

Titolo VI  
USO DI ATTREZZATURE MUNITE  
DI VIDEOTERMINALI

Art. 50  
*(Campo di applicazione)*

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) ai sistemi denominati "portatili" ove non siano oggetto di utilizzazione prolungata in un posto di lavoro;
  - e) 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;
  - f) alle macchine di videoscrittura senza schermo separato (1).

-----  
(1) Comma così modificato dall'art. 19, comma 1, D.Lgs. 19 marzo 1996, n. 242.

Art. 51  
*(Definizioni)*

1. Ai fini del presente titolo 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, 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, nonchè l'ambiente di lavoro immediatamente circostanze;

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'art. 54 (1).

-----

(1) Lettera così modificata dall'art. 19, comma 2, D.Lgs. 19 marzo 1996, n. 242 e, successivamente, così sostituita dall'art. 21, comma 1, lett. a), L. 29 dicembre 2000, n. 422.

#### Art. 52

##### *(Obblighi del datore di lavoro)*

1. Il datore di lavoro, all'atto della valutazione del rischio di cui all'art. 4, comma 1, analizza i posti di lavoro con particolare riguardo:

- a) ai rischi per la vista e per gli occhi;
- b) ai problemi legati alla postura ed all'affaticamento fisico o mentale;
- c) alle condizioni ergonomiche e di igiene ambientale.

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

#### Art. 53

##### *(Organizzazione del lavoro)*

1. Il datore di lavoro assegna le mansioni e i compiti lavorativi comportanti l'uso dei videoterminali anche secondo una distribuzione del lavoro che consente di evitare il più possibile la ripetitività e la monotonia delle operazioni.

#### Art. 54

##### *(Svolgimento quotidiano del lavoro)*

1. Il lavoratore, qualora svolga la sua attività per almeno quattro ore consecutive, 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.

4. Le modalità e la durata delle interruzioni possono essere stabilite temporaneamente a livello individuale ove il medico competente ne evidenzia 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.

Art. 55  
(*Sorveglianza sanitaria*)

1. I lavoratori, prima di essere addetti alle attività di cui al presente titolo, sono sottoposti ad una visita medica per evidenziare eventuali malformazioni strutturali e ad un esame degli occhi e della vista effettuati dal medico competente. Qualora l'esito della visita medica ne evidenzi la necessità, il lavoratore è sottoposto ad esami specialistici (1).

2. In base alle risultanze degli accertamenti di cui al comma 1 i lavoratori vengono classificati in:

- a) idonei, con o senza prescrizioni;
- b) non idonei.

3. I lavoratori sono sottoposti a sorveglianza sanitaria, ai sensi dell'articolo 16 (2).

3-bis. Le visite di controllo sono effettuate con le modalità di cui ai commi 1 e 2 (3).

3-ter. La periodicità delle visite di controllo, fatti salvi i casi particolari che richiedono una frequenza diversa stabilita dal medico competente, è biennale per i lavoratori classificati come idonei con prescrizioni e per i lavoratori che abbiano compiuto il cinquantesimo anno di età; quinquennale negli altri casi (3).

4. Il lavoratore è sottoposto a controllo oftalmologico a sua richiesta, ogniqualvolta sospetti una sopravvenuta alterazione della funzione visiva, confermata dal medico competente, oppure ogniqualvolta l'esito della visita di cui ai commi 1 e 3 ne evidenzi la necessità (2).

5. La spesa relativa alla dotazione di dispositivi speciali di correzione in funzione dell'attività svolta è a carico del datore di lavoro.

-----  
(1) Comma così modificato dall'art. 19, comma 3, D.Lgs. 19 marzo 1996, n. 242.

(2) Comma così sostituito dall'art. 21, comma 1, lett. b), L. 29 dicembre 2000, n. 422.

(3) Comma inserito dall'art. 21, comma 1, lett. b), L. 29 dicembre 2000, n. 422.

Art. 56  
*(Informazione e formazione)*

1. Il datore di lavoro fornisce ai lavoratori informazioni, in particolare per quanto riguarda:

a) le misure applicabili al posto di lavoro, in base all'analisi dello stesso di cui all'art. 52;

b) le modalità di svolgimento dell'attività;

c) la protezione degli occhi e della vista.

