

CAMPO	CONTENUTO	N. 06	2010
OGGETTO	<b>UFFICI E LAVORO AI VIDEOTERMINALI</b>		
DESCRIZIONE	Caratteristiche dei locali destinati ad ufficio ed attività lavorative che comportano l'uso di videoterminali.		
SCOPO	Predisposizione di spazi ed attrezzature secondo principi ergonomici.		
ELEMENTI DI SCELTA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- forma e dimensioni del locale</li> <li>- elementi di finitura</li> <li>- numero delle persone</li> <li>- tipo e dimensioni degli arredi</li> <li>- libertà di movimento</li> <li>- posture</li> <li>- collocazione delle superfici d'illuminazione naturale</li> <li>- collocazione e tipo dei corpi illuminanti in relazione ai posti di lavoro</li> <li>- microclima</li> <li>- Rumore</li> </ul>		
VINCOLI LEGISLATIVI	<p>➔ <b>DECRETO LEGISLATIVO 81/08 e successive modifiche:</b> Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.</p> <p>➤ <b>Art. 15 Misure generali di tutela:</b> 1. Le misure generali di tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori nei luoghi di lavoro sono (..): d) rispetto dei principi ergonomici nell'organizzazione del lavoro, nella concezione dei posti di lavoro, nella scelta delle attrezzature e nella definizione dei metodi di lavoro e produzione, in particolare al fine di ridurre gli effetti sulla salute del lavoro monotono e di quello ripetitivo.</p> <p>➤ <b>Art. 174 Obblighi del datore di lavoro:</b> (..) comma 3 il datore di lavoro organizza e predispone i posti di lavoro (..), in conformità ai requisiti minimi di cui all'allegato XXXIV.</p> <p><b><u>Allegato XXXIV – Videoterminali</u></b></p> <p><b>REQUISITI MINIMI</b> (..) d) <b><u>Piano di lavoro.</u></b> Il piano di lavoro deve avere una superficie a basso indice di riflessione, essere stabile, di dimensioni sufficienti a permettere una disposizione flessibile dello schermo, della tastiera, dei documenti e del materiale accessorio. L'altezza del piano di lavoro fissa o regolabile deve essere indicativamente compresa fra 70 e 80 cm. Lo spazio a disposizione deve permettere l'alloggiamento e il movimento degli arti inferiori, nonché l'ingresso del sedile e dei braccioli se presenti.</p>		

VINCOLI  
LEGISLATIVI

La profondità del piano di lavoro deve essere tale da assicurare una adeguata distanza visiva dallo schermo.

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

e) Sedile di lavoro.

Il sedile di lavoro deve essere stabile e permettere all'utilizzatore libertà nei movimenti, nonché una posizione comoda. Il sedile deve avere altezza regolabile in maniera indipendente dallo schienale e dimensioni della seduta adeguate alle caratteristiche antropometriche dell'utilizzatore.

Lo schienale deve fornire un adeguato supporto alla regione dorso-lombare dell'utente. Pertanto deve essere adeguato alle caratteristiche antropometriche dell'utilizzatore e deve avere altezza e inclinazione regolabile. Nell'ambito di tali regolazioni l'utilizzatore dovrà poter fissare lo schienale nella posizione selezionata. (..)

Il sedile deve essere dotato di un meccanismo girevole per facilitare i cambi di posizione e deve poter essere spostato agevolmente secondo le necessità dell'utilizzatore. (..)

## 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 movimenti operativi.

b) Illuminazione

L'illuminazione generale e specifica (lampade da tavolo) deve garantire un illuminamento sufficiente e un contrasto appropriato tra lo schermo e l'ambiente circostante, tenuto conto delle caratteristiche del lavoro e delle esigenze visive dell'utilizzatore.

Riflessi sullo schermo, eccessivi contrasti di luminanza e abbagliamenti dell'operatore devono essere evitati disponendo la postazione di lavoro in funzione dell'ubicazione delle fonti di luce naturale e artificiale.

Si dovrà tener conto dell'esistenza di finestre, pareti trasparenti o traslucide, pareti e attrezzature di colore chiaro che possono determinare fenomeni di abbagliamento diretto e/o indiretto e/o riflessi sullo schermo.

