

VIDEOTERMINALI: SALUTE, SICUREZZA, ERGONOMIA ED ORGANIZZAZIONE DEL LAVORO

PREMESSA

L'utilizzo della tecnologia informatica ha già rivoluzionato il modo di lavorare e lo trasformerà in modo esponenziale nel futuro.

In contrapposizione sono aumentate le segnalazioni relative ai disturbi correlati all'utilizzo di VDT.

In questa rassegna saranno esaminati i diversi aspetti compresi i rischi potenziali per la salute e gli interventi possibili per il loro contenimento.

IL POSTO DI LAVORO AL VDT



COMPONENTI

Il VDT comprende principalmente un video, una tastiera e un'unità centrale. Il video può essere monocromatico (verde, bianco o arancione su fondo nero) oppure a colori.

Il video è costituito in genere da un monitor televisivo che mostra informazioni ricevute da un calcolatore.

Le immagini si creano all'interno di un grande tubo catodico (CRT) in cui è stato creato il vuoto inviando un fascio di elettroni ad alta energia dal catodo ad uno speciale schermo di vetro rivestito di una sostanza fosforescente. Questo rivestimento emette luce quando viene colpito dagli elettroni. Il fascio di elettroni crea le immagini mediante il movimento verticale ed orizzontale del fascio mediante bobine controllate dal calcolatore stesso.

Questi circuiti elettronici generano campi elettromagnetici a bassa ed alta frequenza e campi magnetici statici.

La tastiera è generalmente libera sul tavolo e presenta anch'essa varie forme. Spesso l'utilizzo della tastiera è integrato dal mouse che agevola le operazioni con i recenti tipi di software.

L'unità centrale è la sede di tutti i processi informatici e gestisce tutti i flussi informativi del sistema.

In associazione possono essere presenti stampanti di vario genere ed altri accessori.

Il posto di lavoro oltre all'attrezzatura di base informatica è costituito dal tavolo, dal sedile, dal restante arredo e interagisce con l'ambiente dell'ufficio (illuminazione, microclima, qualità dell'aria, rumorosità, ecc.)

RISCHI PER LA SALUTE

INTRODUZIONE

L'attività lavorativa al VDT richiede un complesso di prestazioni (visive, posturali, organizzative, ecc.) che risultano influenzate dalle condizioni relative all'ambiente, relative al soggetto ed quelle intrinseche al compito lavorativo.

La modifica di ciascun fattore comporta adattamenti e/o impegni aggiuntivi in grado di favorire od ostacolare il compito lavorativo e generare disturbi o fatica lavorativa intesa come manifestazione locale o generale dello sforzo lavorativo completamente reversibile con il riposo (1).

Le Agenzie internazionali compresa l'OMS sono concordi comunque nel ritenere, dopo lunghe analisi su vari fattori tra cui la qualità dell'aria, l'illuminazione, i campi elettromagnetici, ecc. che il VDT di per sé non sia causa di effetti sanitari o di patologie permanenti a carico degli operatori che lo utilizzano. Sembra piuttosto essere maggiormente influente a tale proposito l'ambiente di lavoro (qualità dell'aria, stress, illuminazione ed ergonomia).

Ciascun fattore che compone il complesso dell'attività lavorativa al VDT sarà indagato nelle sue variazioni e nei corrispondenti interventi correttivi.

PRESTAZIONE LAVORATIVA VISIVA E FUNZIONE VISIVA

Se da una parte le numerose rassegne scientifiche escludono un legame tra l'uso del VDT e patologie oculari, dall'altra numerose, invece, sono le segnalazioni in letteratura di comparsa di disturbi visivi/oculari a seguito di un certo numero di ore di utilizzo di VDT con caratteristiche comunque di reversibilità. Tali disturbi possono essere determinati da una serie di fattori individuali e/o legati al luogo di lavoro che necessitano di correzione per garantire un adeguato benessere visivo.

Gli interventi correttivi devono sostanzialmente mirare a creare un ambiente luminoso adeguato a soddisfare le esigenze

dell'individuo ed a garantire il grado di percezione visiva proporzionato al compito visivo lavorativo assegnato.