2. Il datore di lavoro assicura ai lavoratori una formazione adeguata in particolare in ordine a quanto indicato al comma 1.

3. Il Ministro del lavoro e della previdenza sociale, di concerto con il Ministro della sanità, stabilisce con decreto una guida d'uso dei videoterminali.

Art. 57  
*(Consultazione e partecipazione)*

1. Il datore di lavoro informa preventivamente i lavoratori e il rappresentante per la sicurezza dei cambiamenti tecnologici che comportano mutamenti nell'organizzazione del lavoro, in riferimento alle attività di cui al presente titolo.

Art. 58  
*(Adeguamento alle norme)*

1. I posti di lavoro dei lavoratori di cui all'art. 51, comma 1, lett. c), devono essere conformi alle prescrizioni minime di cui all'allegato VII.

-----  
N.B.: Articolo modificato dall'art. 19, comma 4, D.Lgs. 19 marzo 1996, n. 242 e, successivamente, così sostituito dall'art. 21, comma 1, lett. c), L. 29 dicembre 2000, n. 422.

Art. 59  
*(Caratteristiche tecniche)*

1. Con decreto dei Ministri del lavoro e della previdenza sociale, della sanità e dell'industria, del commercio e dell'artigianato, sentita la commissione consultiva permanente, sono disposti, anche in recepimento di direttive comunitarie, gli adattamenti di carattere tecnico all'allegato VII in funzione del progresso tecnico, della evoluzione delle normative e specifiche internazionali oppure delle conoscenze nel settore delle attrezzature dotate di videoterminali.

## Allegato VII

### Prescrizioni minime

#### *Osservazione preliminare*

Gli obblighi previsti dal presente allegato si applicano al fine di realizzare gli obiettivi del titolo VI e qualora gli elementi esistano sul posto di lavoro e non contrastino con le esigenze o caratteristiche intrinseche della mansione.

#### ***1. Attrezzature***

##### *a) Osservazione generale*

L'utilizzazione in sè dell'attrezzatura non deve essere fonte di rischio per i lavoratori.

##### *b) 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; esente da sfarfallamento o da altre forme d'instabilità.

La brillantezza e/o il contrasto tra i caratteri e lo sfondo dello schermo devono essere facilmente regolabili da parte dell'utilizzatore del videoterminale e facilmente adattabili alle condizioni ambientali.

Lo schermo deve essere orientabile ed inclinabile liberamente e facilmente per adeguarsi alle esigenze dell'utilizzatore.

E' possibile utilizzare un sostegno separato per lo schermo o un piano regolabile.

Lo schermo non deve avere riflessi e riverberi che possano causare molestia all'utilizzatore.

##### *c) Tastiera*

La tastiera dev'essere inclinabile e dissociata dallo schermo per consentire al lavoratore di assumere una posizione confortevole e tale da non provocare l'affaticamento delle braccia o delle mani.

Lo spazio davanti alla tastiera dev'essere sufficiente onde consentire un appoggio per le mani e le braccia dell'utilizzatore.

La tastiera deve avere una superficie opaca onde evitare i riflessi.

La disposizione della tastiera e le caratteristiche dei tasti devono tendere ad agevolare l'uso della tastiera stessa.

I simboli dei tasti devono presentare sufficiente contrasto ed essere leggibili dalla normale posizione di lavoro.

*d) Piano 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.

Il supporto per i documenti deve essere stabile e regolabile e deve essere collocato in modo tale da ridurre al massimo i movimenti fastidiosi della testa e degli occhi.

E' necessario uno spazio sufficiente che permetta ai lavoratori una posizione comoda.

*e) Sedile di lavoro*

Il sedile di lavoro dev'essere stabile, permettere all'utilizzatore una certa libertà di movimento ed una posizione comoda. I sedili debbono avere altezza regolabile.

Il loro schienale deve essere regolabile in altezza e in inclinazione.

Un poggiatesta sarà messo a disposizione di coloro che lo desiderino.