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

c) Rumore

Il rumore emesso dalle attrezzature presenti nel posto di lavoro non deve perturbare l'attenzione e la comunicazione verbale.

d) Radiazioni

Tutte le radiazioni, eccezion 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

e) Parametri microclimatici

Le condizioni microclimatiche non devono essere causa di discomfort per i lavoratori. (..)

<p>VINCOLI LEGISLATIVI</p>	<p>➔ <b>DM 2.10.2000, LINEE GUIDA D'USO DEI VIDEOTERMINALI.</b>  <b>REGOLAMENTO COMUNALE EDILIZIO O REGOLAMENTO URBANISTICO EDILIZIO –  REGOLAMENTO COMUNALE DI IGIENE</b>  Questi regolamenti sono propri di ogni Comune e pertanto, poiché possono contenere prescrizioni differenti, devono essere consultati di volta in volta quelli del Comune a cui appartiene il luogo di lavoro.</p> <p>➔ <b>SCHEMA DI REGOLAMENTO EDILIZIO TIPO DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA:</b> (DELIBERAZIONI DELLA GIUNTA REGIONALE DEL 28.2.95, N. 593 E DEL 22.2.00, N. 268)</p> <p>➤ <b><u>R.C. 7.2 Disponibilità di spazi minimi:</u></b>  <i>Gli spazi per attività principale e secondaria dell'organismo edilizio devono rispondere alle esigenze connesse allo svolgimento delle attività previste mediante un'adeguata distribuzione e dimensionamento dello spazio, tenuto conto:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- delle possibili sovrapposizioni e/o contemporaneità delle singole attività e dei movimenti che le persone devono compiere in relazione alle attività abitative o lavorative previste;</li> <li>- della dotazione di attrezzature.</li> </ul> <p>➤ <b><u>Campo di applicazione (RC 7.2.2):</u></b> tutte le funzioni diverse da quella abitativa.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Livelli di prestazione:</li> <li>▪ - altezza minima: 2,70 m,</li> <li>▪ - superficie minima: ≥ 9 m2.</li> </ul>
<p>NORME DI RIFERIMENTO</p>	<p>➔ <b>UNI-EN ISO 9241 DA 1 A 16.</b> REQUISITI ERGONOMICI PER IL LAVORO DI UFFICIO CON VDT.</p> <p>➔ <b>UNI-EN ISO-7250:2000</b> – Misurazioni di base del corpo umano per la progettazione tecnologica</p> <p>➔ <b>UNI-EN 12464-1</b> ILLUMINAZIONE DEI LUOGHI DI LAVORO INTERNI</p> <p>➔ <b>UNI 10530:1997-</b> Principi di ergonomia della visione Sistemi di lavoro e illuminazione  (LA NORMA DEFINISCE I PRINCIPI DI ERGONOMIA DELLA VISIONE E IDENTIFICA I FATTORI CHE INFLUENZANO LE PRESTAZIONI VISIVE. ESSA FORNISCE INOLTRE I CRITERI CHE DEVONO ESSERE SODDISFATTI PER OTTENERE UN AMBIENTE VISIVO CHE RISPONDE ALLE FINALITÀ DELL'ERGONOMIA).</p> <p>➔ <b>NORMA UNI EN 12464-1:2004:</b> - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 1: Posti di lavoro in interni</p> <p>➔ <b>Norma UNI EN 13032-2:2005:</b> Luce e illuminazione - Misurazione e presentazione dei dati fotometrici di lampade e apparecchi di illuminazione - Parte 2: Presentazione dei dati per posti di lavoro in interno e in esterno</p> <p>➔ <b>UNI EN 527-1: 2000</b> Mobili per ufficio. Tavoli da lavoro e scrivanie. Dimensioni</p> <p>➔ <b>UNI EN 1335-1 :2000</b> Mobili per ufficio. Sedie. Dimensioni</p> <p>➔ <b>UNI 7367</b> Mobili per ufficio. Posto di lavoro: scrivania e sedia, tavolo per video terminale e sedia.</p> <p>➔ <b>UNI 10916</b> Mobili per ufficio - Appoggiapiedi - Dimensioni e caratteristiche</p> <p>➔ <b>UNI EN 1023-1</b> Mobili per ufficio - Schermi divisorii – Dimensioni</p> <p>➔ <b>UNI 11190:2005</b> - Mobili per ufficio - Tavoli e scrivanie per videoterminali – Requisito di riflettenza</p> <p>➔ <b>UNI 11191:2005-</b> Mobili per ufficio - Tavoli e scrivanie per videoterminali – Requisito di riflessione speculare</p> <p>➔ <b>UNI 10339/95-</b> impianti aeraulici ai fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti</p>