L'impegno visivo al VDT, infatti, è costituito principalmente da un *compito visivo* (lettere/simboli su schermo o documenti cartacei la cui leggibilità dipende soprattutto dalle caratteristiche tecniche delle attrezzature informatiche e dall'illuminazione dell'ambiente) che entra nel *campo visivo* del soggetto. Il suo corretto svolgimento dipende a sua volta dal tempo necessario per eseguire il compito (complessità, possibilità di pause), dalla distanza dell'oggetto osservato, dalla nitidezza dell'immagine dell'oggetto, dal tempo di persistenza dell'immagine (stabilità dell'immagine sullo schermo), dal contrasto dell'immagine (luminanza/colore).

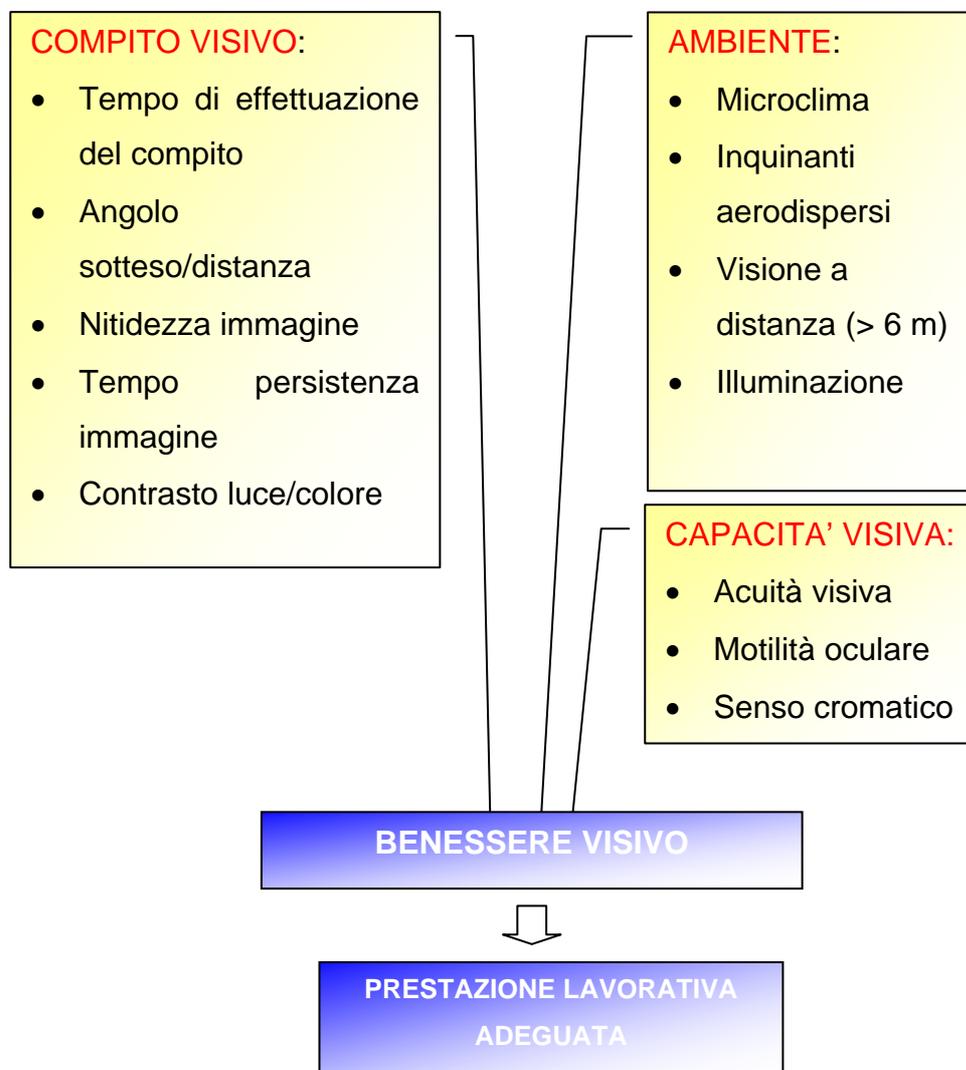
Le *capacità visive individuali* necessarie per la prestazione visiva dipendono dal grado di acuità visiva (capacità di percepire nitidamente due oggetti molto vicini tra loro), dalla motilità oculare e dal senso cromatico.