## **2. Ambiente**

*a) Spazio*

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

*b) Illuminazione*

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

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

*c) Riflessi e abbagliamenti*

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

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

*d) Rumore*

Il rumore emesso dalle attrezzature appartenenti al/ai posto/i di lavoro deve essere preso in considerazione al momento della sistemazione del posto di lavoro, in particolare al fine di non perturbare l'attenzione e la comunicazione verbale.

*e) Calore*

Le attrezzature appartenenti al/ai posto/i di lavoro non devono produrre un eccesso di calore che possa essere fonte di disturbo per i lavoratori.

*f) Radiazioni*

Tutte le radiazioni, eccenzion 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.

*g) Umidità*

Si deve fare in modo da ottenere e mantenere un'umidità soddisfacente.

**3. Interfaccia elaboratore/uomo**

All'atto dell'elaborazione, della scelta, dell'acquisto del software, o allorchè questo viene modificato, come anche nel definire le mansioni che implicano l'utilizzazione di unità videoterminali, il datore di lavoro terrà conto dei seguenti fattori:

- a) il software deve essere adeguato alla mansione da svolgere;
- b) il software deve essere di facile uso e, se del caso, adattabile a livello di conoscenza e di esperienza dell'utilizzatore; nessun dispositivo o controllo quantitativo o qualitativo può essere utilizzato all'insaputa dei lavoratori;
- c) i sistemi debbono fornire ai lavoratori delle indicazioni sul loro svolgimento;
- d) i sistemi devono fornire l'informazione di un formato e ad un ritmo adeguato agli operatori;
- e) i principi dell'ergonomia devono essere applicati in particolare all'elaborazione dell'informazione da parte dell'uomo.

-----  
N.B.: Allegato così modificato dall'art. 29, D.Lgs. 19 marzo 1996, n. 242.

## VIDEOTERMINALI

### Definizioni

Videoterminali: sono apparecchiature dotate di schermo alfanumerico o grafico, a prescindere dal tipo di procedimento di visualizzazione utilizzato. Rientrano nella tipologia i sistemi di videoscrittura, sistemi di archiviazione ed elaborazione dati, produzione ed animazione grafica, controllo video, produzione software, consultazione banche dati, etc.

Lavoratore: è il lavoratore che utilizza un'attrezzatura munita di videoterminale in modo sistematico ed abituale, per venti ore, dedotte le interruzioni prescritte dalla norma.

Posto di Lavoro: è la porzione di spazio in cui ha luogo l'interazione operatore-videoterminale; in tale porzione di spazio si collocano sia l'operatore umano, sia i dispositivi e gli strumenti che gli sono immediatamente e continuamente complementari per lo svolgimento dell'attività (i.e. il piano di lavoro, la sedia, il supporto per i documenti, la stampante, il telefono, gli accessori opzionali, etc.)

Ergonomia del posto di lavoro: si ha quando la progettazione, la realizzazione e l'uso dello stesso sono costantemente riferiti ai requisiti anatomici, fisiologici e psicologici dell'operatore umano e sono rivolti ad assicurare lo svolgimento della sua attività e il raggiungimento degli obiettivi cui essa tende, mantenendo inalterati quei requisiti e consentendo l'impiego di abilità acquisite, d'ordine generale e specifico, senza che si verificano situazioni di fatica e di disagio.

Illuminamento: con riferimento ad una superficie illuminata, esprime il flusso luminoso che raggiunge l'unità di tale superficie. L'unità di misura dell'illuminamento è il lux (lx).

Luminanza: con riferimento ad un elemento di superficie che emetta (o rifletta) luce, esprime il rapporto tra l'intensità luminosa prodotta in una determinata direzione e l'area della proiezione di questo elemento di superficie nella direzione prescelta. L'unità di misura della luminanza è la candela al metro quadro (cd/mq).

Contrasto del carattere: è il rapporto fra la luminanza del carattere e quella di fondo dello schermo.

