanto un illuminamento artificiale diurno potrebbe risultare necessario, anche in uffici dotati di buona finestratura.

Valori di riferimento

A titolo esemplificativo si riportano in tabella i requisiti di illuminazione (valori limite) per interni.



ATTIVITA'	ILLUMINAMENTO (LUX)
EDIFICI SCOLASTICI	
Aule	500
Lavagna	500
Laboratori/Aule per disegno	750
Disegno tecnico	750
UFFICI	
Locali fotocopie	300
Scritture	500
Elaborazione dati	500
Disegno tecnico	750
BIBLIOTECHE	
Sale lettura	500
Depositi libri	200

Fonte normativa: UNI EN 12464-1/2004

Sorgenti artificiali

Le sorgenti artificiali maggiormente impiegate negli uffici sono le lampade fluorescenti. Quelle ottimali per il lavoro al VDT sono quelle cosiddette “bianche a tonalità calda” che emanano una luce tendente al giallo. Per minimizzare i riflessi devono essere montate a soffitto, con paraluce a lamelle anti-abbagliamento, in file parallele alla direzione dello sguardo dell’operatore, ma non sopra la testa dello stesso.

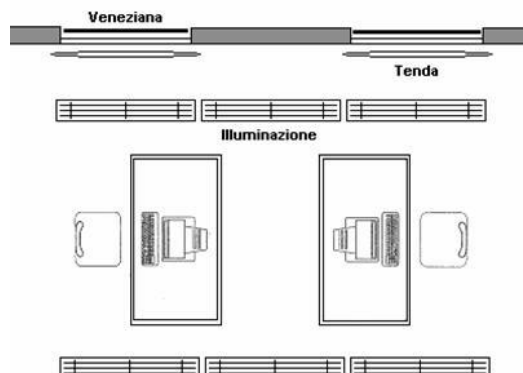
Sorgenti naturali

Tutte le superfici vetrate che danno all’esterno devono essere schermabili mediante tende o altro tipo di copertura. La soluzione più efficace è comunque costituita dalle cosiddette “veneziane”.

E’ assolutamente da evitare la collocazione delle postazioni di lavoro sotto i lucernari; se non è possibile altra soluzione i lucernari devono essere dotati di tende fortemente schermanti.

La posizione delle postazioni rispetto alle finestre è idealmente quella nella quale le finestre sono parallele alla direzione dello sguardo.

Sono da evitare finestre di fronte all’operatore, a meno che non siano perfettamente schermabili, in quanto la luminanza naturale risulta preponderante rispetto a quella del VDT. Ugualmente sconsigliabile è la finestra alle spalle dell’operatore, in quanto provoca riflessi sullo schermo che riducono o annullano il contrasto.





RUMORE

Il rumore è una situazione acustica sgradevole, non voluta che infastidisce e che può alterare o impedire l'ascolto di segnali utili del proprio ambiente confinato.

Il livello di rumore emesso in un ufficio è dovuto all'uso delle apparecchiature elettromeccaniche, elettroniche e di telecomunicazione installate nei luoghi di lavoro come stampanti, fax, fotocopiatrici, PC e telefoni che determinano bassi indici di rumore.

Rilevazioni effettuate da Organismi preposti hanno confermato livelli di rumorosità tali da non turbare l'attenzione e la comunicazione verbale dei lavoratori.

Al momento dell'allestimento dei posti di lavoro, comunque, occorre tener presente il livello di rumore emesso dalle attrezzature, al fine di non dar luogo a perturbazioni dell'attenzione e della comunicazione verbale dei presenti influenzabili anche da fonti di rumore ambientale esterno dovuto alla circolazione veicolare.

A titolo esemplificativo si riporta nella tabella sottostante il livello di rumorosità medio emesso dalle principali fonti sonore.

Biblioteca	35-40 dB
Conversazione	50 dB
Aspirapolvere	55 dB
Attività in ufficio	60 dB
Transito auto	70 dB
Traffico nelle ore di punta	80 dB
Camion	90 dB
Discoteca	110 dB
Clacson/Sirena	120 dB Soglia del dolore
Martello pneumatico	130 dB
Motore jet	140 dB Danno uditivo

Si ritiene che il livello ideale di rumorosità in un ufficio non debba superare i **60-65 dBA**.