L'apparato visivo per espletare il compito lavorativo specificatamente al VDT, sviluppa un impegno "statico", ravvicinato (entro 1 m) e prolungato nel tempo e le funzioni visive più frequentemente sollecitate in questo tipo di lavoro sono l'accomodazione, la convergenza, l'adattamento alla luce e la capacità di visione binoculare.

Le *caratteristiche ambientali* in grado di influenzare l'efficienza della visione e compromettere il benessere visivo sono principalmente il microclima, la presenza o meno di inquinanti nell'aria, la possibilità, per gli spazi di lavoro o per la presenza di finestre, di osservazione di immagini a distanza di oltre 6 m e il sistema di illuminazione.

Visto quanto descritto finora può essere maggiormente comprensibile come un'alterazione dei parametri in gioco possa indurre la comparsa di disturbi a carico dell'apparato oculo-visivo. Infatti se lo sforzo di raggiungere prestazioni visive adeguate è eccedente rispetto alle possibilità fisiologiche di ottenerle può essere compromesso uno stato di benessere visivo.

Nello schema successivo sono brevemente illustrati i parametri già citati nel testo che influenzano lo stato di benessere visivo nel corso di una prestazione lavorativa al VDT.



Per *prestazione lavorativa visiva* del soggetto si intende la capacità di rilevare e reagire dell'individuo quando i dettagli del compito visivo entrano nel campo visivo.

Come si evince dallo schema la prestazione visiva dipende dalle caratteristiche del compito visivo, dalle condizioni del sistema visivo e di quelle dell'illuminazione.

Infatti, la capacità di percepire la presenza di oggetti, lettere, cose, fonti luminose che fanno parte del compito visivo è influenzata dai seguenti

parametri:

- Luminanza (quantità di luce emessa da una superficie)
- Contrasto di luminanza (differenza di luminanza tra due superfici vicine p.e. carattere e sfondo)
- Colore (contribuisce al grado di percezione dell'oggetto)
- Dimensioni, forma, posizione dell'oggetto osservato (profondità)
- Movimento dell'oggetto e tempo necessario per la visione
- Posizione dell'immagine sulla retina (il maggior dettaglio dell'oggetto si ottiene quando esso si trova sulla linea principale della vista e la sua immagine si forma al centro della retina)
- Condizioni di illuminazione (presenza di abbagliamento e sfarfallamento)

L'abbagliamento si verifica quando sorgenti di luce (lampade finestre) presentano una luminanza eccessiva rispetto alla luminosità dell'ambiente di lavoro oppure quando tali sorgenti si riflettono sugli schermi video o sulle superfici dei piani di lavoro o delle pareti.

Lo sfarfallamento consiste nelle fluttuazioni di luce presenti nel campo visivo sufficientemente poco frequenti da essere percepite dal soggetto.

Il sistema visivo come già detto può adeguarsi ad un ampio spettro di situazioni e comunque essere in grado di percepire correttamente il compito visivo e garantire un'adeguata prestazione visiva.

Le caratteristiche del compito al VDT (distanza ravvicinata e tempi prolungati di esposizione) e le condizioni fisiopatologiche del sistema visivo quali l'invecchiamento e/o la presenza di patologie concomitanti possono rendere meno efficiente la visione con possibile comparsa di disturbi.

Il corredo sintomatologico che può accompagnare questo *stress visivo* viene comunemente denominato [astenopia](#).

L'astenopia più in generale può essere definita anche come qualsiasi sintomo o disagio che consegua all'uso dei propri occhi.

I sintomi possono essere prevalentemente oculari (bruciore, arrossamento, lacrimazione, dolore, ecc.), visivi come visione sdoppiata, affaticamento visivo, visione sfocata, ecc. o sistemici come cefalea e nausea.



Le alterazioni visive (vedi allegato 2) che riducono maggiormente la capacità di compensare lo sforzo richiesto dal compito visivo sono in particolare:

- l'ipermetropia
- la presbiopia
- le alterazioni che compromettono la visione binoculare (eteroforie, deficit di convergenza, ambliopia).

PROBLEMI MUSCOLO SCHELETRICI

Un'ampia rassegna critica sulla letteratura scientifica relativa ai disturbi muscolo-scheletrici correlati al lavoro (5) riporta una lunga serie di evidenze di causalità tra patologie a carico di vari distretti corporei e fattori di rischio lavorativi. La maggior forza di causalità emerge in particolare tra la postura statica prolungata o per specifiche posture e i disturbi a carico del collo e della spalla (p.e. particolarmente a rischio sono i portatori di lenti bifocali il cui uso al VDT comporta frequenti movimenti di flessione ed estensione del collo).