SUGGERIMENTI	<p><b><u>Ambiente generale</u></b></p> <p>► <b><u>Superficie di lavoro</u></b>  <i>Uffici / posti di lavoro al videoterminale</i>      Nei piccoli uffici che ospitano fino a 3 persone, la superficie minima per posto di lavoro deve essere di 10 mq, compresi i mobili di uso comune e la superficie per muoversi e per spostarsi. Per i posti di lavoro che combinano il lavoro alla scrivania e allo schermo si devono prevedere 12 mq al minimo. La superficie libera al posto di lavoro deve essere calcolata in modo che i lavoratori possano muoversi senza problemi. La larghezza per muoversi deve essere ovunque di almeno 1 m e presentare una superficie di 1.5 mq.</p> <p><i>Uffici per più persone/ uffici per gruppi</i>      Per calcolare la superficie necessaria negli uffici occupati da più di due persone, bisogna calcolare 18 mq per le prime due persone, più 6 mq per ogni altra persona.</p> <p><i>Open space / centralini</i>      Quando si predispongono locali ampi (di norma a partire da 400 mq), la superficie minima per ufficio e posto al videoterminale è di 8 mq, e per i posti di lavoro combinati di 12 mq. In considerazione della più ampia superficie necessaria per spostarsi e dei fattori di disturbo più elevati (ad es. rumore e illuminazione), nella pratica è tuttavia raccomandata una superficie più ampia.</p> <p>► <b><u>Illuminazione naturale:</u></b> sufficiente (<math>R.I. \geq 1/8</math>) preferibilmente su di un solo lato dell'ufficio, meglio se a nord, nord-est, nord-ovest; le finestre devono essere dotate di idonea schermatura, (es. veneziane, tende a pannelli orientabili, frangisole, ecc...), per la gradazione della luminosità naturale.</p> <p>La luce diurna è inadeguata ad illuminare i posti di lavoro al VDT, in quanto è soggetta ad elevate oscillazioni (valori massimi in prossimità delle finestre anche senza luce solare diretta, fino a 10000 lux). Poiché la maggior parte degli uffici con VDT ha come minimo una finestra, bisogna ricordare che davanti e dietro lo schermo non devono esserci finestre. I posti di lavoro al VDT devono essere collocati, per quanto possibile, lontano dalle finestre o sul lato del posto di lavoro senza finestre (fig. 1).</p> <p>► <b><u>Illuminazione artificiale:</u></b> nella fase di progettazione dovrà essere valutato anche la qualità dell'illuminazione in particolare i parametri che riguardano abbagliamenti, distribuzione delle ombre, colore della luce; per esempio sono consigliate lampade fluorescenti con temperatura di colore attorno ai 4000° K che migliorano la resa dei colori e quindi ottimizzano i contrasti. Nel caso di impiego di illuminamenti localizzati questi non devono superare di cinque volte l'illuminamento medio dell'ambiente.</p>

## SUGGERIMENTI

L'illuminazione artificiale dovrà essere:

- contenuta,
- diffusa (ad es. punti luce incassati sul soffitto o dotati di diffusori a griglia o a lamelle),
- non produrre riflessi sullo schermo (es. evitare i tubi fluorescenti scoperti), predisporre lampade e sorgenti illuminanti poste a 45° rispetto al piano orizzontale.

Inoltre, disponibilità di luci localizzate per compiti definiti (es. digitazione e lettura testi scritti). Colore della luce il più possibile simile a quella naturale.

Per le lampade fluorescenti il colore indicato è il «bianco neutro» o il «bianco caldo»; quest'ultimo risponde meglio alle attuali esigenze di confort e crea una piacevole colorazione ambientale. Con il bianco caldo si compensano inoltre i disagi dovuti ad un'illuminazione carente.