Contrasto: con riferimento a due superfici aventi valori di luminanza pari a  $L_1$  e  $L_2$ , il contrasto "C" è definito dalla seguente relazione:  $(L_1 - L_2)$ :

## **ASPETTI SANITARI**

Numerose indagini sono state compiute su operatori addetti ai VDT. I risultati, riportati in documenti dell'Organizzazione Mondiale della Sanità e dalla letteratura scientifica, evidenziano come i principali quadri sintomatici più frequenti negli operatori al VDT non siano mai univocamente attribuibili al VDT stesso, ma vadano 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

- 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 non esiste alcuna dimostrazione che l'utilizzo del VDT possa causare danni irreversibili all'occhio.

### **Apparato locomotore**

I sintomi caratteristici sono dolori, rigidità, parestesie localizzate per lo più alle braccia, alle gambe ed alle estremità (polso 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.

## **Disturbi attribuiti all'irraggiamento**

Dalla documentazione nazionale ed internazionale non risulta che l'esposizione a radiazioni ionizzanti e non ionizzanti, prodotte dal videoterminale, possa essere pregiudizievole alla salute degli operatori. Infatti, ad una distanza di 5 cm da qualsiasi punto dalla superficie esterna dell'apparecchio, la intensità di dose da radiazioni ionizzanti non raggiunge mai il limite di 5  $\mu$ sievert/h prescritto dal D.L.vo 230/95.

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.

Le ricerche condotte negano l'esistenza di un nesso causale tra esposizione al VDT e patologie della sfera riproduttiva.

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.

## **Caratteristiche dei VDT**

### *Schermo*

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; esente da sfarfallamento o da altre forme di instabilità. La brillantezza e/o il contrasto tra i caratteri e lo sfondo dello schermo devono essere facilmente regolabili da parte dell'utilizzatore del videoterminale e facilmente adattabili alle condizioni ambientali. Lo schermo deve essere orientabile e inclinabile liberamente e facilmente per adeguarsi alle esigenze dell'utilizzatore.

E' possibile utilizzare un sostegno separato per lo schermo o un piano regolabile.

### *Tastiera*

La tastiera dev'essere inclinabile e dissociata dallo schermo per consentire al lavoratore di assumere una posizione confortevole e tale da non provocare l'affaticamento delle braccia o delle mani. Lo spazio davanti alla tastiera dev'essere sufficiente onde consentire un appoggio per le mani e le braccia dell'utilizzatore. La tastiera deve avere una superficie opaca onde evitare i riflessi. La disposizione della tastiera e le caratteristiche dei tasti devono tendere ad agevolare l'uso della tastiera stessa. I simboli dei tasti devono presentare sufficiente contrasto ed essere leggibili dalla normale posizione di lavoro.

### *Piano 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.

Il supporto per i documenti deve essere stabile e regolabile e deve esser collocato in modo tale da ridurre al massimo i movimenti fastidiosi della testa e degli occhi. E' necessario uno spazio sufficiente che permetta ai lavoratori una posizione comoda.