Risulta interessante, inoltre, la crescente evidenza di causalità tra fattori psicosociali legati alla tipologia lavorativa e all'ambiente di lavoro nell'insorgenza di disordini muscolo-scheletrici a carico degli arti superiori e del rachide. Un carico di lavoro eccessivo, la monotonia del compito lavorativo, un limitato controllo della propria attività e scarsi supporti sociali contribuiscono all'insorgenza di vari problemi muscolo-scheletrici in molti tipi di lavoro e non soltanto quello svolto al VDT.

Fattori di ordine psicologico quali fatica mentale, frustrazione, stress legati sia alla soggettività dell'individuo che alla organizzazione del lavoro (carico, ripetitività, isolamento, ecc.) possono generare anche disturbi quali mal di testa, tensione, irritabilità, insonnia, ansia, ecc.

RUMORE

Il livello di rumorosità prodotto dalle postazioni di lavoro al VDT è sempre al di sotto della soglia di danno a carico dell'udito.

Comunque il rumore può essere ancora disturbante e creare problemi di concentrazione. Il livello di rumorosità ambientale dovrebbe essere contenuto entro i 55 dB(A).

Molte persone possono essere infastidite anche dal rumore ad alta frequenza di basso livello prodotto dall'unità centrale.

GRAVIDANZA ED USO DEL VDT

L'Organizzazione Mondiale della Sanità e la letteratura internazionale affermano che l'utilizzo di VDT non sia causa di parti prematuri o malformazioni congenite. I livelli di emissione delle radiazioni non giustificerebbero l'allontanamento sistematico delle lavoratrici dai VDT quando interviene una gravidanza. Durante la gestazione occorre invece fare particolare attenzione di evitare le posizioni di lavoro (posture) incongrue e gravose e ridurre al minimo le situazioni stressanti.

RADIAZIONI IONIZZANTI E NON

I Vdt emettono radiazioni che rappresentano quasi tutto lo spettro elettromagnetico. L'intensità dei campi decadono con la distanza e sono più elevati mediamente ai lati e nella parte posteriore del VDT.

La radiazione visibile permette la visione dell'immagine prodotta sullo schermo. Le radiazioni infrarosse appaiono sotto forma di calore emesso dall'unità. Le radiazioni ultraviolette hanno livelli inferiori a quelli che entrano da una finestra in inverno.

I campi a frequenza estremamente bassa (ELF) a 50 Hz provengono

dall'alimentazione, dai trasformatori e dalle bobine per la deflessione verticale del fascio elettronico. L'entità di radiazioni ELF emesse dal VDT è paragonabile a quella emessa da altre apparecchiature elettriche.

I campi a radiofrequenza (RF) provengono dai circuiti elettronici interni. I campi elettrici statici, generati dall'accumulo di carica elettrica causato dagli elettroni che urtano lo schermo, aumentano in caso di bassa umidità ambientale.

All'interno del tubo catodico vengono prodotte radiazioni X di energia molto bassa assorbiti completamente dal vetro dello schermo.

L'intensità di campo delle radiazioni emesse dal VDT, come già detto, decadono comunque molto rapidamente con la distanza dalla sorgente di emissione. Pertanto alla distanza media dallo schermo video durante un comouto lavorativo al VDT l'esposizione è da considerare sotto i limiti di sicurezza.

La letteratura e le Agenzie internazionali sono concordi nell'escludere effetti di rilievo sanitario sugli operatori che utilizzano VDT.

AMBIENTE DI

LAVORO

- Compito VDT
- Sorgenti luminose(lampade, finestre)
- Arredi ufficio
- Pareti, soffitti, pavimento
- Microclima

ILLUMINAZIONE

L'illuminazione dell'ambiente di lavoro deve essere sufficiente a garantire che la prestazione visiva sia in grado di espletare il compito lavorativo e, nello stesso tempo, evitare fonti di distrazione o di affaticamento.

Per un compito professionale al VDT i rapporti di luminanza devono essere sufficientemente bassi per ridurre la necessità di continui adattamenti retinici o variazioni del diametro pupillare (luce, contrasti, colore) ed, inoltre, dare la possibilità di osservazione di oggetti ad una distanza superiore ai 6 metri, condizione questa che favorisce il riposo dello sforzo accomodativo e di convergenza.