Occorre tenere presente, a titolo di confronto, che la normativa specifica e la letteratura scientifica in materia fissano convenzionalmente in 80 dBA il limite di esposizione professionale giornaliera a rumore al di sotto del quale è ragionevole considerare che non sussistano rischi di ipoacusia da rumore.

MICROCLIMA

Per quanto concerne il microclima, il lavoro al VDT non richiede il rispetto di parametri diversi da quelli normalmente assunti per il comune lavoro d'ufficio.

E' necessario che nella postazione di lavoro la velocità dell'aria sia molto ridotta, evitando la presenza di correnti d'aria provenienti da porte, finestre, bocchette di condizionamento, ventilatori; è importante che l'aria non sia troppo secca per evitare possibili irritazioni agli occhi.

Porre altrettanta precauzione per evitare fonti di calore radiante poste nelle immediate vicinanze della postazione.

Il microclima sul posto di lavoro al VDT è in funzione di una serie di parametri fisici (temperatura, umidità relativa, velocità dell'aria) più correlate alle caratteristiche costruttive dell'ambiente che alla potenza termica dissipata dal VDT stesso; un microclima incongruo è spesso indicato dagli operatori addetti al VDT quale principale fonte di disagio.



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

Il benessere termico è una sensazione soggettiva, quella situazione in cui il lavoratore non è costretto ad attivare i propri meccanismi di termoregolazione (sudorazione, brividi) per mantenere costante la temperatura interna del corpo.

E' evidente che tale situazione dipende dall'attività svolta (dispendio metabolico), dal tipo di vestiario indossato (impedenza termica) e da sensazioni puramente soggettive influenzabili da parametri ambientali quali la temperatura e la velocità dell'aria, l'umidità relativa.

PERIODO	TEMPERATURA DELL'ARIA °C	UMIDITA' RELATIVA %	VELOCITA' DELL'ARIA m/sec
ESTATE	19-24 (22 valore raccomandato)	40-60	< 0.2
INVERNO	17.5-21.5 (19.5 valore raccomandato)	40-60	< 0.2

Zona di benessere termico in condizioni di lavoro sedentario e vestiario di stagione.

Nella progettazione di aule informatiche va posta particolare attenzione, oltre alla disposizione degli arredi e all'orientamento dei PC, anche e soprattutto nella scelta di un impianto di climatizzazione che possa assicurare il rispetto dei parametri ambientali sopra indicati.

ASPETTI SANITARI CONNESSI ALL'UTILIZZO DEL VDT

L'analisi dei risultati delle numerose indagini epidemiologiche compiute sugli operatori addetti all'uso professionale, continuativo e sistematico dei VDT, riportati in documenti prodotti dalla Organizzazione Mondiale della Sanità e dalla letteratura scientifica internazionale più recente, al fine di individuare l'eventuale comparsa di sintomi e disturbi ad esso collegati consente di evidenziare come **anche i principali quadri sintomatici più frequenti negli operatori al VDT non siano mai univocamente attribuibili al VDT stesso**, ma vadano certamente interpretati nel contesto di tutte le variabili in gioco.

Disturbi visivi

L'insieme dei disturbi visivi provocati dall'eccessivo affaticamento dell'apparato visivo viene comunemente indicato come *astenopia*;

I segni associati a questa sindrome sono:

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

Le possibili **cause** possono essere riconducibili a:



Abbagliamenti



Riflessi

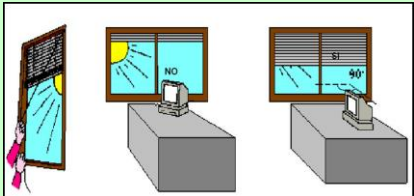
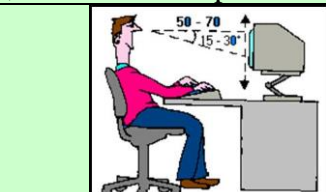
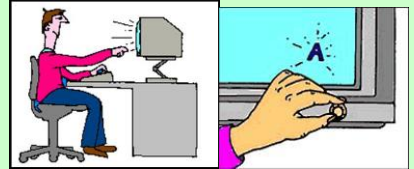


Contrasti eccessivi



- eccesso o insufficienza di illuminazione generale;
- presenza di riflessi da superfici lucide;
- luce diretta proveniente dalle finestre o da fonti artificiali non adeguatamente schermate;
- presenza di superfici di colore estremo (bianco o nero);
- scarsa definizione dei caratteri.