### *Sedile di lavoro*

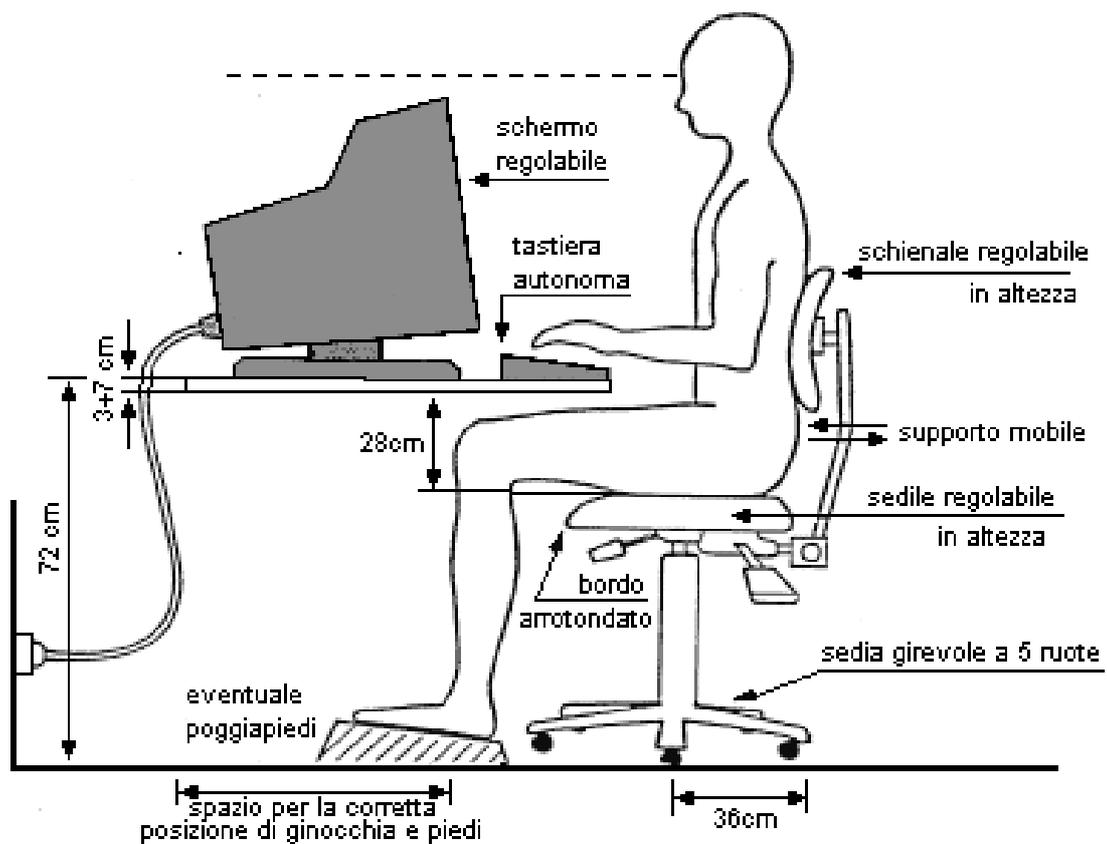
Il sedile di lavoro dev'essere stabile, permettere all'utilizzatore una certa libertà di movimento e una posizione comoda.

I sedili debbono aver altezza regolabile.

Il loro schienale deve essere regolabile in altezza e in inclinazione.

Un poggiatesta sarà messo a disposizione di coloro che lo desiderino.

### ***Il posto di lavoro al videoterminale***



## **Locali**

I locali destinati al lavoro con VDT debbono avere un'adeguata illuminazione naturale, regolabile ed integrata da un idoneo impianto di illuminazione artificiale.

La disposizione del posto di lavoro, rispetto alle finestre del locale, deve essere tale da evitare riflessi sullo schermo o fenomeni di abbagliamento del campo lontano.

I locali di cui al presente articolo dispongono, di norma, di aperture finestrate da una sola parete, possibilmente esposta a Nord-Est, Nord o Nord-Ovest.

Le finestre devono essere sempre dotate di schermature costituite di veneziane e tende per la graduazione della luminosità naturale.

La tinteggiatura delle superfici interne dei locali è realizzata con colori neutri chiari, aventi un indice di riflessione: dell'80% circa per il soffitto, di almeno il 50% per le pareti e di circa il 30% per il pavimento.

La superficie dei locali è commisurata al numero di addetti, assicurando almeno 10 mq. per ogni addetto, comprensivi di scrivania, esclusi gli spazi per arredi o per il pubblico.

## **Rumore**

Il rumore emesso dal VDT e dalle apparecchiature ad esso connesse (in normali condizioni di efficienza) risulta, in fase di digitazione alla tastiera e di stampa, generalmente inferiore a quello delle macchine per scrivere, sia a nastro che a testina rotante.

A titolo esemplificativo vengono di seguito riportati alcuni valori di riferimento:

- macchina per scrivere elettrica a nastro: 70-75 dB(A);
- macchina per scrivere elettrica a testina rotante: 70-75 dB(A);
- video + digitazione tastiera: 56-58 dB(A);
- stampante a getto di inchiostro: circa 60 dB(A);
- stampante ad aghi: circa 70 dB(A);
- conversazione normale a un metro di distanza: 60-75 dB(A).