Un'adeguata illuminazione, inoltre, deve assicurare comfort anche nelle condizioni di riposo o di variazione del compito lavorativo.

L'illuminamento (vedi appendice) è inversamente proporzionale all'entità del contrasto presente nel compito lavorativo, alla precisione ed alla durata del compito. Al contrario il livello di illuminamento richiesto per la lettura deve essere aumentato al crescere dell'età anagrafica dell'operatore.

Un eccesso di illuminazione (abbagliamento diretto o assoluto) riduce l'acuità visiva, mentre un eccesso di contrasto (abbagliamento relativo) favorisce la comparsa di disturbi visivi. Un bassissimo contrasto contribuisce, invece, alla riduzione dell'acuità visiva ed alla difficoltà di accomodazione. L'abbagliamento può essere provocato da fonti luminose non adeguatamente schermate o da luci riflesse da superfici lucide che compaiono nel campo visivo.

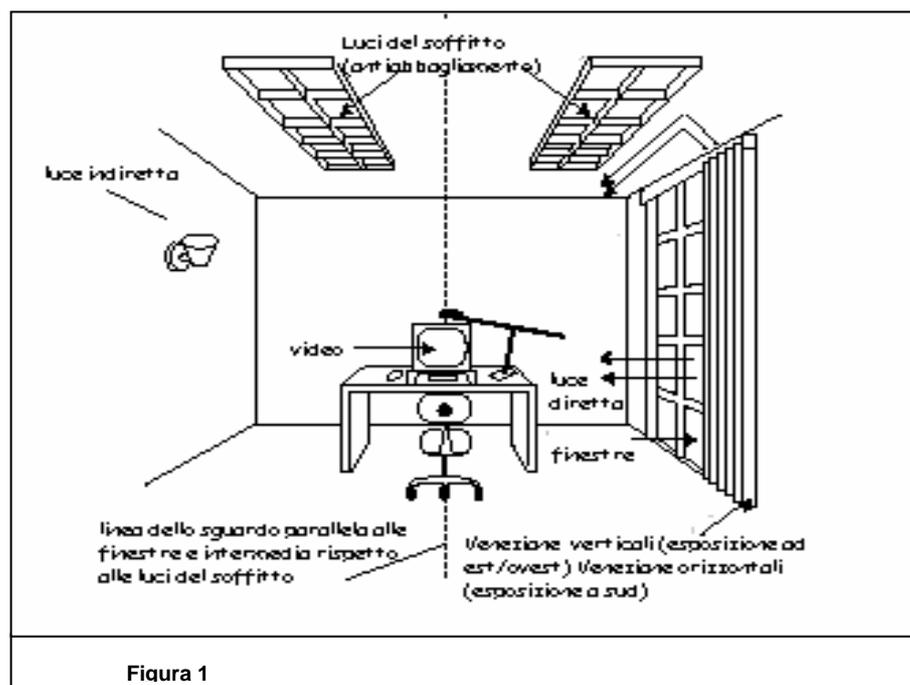
Visto quanto finora illustrato, le fonti luminose non devono mai essere presenti nel campo visivo del soggetto. L'illuminazione deve essere sufficiente ad illuminare i documenti ma non causare fenomeni di abbagliamento.

Per controllare i fenomeni di affaticamento visivo legati a problemi di illuminazione è necessario adeguare l'ambiente di lavoro rispetto alla

quantità di luce, al contrasto, all'abbagliamento diretto ed indiretto. Infatti il lavoro al VDT generalmente richiede bassi livelli di illuminazione.

La lettura di documenti su carta invece richiede una maggiore illuminazione pertanto deve essere ricercato l'equilibrio tra i vari fabbisogni di illuminazione per minimizzare il contrasto cioè un eccesso di differenza di luminanza tra le superfici presenti nel campo visivo.

Pertanto un'illuminazione indiretta e diffusa è la più appropriata per lavorare al VDT in condizioni ottimali. Tale illuminazione si ottiene con una sufficiente illuminazione naturale (le finestre devono rappresentare circa 1/8 della superficie in pianta del locale, preferibilmente su di 1 solo lato dell'ufficio meglio se orientate a nord). Inoltre le finestre devono essere schermabili (preferibilmente con veneziane vedi Fig.1).