Al momento attuale, comunque, non esiste alcuna dimostrazione che l'utilizzo del VDT possa causare danni permanenti irreversibili all'occhio.

Consigli utili per evitare disturbi visivi	
Illuminare correttamente il posto di lavoro, possibilmente con luce naturale, mediante la regolazione di tende o veneziane, ovvero con luce artificiale adeguata (lampade al neon prive di sfarfallio dotate di schermi protettivi antiriflesso).	
Posizionare il video in modo da avere le finestre né di fronte né di spalle e l'illuminazione artificiale al di fuori del campo visivo.	
Orientare ed inclinare lo schermo per eliminare, per quanto possibile, riflessi sulla superficie.	
Assumere la postura corretta di fronte al video in modo tale da assicurare una distanza occhi-schermo pari a 50:70 cm.	
Regolare luminosità, contrasto e dimensione dei caratteri.	
Distogliere periodicamente lo sguardo dal video e fissare oggetti lontani, al fine di ridurre l'affaticamento visivo.	
Durante le pause ed i cambiamenti di attività previsti, è opportuno non dedicarsi ad attività che richiedano un intenso impegno visivo.	
Curare la pulizia della tastiera e della superficie del video.	
Utilizzare gli eventuali mezzi di correzione della vista, qualora prescritti.	

Disturbi muscolo-scheletrici

I **sintomi** caratteristici sono dolori, rigidità, parestesie localizzate per lo più alle braccia, alle gambe ed alle estremità (polsi e dita).

Le **cause** di tali disturbi possono essere riconducibili alla inadeguatezza del posto di lavoro che obbliga l'operatore ad assumere posizioni fisse prolungate e spesso non corrette, in particolare:

- posizioni di lavoro inadeguate per l'errata scelta e disposizione degli arredi e dei VDT;
- posizioni di lavoro fisse o mantenute per tempi prolungati anche in presenza di postazioni di lavoro ben strutturate;
- movimenti rapidi e ripetitivi delle mani, digitazione o uso del mouse per tempi lunghi.

Tendinite al polso, tenosinovite, (infiammazione del rivestimento del tendine) e la **sindrome del tunnel carpale** (già individuata come malattia professionale dei musicisti a corde) sono sempre più diffuse tra chi fa uso quotidiano di mouse e tastiera per molte ore al giorno. Dovute a movimenti



veloci e ripetitivi delle dita le prime due, a battitura rapida e continua della tastiera e utilizzo prolungato del mouse la terza che interessa il nervo mediano, una struttura nervosa attraverso il "tunnel" carpale, un cavo all'interno del polso. Questa malattia, più complessa rispetto alla semplice infiammazione del tendine, si manifesta con un iniziale formicolio e gonfiore alle mani; successivamente compare il dolore e nei casi più gravi può portare insensibilità alle dita e perdita di forza della mano.

Consigli utili per evitare disturbi muscolo-scheletrici

Assumere una postura corretta di fronte al video, con i piedi ben poggiati al pavimento e la schiena poggiata allo schienale della sedia nel tratto lombare, regolando allo scopo l'altezza della sedia e l'inclinazione dello schienale.

Posizionare il video di fronte, in modo tale che il margine superiore dello schermo sia posto alla stessa altezza o un po' più in basso rispetto agli occhi, in modo tale da favorire una posizione naturale del collo.

Posizionare la tastiera frontalmente allo schermo, in modo da evitare frequenti spostamenti del capo e torsioni del collo.

Posizionare la tastiera ad una distanza dal bordo della scrivania di almeno 10:15 cm, in modo da poter poggiare comodamente gli avambracci ed alleggerire la tensione dei muscoli del collo e delle spalle.