## Microclima

Il microclima sul posto di lavoro al VDT è dipende da una serie di parametri fisici (temperatura, umidità relativa, velocità dell'aria) correlate più 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 confort termico (inteso come sensazione di benessere) può essere valutato confrontando i dati dei fattori ambientali con indici di riferimento fissati dalla norma ISO 7730 (indici di comfort termico PMV e PPD); è ammessa una percentuale di insoddisfatti delle condizioni termoigrometriche inferiore al 10% (PPD < 10%, con valori di PMV compresi tra -0,5 e +0,5). Si indicano alcuni valori di riferimento:

- umidità relativa dell'aria: 40-60%;
- portata d'aria fresca: almeno 25 m<sup>3</sup>/ora per persona;
- temperatura dell'aria: 20-22 C d'inverno; 23-26 C d'estate (differenza con la temperatura esterna ≤ 7 °C);
- velocità dell'aria non superiore a 0,15 m/s in inverno; non superiore a 0,25 m/s d'estate.

## Illuminamento

I requisiti illuminotecnici che la norma (UNI EN 12464-1) contempla e che debbono essere rispettati nella realizzazione di posti di lavoro con VDT sono, principalmente:

- livello ed uniformità di illuminamento
- ripartizione della luminanza nel campo visivo.

I valori di illuminamento in rapporto al tipo di attività svolta; in generale per

- uffici generici, videoscrittura, sale p.c.: 300 ÷ 750 lux
- uffici per disegnatori e progettazione: 500 ÷ 1000 lux.

Nel caso di postazioni di lavoro a VDT che comporti lettura di disegni tecnici (particolari, schemi, tabelle, etc.) sono raccomandati i valori più alti (a titolo di riferimento si tenga presente che una lampada da tavolo alogena supera agevolmente i 1.000 lux).

Per quanto concerne la luminanza, di seguito si riportano alcuni valori:

- carta bianca sul tavolo: 70 -80 cd/m<sup>2</sup>;
- finestra vetrata: 1000 -4000 cd/m<sup>2</sup>.

Nel caso specifico dei VDT l'esigenza di equilibrare le luminanze entro tutto il campo visivo deve essere realizzata in modo che la luminanza degli oggetti (che cadono nel campo visivo) stia in un certo rapporto con la luminanza degli oggetti interessati dal campo stesso; la norma raccomanda i seguenti rapporti tra le luminanze:

- tra documento e schermo o tastiera: max. 3/1;
- tra l'oggetto e altre superfici scure più distanti: max. 10/1;
- tra le sorgenti luminose (finestre, etc.) e le superfici loro adiacenti: max. 20/1

## Inquinamento indoor

Il lavoro al VDT si svolge praticamente in ambiente confinato pertanto si è necessario controllare la qualità dell'aria nell'ambiente d'ufficio, ed in particolare:

- presenza di composti chimici sintetici utilizzati nella costruzione dell'edificio, degli arredi e dei prodotti di consumo;
- nuovi macchinari quali fotocopiatrici, plotter, etc.
- diffusione dell'abitudine al fumo di sigaretta;
- utilizzo di nuove tecniche costruttive per il riscaldamento ed il refrigeramento dell'aria.

Tra i principali inquinanti si cita la formaldeide(CH<sub>2</sub>O) contenuta in grandi quantità nei laminati di rivestimento del legno, nei pannelli degli armadi, nelle resine sintetiche utilizzate per la lucidatura degli arredi, nelle tende, nella moquette, etc.; l'irritazione delle mucose da formaldeide si manifesta in condizioni di esposizione sperimentale a concentrazioni comprese tra 0,10 e 0,20 ppm.

I polimeri sintetici utilizzati per la costruzione dei mobili possono degradarsi lentamente con il tempo liberando piccole quantità del monomero.