Le lampade si caratterizzano generalmente per l'aspetto cromatico (temperatura di colore) e per la capacità di evidenziare e distinguere i colori degli oggetti (resa cromatica). Per un tipico lavoro d'ufficio la temperatura di colore dovrebbe essere contenuta tra 3300 e 5300°C, mentre la resa del colore consigliata è tra l'80 e il 90%.

Si devono evitare abbagliamenti, riflessi e "sfarfallii" fastidiosi, garantendo un'illuminazione generale (solitamente: 300÷500 lux) con buon grado d'uniformità e flessibilità. Se non sono disponibili fonti di luce indiretta sono preferibili i corpi illuminanti ad ottiche paraboliche antiriflesso e gli impianti con accensioni frazionate o a regolazione d'intensità. I tubi fluorescenti devono risultare allacciati in contrasto di fase.

Le superfici vetrate illuminanti ed i mezzi di illuminazione artificiali devono essere tenuti costantemente in buone condizioni di pulizia e di efficienza. Le finestre devono essere apribili.

Le superfici di pareti, soffitti e pavimento dovrebbero essere opache non riflettenti la luce.

L'utilizzo di filtri antiabbagliamento da applicare allo schermo dovrebbe essere considerato come ultima scelta in quanto possono ridurre la leggibilità dello schermo e devono essere frequentemente puliti.

COMFORT CLIMATICO

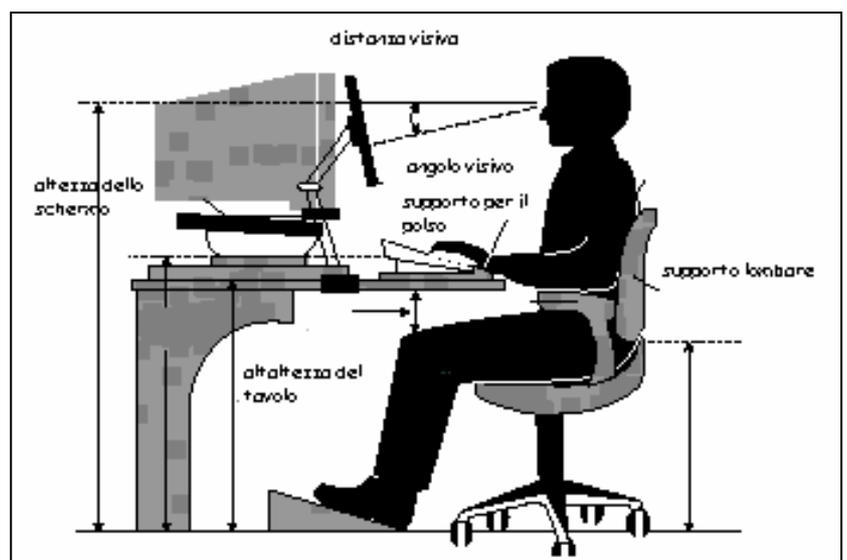
Presuppone temperature invernali maggiori di 18°C, temperature estive non inferiori di oltre 7°C a quelle esterne ed umidità relative tra il 40 ed il 65%. Gli impianti di climatizzazione devono garantire almeno 1 ricambio/ora di aria esterna senza che la velocità dell'aria risulti fastidiosa (max 0,15m/s).

IL RUMORE

Deve essere contenuto e comunque tale da non disturbare l'attenzione e la comunicazione verbale.

**POSTO DI LAVORO
AL VDT**

PROGETTAZIONE DEL POSTO DI LAVORO



GLI SPAZI

devono permettere una posizione comoda, i cambiamenti di posizione ed i movimenti operativi;

IL PIANO DI LAVORO

deve essere opaco, di colore chiaro, stabile e sicuro, di dimensioni sufficienti (circa 120-160 cm x 90 cm) a permettere una disposizione flessibile degli strumenti (video, tastiera, documenti ma, anche telefono, calcolatrice, ecc.). L'altezza del piano di lavoro, se fissa deve essere di 72 cm circa, se regolabile, deve garantire un'escursione sia al di sotto che al di sopra di tale misura. Lo spazio sotto il piano di lavoro deve consentire, in profondità, l'alloggiamento delle gambe semidistese ed in larghezza deve consentire all'intero sedile di infilarsi. Deve consentire un appoggio per le mani e le braccia davanti alla tastiera;