Evitare irrigidimenti delle dita e del polso durante la digitazione e l'utilizzo del mouse e, per quanto possibile, posizioni di lavoro fisse per tempi prolungati.

Disturbi attribuiti all'irraggiamento

La documentazione nazionale ed internazionale, oggi ampiamente disponibile, porta ad escludere, per i videoterminali, rischi specifici derivanti da **radiazioni ionizzanti e non ionizzanti**, sia a carico dell'operatore sia della prole.

In particolare, nei posti di lavoro con videoterminale le radiazioni ionizzanti si mantengono a livelli rilevabili nei comuni ambienti di vita e di lavoro.

Per quanto riguarda i **campi elettromagnetici**, la presenza della marcatura CE sul videoterminale comporta che tali campi siano mantenuti al di sotto dei limiti raccomandati e riscontrabili nei comuni ambienti di vita ove sono utilizzate apparecchiature elettriche e televisive. E' comunque buona norma, nel caso in cui le postazioni di lavoro munite di VDT fossero disposte su più file, assicurare una distanza di almeno 30:50 cm tra la parte posteriore del monitor e la postazione più prossima.

Per quanto riguarda il possibile aumento di incidenza di **cataratta** negli addetti ai videoterminali non è stato dimostrato alcun nesso causale con le irradiazioni eventualmente emesse da tali strumenti di lavoro.

Gli esiti di tutte le ricerche condotte negano parimenti l'esistenza di un nesso causale tra esposizione al VDT e **patologie della sfera riproduttiva**; sono pertanto prive di fondamento scientifico quelle disposizioni che indicano nel primo mese di gravidanza il periodo nel quale intervenire non consentendo l'uso del VDT. Nelle lavoratrici gestanti sono presenti variazioni posturali legate alla gravidanza che potrebbero favorire l'insorgenza di disturbi dorso-lombari atti a giustificare la modifica temporanea delle condizioni o dell'orario di lavoro.

Sono stati registrati alcuni casi di **dermatite** apparentemente correlati con l'impiego del VDT e probabilmente ascrivibili alla formazione di un campo elettrostatico, nell'aria circostante l'operatore, per effetto del caricamento positivo elettrostatico dello schermo del video. Si è notato,



comunque, come il miglioramento dei fattori microclimatici (maggior ventilazione e aumento dell'umidità relativa) porti ad eliminare tale disturbo.

RIFERIMENTI NORMATIVI

- Direttiva Comunitaria 270/90/CEE del 21/6/90;
- Circolare n. 71911/10.0.296 del 22/2/1991;
- Decreto Legislativo n. 81 del 9/04/2008, Titolo VII “*Attrezzature munite di videoterminale*”;
- Allegato XXXIV al D.L.vo 81/2008 “*Requisiti minimi*”;
- Decreto 2 ottobre 2000 “*Linee guida d’uso dei VDT*”.
- UNI EN ISO 9241-1 Dicembre 2003 “*Requisiti ergonomici per il lavoro di ufficio con videoterminali (VDT) - Introduzione generale*”.
- UNI EN ISO 9241-4_Aprile 2002 “*Requisiti ergonomici per il lavoro di ufficio con videoterminali (VDT) - Requisiti della tastiera*”.
- UNI EN ISO 9241-5_Settembre 2001 “*Requisiti ergonomici per il lavoro di ufficio con videoterminali (VDT) - Requisiti posturali e per la configurazione del posto di lavoro*”.
- UNI EN ISO 9241-6_Ottobre 2001 “*Requisiti ergonomici per il lavoro di ufficio con videoterminali (VDT) - Guida sull'ambiente di lavoro*”.
- UNI EN ISO 9241-7_Maggio 2002 “*Requisiti ergonomici per il lavoro di ufficio con videoterminali (VDT) - Requisiti dello schermo soggetto a riflessi*”.
- UNI EN ISO 9241-13_Maggio 2002 “*Requisiti ergonomici per il lavoro di ufficio con videoterminali (VDT) - Guida per l'utente*”.
- UNI EN 29241-3_Febbraio 2004 “*Requisiti ergonomici per il lavoro di ufficio con videoterminali (VDT) - Requisiti dell'unità video*”.