► Negli uffici, secondo la norma tecnica [UNI EN 12464-1 /2001](#) i requisiti d'illuminazione (valore limite) sono i seguenti:

- locali fotocopie 300 lux
- scrittura 500 lux
- elaborazione dati 500 lux
- disegno tecnico 750 lux

► [UNI EN 12464-1 /2001](#)



illuminamento del compito (lx)	illuminamento delle zone immediatamente circostanti (lx)
≥750	500
500	300
300	200
≤200	$E_{\text{compito}}$
Uniformità ≥0,7	Uniformità ≥0,5

► Disposizione della stazione di lavoro con VDT e dei corpi illuminanti nei locali finestrati.

A titolo esplicativo nelle figure che seguono si riporta:

- ambiente idoneo per il lavoro ai VDT (fig.1),
- ambienti non idonei per il lavoro ai VDT per abbagliamento diretto e riflesso (fig.2)

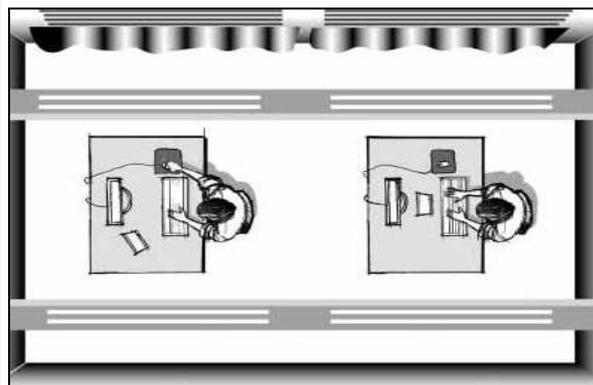


fig.1

SUGGERIMENTI

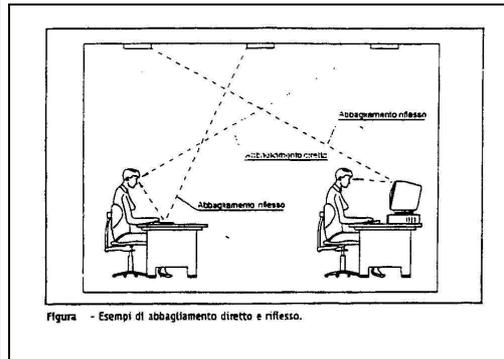


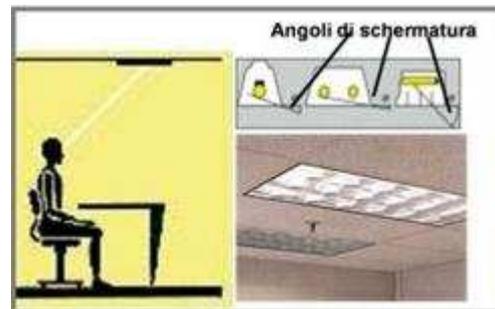
Fig. 2



Evitare visione diretta delle lampade mediante opportuna schermatura.

Angolo di schermatura: Angolo compreso tra il piano orizzontale e la prima linea di osservazione dalla quale le parti luminose delle lampade nell'apparecchio sono direttamente visibili.

Luminanza della lampada (kcd/m <sup>2</sup> )	Angolo minimo di schermatura
> 20 e < 50	15°
≥ 50 e < 500	20°
≥ 500	30°



La luminanza è un parametro importante per determinare la sensazione di luminosità che si riceve da una superficie che emette o riflette luce.

L'illuminamento indica la quantità di luce che colpisce una superficie e si misura in lux (lx). Viene considerato non solo il punto della superficie colpito dal flusso luminoso, ma anche gli oggetti e le superfici limitrofe.

Il grado di riflessione indica la quota di luce incidente che viene riflessa da una superficie. La riflessione può essere diretta, diffusa o mista (Tab.b)