LO SCHERMO

deve essere facilmente orientabile ed inclinabile per evitare riflessi molesti ed abbagliamenti. La distanza occhi operatore-schermo deve essere circa 50-70 cm. In particolare, gli schermi devono essere posti a 90° e ad almeno un metro di distanza dalla finestra più vicina; le finestre devono essere schermate con "veneziane". Il ricorso a filtri addizionali (schermi antiriflesso) va preso in considerazione solo dopo essere intervenuti, per quanto possibile, sulle altre variabili dell'ambiente e del posto di lavoro. Devono essere in ogni caso di buona qualità, in buone condizioni di pulizia, evitando fenomeni di tipo "specchio". L'immagine deve essere stabile. I caratteri devono avere buona definizione, forma chiara e grandezza sufficiente. La luminosità dei caratteri ed il loro contrasto con lo sfondo devono essere facilmente regolabili; la regolazione del contrasto e della luminosità del carattere e l'adeguato posizionamento dello schermo rispetto alle fonti di luce sono la migliore via per prevenire i riflessi indesiderati.

LA TASTIERA

deve essere opaca, inclinabile e dissociata dallo schermo, con i caratteri dei tasti ben leggibili e possibilmente con conferma tattile dell'avvenuta immissione.

IL SUPPORTO per i documenti, se presente, deve essere stabile e regolabile; è utile nelle operazioni di inserimento dati e battitura testi.

IL SOFTWARE deve essere adeguato alla mansione da svolgere e di facile uso. Il contenuto del lavoro deve essere, nei limiti del possibile, sufficientemente variato. Nessun dispositivo di controllo qualitativo può essere utilizzato all'insaputa del lavoratore;

LA STAMPANTE se poco rumorosa, va posta su supporto indipendente. Le stampanti più rumorose andrebbero isolate.

LA LAMPADA da tavolo (schermata ed orientata in modo da non provocare riflessi) può essere utile per soddisfare una diversa esigenza di illuminazione.

IL SEDILE deve essere stabile (basamento preferibilmente antistatico con 5 razze con ruote frizionate antiscivolo) e comodo (dotato di braccioli chiusi antimpigliamento, con rivestimento lavabile ed imbottitura semirigida sagomata anatomicamente), con piano di seduta regolabile in altezza e schienale regolabile in altezza ed inclinazione. A richiesta deve essere fornito un poggiatesta.

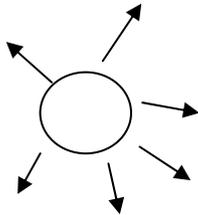
LA SICUREZZA ELETTRICA

I VDT sono sicuri se conformi alla norma CEI-EN 60950; si deve evitare però che le loro parti in tensione entrino in contatto con liquidi (per rovesciamento di bevande appoggiate).

BIBLIOGRAFIA

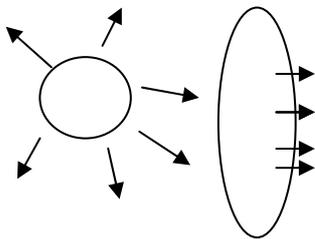
1. ISO 6385-1981 Ergonomic principles in the design of work systems.
2. UNI 10530: 1997
3. Contino F. Gorgone G. Ottica fisiopatologica. Editrice Florio, Napoli, 1991.
4. Bredemeyer, Bullock. Ortottica teoria e pratica. Ed. Piccin Nuova Libreria, S.p.A. Padova, 1986.
5. Musculoskeletal Disorders and Workplace Factors A Critical Review of Epidemiologic Evidence for Work-Related Musculoskeletal Disorders of the Neck, Upper Extremity, and Low Back U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES July 1997. Edited by: Bruce P. Bernard, M.D., M.P.H.
6. Environmental and Occupational Medicine, Third Edition by W.N. Rom. Philadelphia, 1998
7. An Investigation of electric and magnetic fields and operator exposure produced by VDTs: Niosh Vdt epidemiology study. Final Report. NIOSH, September 18, 1990.
8. Health & safety guidelines for Video display terminals in the workplace. Oregon-OSHA, december 2000.
9. Working Safety with Video Display Terminals. OSHA 1997.