Tipologia	Fonti	Inquinanti Emessi
MATERIALE DA COSTRUZIONE	arredi in truciolato e laminato schiuma poliuretana fibre di vetro carta da parati sintetica rivestimenti, tessuti, plastica sigillanti adesivi vernici	formaldeide, solventi formaldeide, solventi aldeidi alifatiche solventi solventi solventi solventi solventi, emulsionanti, formaldeide
ATTIVITÀ LAVORATIVA	apparecchiature carte stampate colla vernici, lacche, coloranti lubrificanti	solventi solventi, esanale solventi, emulsionanti solventi, emulsionanti solventi
PRODOTTI PER LA CASA	detergenti cosmetici prodotti per pulizia	solventi, emulsionanti, limonane solventi, profumi solventi, emulsionanti

Ulteriore fattore di rischio sono i microrganismi presenti negli ambienti chiusi sia trasportati dall'uomo sia da insetti o roditori. La diffusione degli impianti di climatizzazione centralizzati ha determinato un ulteriore incremento della concentrazione di microbi nell'aria rappresentando,

nelle superfici umide, un terreno di colonizzazione per alcuni batteri (i.e. legionella, actinobacter, aspergillus, etc.).

Quindi per il controllo degli inquinanti biologici è importante la rimozione dell'acqua dai condotti degli impianti di condizionamento e una sua eventuale disinfezione con battericidi.

Particolare importanza riveste la manutenzione dei filtri, per i quali deve essere previsto il lavaggio e la sostituzione ad intervalli regolari (secondo le indicazioni del fabbricante).

## CHECK LIST VDT

1. Dimensioni del tavolo di lavoro (profondità 80 cm e larghezza 120 cm)
2. Altezza del piano di lavoro (se regolabile da 68 cm fino a un massimo di 82 cm, con altezza minima 72 cm)
3. Spazio sufficiente sotto il tavolo per muovere le gambe
4. Superficie del piano di lavoro poco riflettente e di colore neutro
5. Il tavolo è stabile (non vibra quando si scrive a mano o si usa la tastiera)
6. I cavi per il computer, lo schermo e la stampante possono essere sistemati senza problemi in appositi alloggiamenti
7. Lo schermo può essere sistemato sul tavolo in modo che l'utente possa sedersi correttamente di fronte ad esso?
8. La sedia può essere regolata in altezza?
9. La sedia è a cinque razze, con rotelle adatte al tipo di pavimento. Le rotelle dure sono indicate per la moquette mentre quelle morbide sono adatte sui pavimenti duri (ad es. parquet, linoleum).
10. Il piano di seduta è imbottito, sagomato ed inclinabile
11. Lo schienale ha una forma ergonomica, è regolabile in altezza e inclinabile, ed è imbottito nella zona lombare
12. E' disponibile un poggiatesta, qualora necessario (dimensioni minime 45 x 35 cm)
13. Il poggiatesta ha una base antiscivolo
14. Il lavoro al videoterminale consente di alternare posizione seduta con quella eretta
15. I valori di illuminamento orizzontale al videoterminale sono compresi tra 300 e 500 lux
16. Il colore della luce è «bianco neutro» oppure «bianco caldo»
17. Le lampade sono dotate di regolatore per adattare costantemente l'illuminamento alle esigenze del lavoratore.
18. La luminanza delle lampade è corretta (nessun abbagliamento)
19. I punti luce sono disposti parallelamente alle finestre
20. Esiste la possibilità di accendere/spegnere una singola fila di lampade indipendentemente dalle altre?
21. Le lampade illuminano almeno in parte anche il soffitto
22. Viene messa a disposizione una lampada da ufficio su richiesta del lavoratore
23. I mobili e le pareti non causano riflessi fastidiosi
24. Le finestre sono dotate all'esterno di veneziane
25. Se vi sono due fronti di finestre ad angolo è possibile coprirne uno od oscurarlo completamente
26. Se necessario, vi sono dei pannelli mobili per suddividere in modo funzionale il locale
27. Lo schermo è posizionato in modo che dietro di esso (nel campo visivo dell'utente) non vi siano finestre
28. Lo schermo è posizionato in modo che dietro di esso (nel campo visivo dell'utente) non vi sia uno sfondo eccessivamente chiaro
29. Lo schermo è posizionato tra due file di lampade

30. Lo schermo è posizionato in modo che l'illuminamento del locale non provochi un abbagliamento diretto
31. Sullo schermo, sulla tastiera, sui documenti e sulla scrivania non ci sono immagini riflesse create da lampade e finestre
- È possibile guardare all'esterno (in una direzione qualsiasi)