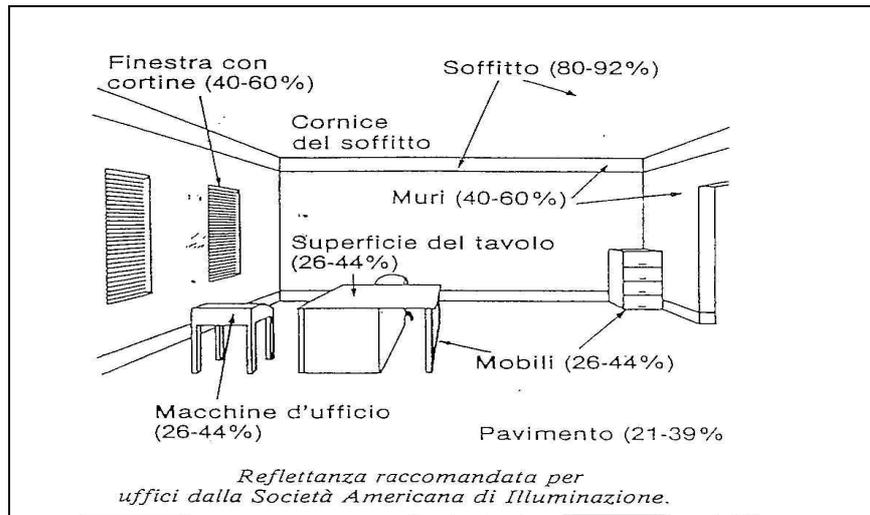
Grado di riflessione riferita a colori e materiali, validi per la luce incidente in senso verticale

Tab. b

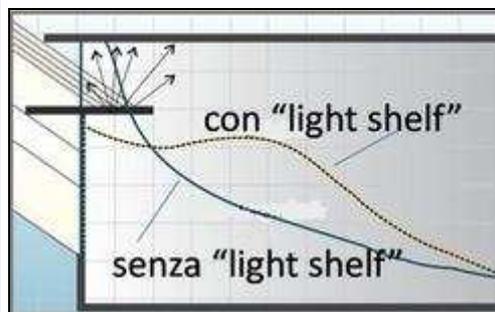
Colore	Grado di riflessione	Materiale	Grado di riflessione
Bianco	0,75-0,85	Alluminio, ossidato, opaco	0,75-0,84
mezzogrigio	0,25-0,35	vernice, bianco candido	0,80 – 0,85
azzurro	0,40-0,50	Carta bianca	0,70 – 0,80
blu	0,15-0,20	Quercia scura lucida	0,10 – 0,15
verde chiaro	0,45-0,55	Pannelli di fibra di legno	0,50 – 0,60
verde scuro	0,15-0,20	Intonaco di gesso	Ca. 0,80
giallo chiaro	0,60-0,70	Cemento, calcestruzzo grezzo	0,20-0,30
marrone	0,20-0,30	Vetro per finestre	0,06 – 0,08
rosso scuro	0,15-0,20	Tenda a maglie stretta chiara	0,65 – 0,70
nero	ca. 0,10	Tenda a maglie larghe chiara	0,35 – 0,40

## SUGGERIMENTI

**Riflettanza** di pareti e arredi - tonalità neutra chiara non bianca e non riflettente, es. mezzogrigio, verde chiaro, celeste, ecc.. colori a basso grado di riflessione.



In presenza di elevato illuminamento diretto è possibile migliorare l'illuminamento, mediante l'impiego di "scaffali di luce" (light shelf), i quali opportunamente orientati, con aperture verticali, possono distribuire la luce negli ambienti con maggiore uniformità.



► **Microclima:**

Microclima è l'insieme di parametri fisici: temperatura, umidità relativa, velocità dell'aria che concorrono a generare la situazione climatica presente in ufficio. Per il mantenimento di una qualità dell'aria e di un microclima soddisfacente è necessario agire con vari tipi d'azioni.

- Eliminare o ridurre al minimo gli elementi inquinanti, ( es. mobili/arredi, moquette, tappeti, attrezzature ecc.);

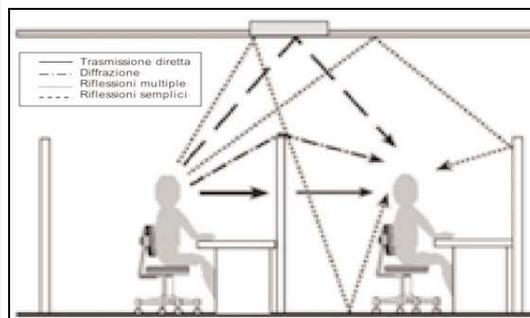
SUGGERIMENTI

- buona ventilazione/aerazione dei locali, (naturale e/o meccanica);
- buon isolamento termico, su apparecchiature a basso consumo energetico e a bassa emissione di calore, sul riscaldamento e raffreddamento di vaste superfici a temperature moderate;
- impianto di illuminazione a bassa emissione di calore;
- manutenzione programmata degli impianti (es filtri, canalizzazioni aria condizionata);
- non fumare nei locali