ALLEGATO 1: BREVI NOTE DI ILLUMINOTECNICA



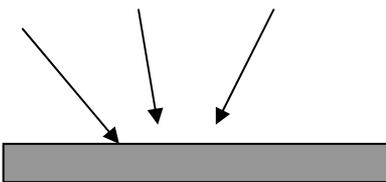
FLUSSO LUMINOSO

Energia luminosa complessivamente emessa dalla sorgente luminosa nell'unità di tempo (si misura in LUMEN)



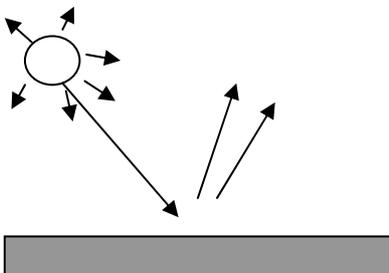
INTENSITA' LUMINOSA

Flusso luminoso emesso dalla sorgente in una determinata direzione (si misura in CANDELE)



ILLUMINAMENTO

Rapporto tra flusso luminoso delle sorgenti e la superficie di riferimento (si misura il LUX)



LUMINANZA

Rapporto tra l'intensità luminosa di una sorgente e l'area attraverso la quale la sorgente stessa è vista dall'osservatore (si misura in CANDELE/mq)

ALLEGATO 1: PATOLOGIE OCULARI ED ASTENOPIA

ALTERAZIONI DEL POTERE REFRAATTIVO DELL'OCCHIO

ALTERAZIONI DELL'ACCOMODAZIONE

Alcuni deficit refrattivi si associano a disturbi di accomodazione come l'ipermetropia congenita che soprattutto in soggetti di giovane età con difetti refrattivi non elevati può causare un eccesso accomodativo.

Al contrario in caso di soggetti presbiti soprattutto se anche ipermetropi o con alterazioni del muscolo ciliare un deficit accomodativo può favorire la comparsa precoce di astenopia per una minore resistenza ad un carico visivo prolungato per vicino. Tale effetto si accentua in caso di scarsa illuminazione. I sintomi prevalenti sono senso di dolore o peso oculare, contrazioni palpebrali, lieve lacrimazione e fotofobia (aumentata sensibilità all'abbagliamento).

ALTERAZIONI DELLA CONVERGENZA

L'insufficienza di convergenza è l'incapacità di ottenere e/o mantenere senza eccessivo sforzo rispetto ad il punto prossimo normale di 6 cm.

In caso di insufficienza di convergenza (Punto prossimo di convergenza $> 6-10$ cm) un lavoro prolungato per vicino induce affaticamento e sfocamento visivo e cefalea.

ALTERAZIONI DELLA MOTILITA' OCULARE

La visione binoculare è possibile quando i due occhi mantengono una posizione corretta per consentire la fusione sensoriale. In alcuni casi la posizione corretta di un occhio può essere mantenuta solo mediante uno sforzo funzionale (eteroforia). Quando questo sforzo non risulta sufficiente compare lo strabismo. L'eteroforia può manifestarsi in visione per lontano o per vicino, in quest'ultimo caso influisce anche lo stato di convergenza.

La completa scomparsa della visione binoculare come nei soggetti monocoli (anatomici o funzionali) infrequentemente generano astenopia. Al contrario lievi disturbi della motilità oculare possono invece indurre la comparsa di notevoli disturbi visivi.

L'exoforia (tendenza monoculare alla divergenza) generalmente è abbastanza ben tollerata, ma può indurre disturbi in caso di lavoro eccessivo/stress. Può causare sfocamento visivo e diplopia.

L'esoforia (tendenza monoculare alla convergenza) meno frequente rispetto all'exoforia, induce la comparsa precoce durante uno sforzo visivo per vicino di affaticamento visivo, arrossamento e cefalea.

AMBLIOPIA

In caso di capacità visiva differente nei due occhi (alterazioni congenite, strabismo, anisometropia, gravi alterazioni refrattive) chiamata ambliopia la riduzione del visus si associa all'aumento della soglia di sensibilità alla luce ed al contrasto e a deficit di fissazione.

Per esempio in caso di notevole differenza nel potere refrattivo degli occhi (anisometropia) più frequentemente associato alla miopia, la visione binoculare è resa difficile per il diverso impegno accomodativo presente nei due occhi e favorisce la comparsa precoce di astenopia.