## **RIEDUCAZIONE VISIVA**

### **PALMING:**

davanti ad una scrivania, coprite gli occhi con le mani ed appoggiate tutto il peso del capo sui palmi delle mani. Restate così per 2 - 3 minuti respirando tranquillamente. Notate come l'oscurità davanti agli occhi diventa man mano più profonda. Si può terminare visualizzando paesaggi naturali e tranquilli. Fatelo spesso per riposare gli occhi. Ogni volta che dovete aspettare il caricamento di una pagina, invece di fissare ansiosamente lo schermo, fate palming. Quest'esercizio sviluppa un senso di calore sull'organo della vista che ha un effetto benefico favorendo il rilassamento della muscolatura intrinseca ed estrinseca dell'occhio.

### **ALLENAMENTO ALL'ACCOMODAZIONE:**

avvicinate ed allontanate dagli occhi una penna (o un qualsiasi oggetto colorato) mentre la osservate. Respirate e battete le palpebre. L'allontanamento e l'avvicinamento alternati di un oggetto determina contrazione e rilassamento del muscolo dell'accomodazione (ciliare) che altrimenti resterebbe contratto nella stessa posizione per troppo tempo causando affaticamento visivo. Inoltre mentre ammiccare con le palpebre facilita la fuoriuscita del film lacrimale che "lubrifica", disinfetta e nutre la cornea, l'esercizio respiratorio ossigena il sangue e conseguentemente anche l'occhio.

### **SUNNING:**

senza occhiali e ad occhi chiusi guardate in direzione del sole per qualche istante. Respirando immaginate davanti a voi una profondità infinita immaginando di assorbire il calore e distribuirlo dentro gli occhi, dietro, e anche verso la nuca. 5 - 10 minuti. Fa molto bene alternarlo con il Palming. Muovete poi gli occhi in grandi cerchi per permettere alla luce di toccare ogni parte della retina.

### **COORDINAZIONE SPAZIALE:**

seguite molto lentamente il contorno di un quadro o qualsiasi altro oggetto, come se lo disegnaste con la punta del naso; alternate oggetti vicini e lontani. Quest'esercizio ha una azione selettiva sulla visione stimolando la messa a fuoco per lontano, contrariamente a quello che accade con l'uso del VDT in cui è impiegata esclusivamente la visione per vicino.

### **BLINKING (battere le palpebre):**

fatelo il più spesso possibile; serve a dare movimento, relax, e per inumidire e pulire la cornea e massaggio agli occhi. Il movimento deve essere leggero, come il battito d'ali di una farfalla. Ma all'inizio può anche essere utile alternare un battito leggero ad un vero e proprio strizzare gli occhi.

### **COLPO D'OCCHIO (flashing)**

Gettare uno sguardo rapidissimo su qualcosa. Chiudere gli occhi e osservare che cosa resta dell'immagine. Sviluppare man mano una più precisa memoria visiva delle cose percepite.

Acquisire questa capacità rende più semplice il processo di elaborazione neurofisiologica della visione riducendo l'affaticamento.

### **GODERE DELLA VISIONE SFUMATA**

Ridurre l'importanza della nitidezza ai casi in cui è assolutamente necessaria. Imparate a privilegiare nella visione, nell'ordine: il movimento, il colore, la forma e lo sfondo. La nitidezza è necessaria in pochissime situazioni. Volere ad ogni costo ottenere una elevata nitidezza induce un super-impegno delle strutture oculari impegnate nel fenomeno della "messa a fuoco"

### **SBADIGLIARE**

Sbadigliando ci si rilassa, ci si ossigena e si inumidiscono gli occhi. Fatelo spesso, anche se "non vi viene". Le lacrime ossigenano, disinfettano e lubrificano la cornea. Inoltre il film lacrimale rappresenta un vero e proprio mezzo diottrico, comportandosi come una vera e propria lente di ingrandimento

### **VISIONE NUCLEARE**

Non cercate di vedere un volto o un oggetto tutto insieme (= fissare). Esploratelo invece, scandagliatelo muovendo rapidamente la visione concentrata da un particolare all'altro. In questo modo si impegnano settori diversi della retina consentendone il recupero funzionale