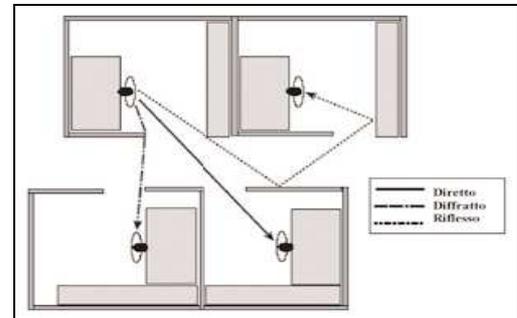
Periodo	Temperatura aria (C°)	Umidità Relativa	Velocità dell'aria m/sec.
Estate	23 – 26 (range temperatura esterna max 7 gradi)	50%– 60%	>0.005; < 0.20
Inverno	18 – 22	35%– 45%	>0.005; < 0.15

► Rumore:

negli uffici i livelli di rumorosità non sono tali da mettere a rischio la salute dei lavoratori. Pertanto pur non rappresentando di norma un rischio lavorativo, è opportuno progettare gli ambienti di lavoro tenendo conto del rumore emesso dalle singole apparecchiature, in quanto le attività svolte davanti allo schermo richiedono un'elevata concentrazione. Per evitare che il rumore infastidisca i lavoratori (affaticamento mentale e sensoriale), si dovrà fare attenzione ad isolare le fonti di rumore presenti in ufficio, (apparecchiature elettromagnetiche ed elettroniche come le stampanti, il fax, il PC, i telefoni ecc.). Tra i rumori di fondo bisogna considerare tutte le emissioni sonore provenienti da impianti e apparecchiature tecniche (ad es. impianti di ventilazione, compressori, impianti di riscaldamento) e dall'ambiente esterno (rumore del traffico o proveniente dall'azienda). I valori indicativi per questo tipo di rumore variano (Livello continuo equivalente di pressione sonora  $L_{eq}$  in dB(A) 35 ÷45).



traiettorie acustiche tra postazioni di lavoro modulari



traiettorie dirette, diffratte e riflesse tra differenti postazioni di lavoro modulari

► LAVORO AI VIDEOTERMINALI (ARREDI)

Tavolo di lavoro:

- lunghezza 120 ÷ 160 cm,
- larghezza 80 ÷ 90 cm,
- altezza 70 ÷ 80 cm (possibilmente regolabile).

Sedile <sup>(1)</sup> :

- altezza regolabile H = 43 ÷ 54 cm,
- basamento a cinque razze con rotelle,
- piano sedile 40x40 cm,
- schienale regolabile in altezza e inclinazione.

<sup>(1)</sup> Misure indicative (espresse in cm):

SUGGERIMENTI

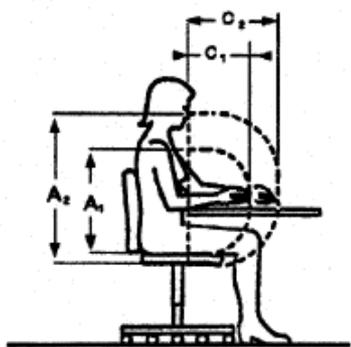
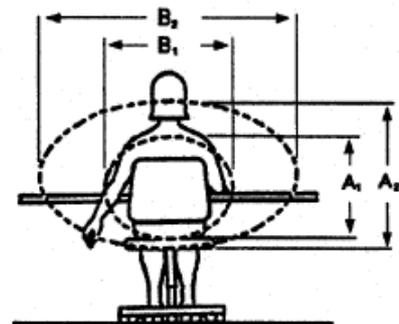
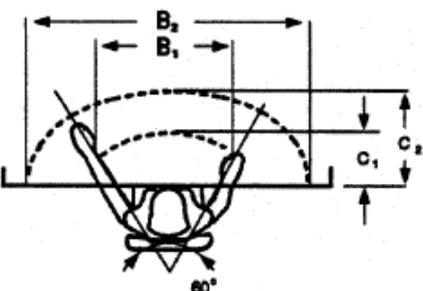
Altezza lavoratore	Altezza sedia
160	43
170	46
180	49
90	52
200	54

Poggiapiedi:

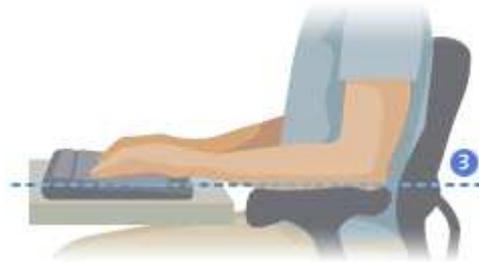
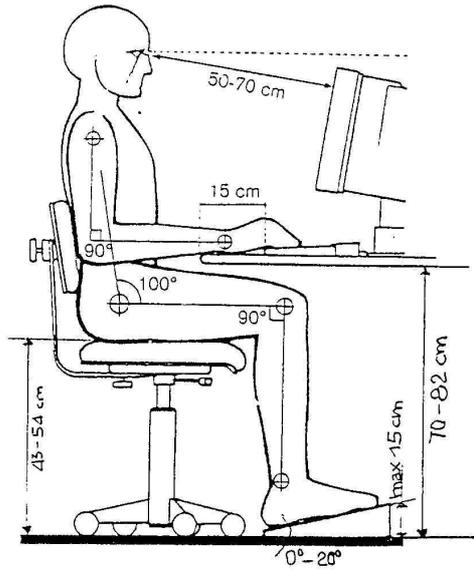
- dimensioni 40x30 cm,
- inclinazione regolabile 0°÷ 20°,
- altezza fino a 15 cm.

➔ **ISO EN 14738.** Requisiti antropometrici per la progettazione di posti di lavoro presso macchine. si richiama qui le tabelle in allegato, di uso abbastanza agevole per il progettista in quanto vi sono indicate le aree operative raccomandate ed i relativi limiti di sbraccio per gli arti superiori (tabella1)

**Tabella 1- Aree operative limite per gli arti superiori**

POSTURA	MISURA	VALORE (MM)	
	A1	505	AREA DI LAVORO NORMALE: ALTEZZA
	A2	730	AREA DI LAVORO MASSIMA: ALTEZZA
	B1	480	AREA DI LAVORO NORMALE: LARGHEZZA
	B2	1300	AREA DI LAVORO MASSIMA: LARGHEZZA
	C1	170 290	AREA DI LAVORO NORMALE: PROFONDITA'
	C2	425	AREA DI LAVORO MASSIMA: PROFONDITA'

SUGGERIMENTI



<b>RIFERIMENTI AD ALTRE SCHEDE</b>	<p>SCHEDA N. 01 – ILLUMINAZIONE NATURALE  SCHEDA N. 02 – ILLUMINAZIONE ARTIFICIALE  SCHEDA N. 03 – AERAZIONE NATURALE  SCHEDA N. 05 – CLIMATIZZAZIONE – CONDIZIONAMENTO – RISCALDAMENTO – TERMOVENTILAZIONE  SCHEDA N. 08 – BARRIERE ARCHITETTONICHE</p> <p><b>Schede Tecniche Ambienti di Lavoro</b> Azienda AUSL Reggio Emilia  [collegamento link]  <a href="http://www.ausl.re.it/Home/Custom.aspx?IDTerzaCategoria=39">http://www.ausl.re.it/Home/Custom.aspx?IDTerzaCategoria=39</a></p>
------------------------------------	--

<b>QUADRO SINOTTICO UFFICI / VDT</b>	
ILLUMINAZIONE NATURALE	RI $\geq$ 1/8 *
AERAZIONE	RI $\geq$ 1/8 *
VENTILAZIONE ARTIFICIALE - CONDIZIONAMENTO	Portata d'aria esterna: Q $\geq$ 40 mc/h /persona (UNI 10339:1995) #
SUPERFICIE	$\geq$ 10 m <sup>2</sup> per vano e $\geq$ 6 m <sup>2</sup> lordi per addetto
ALTEZZA	$\geq$ 2,70 m.
ILLUMINAZIONE ARTIFICIALE	$\geq$ 500 lux Valutare i seguenti parametri: - abbagliamento, distribuzione delle ombre, colore della luce - illuminazione localizzata, illuminazione diffusa, riflessi
ELEMENTI DI FINITURA	Valutare riflettanza di pareti e arredi: - tonalità neutro chiara (no bianca) - colori a basso grado di riflessione (vedi Tab. b)
RUMORE	Uffici in generale: 45 ÷ 60 dBA Ambienti in cui si richiede impegno mentale: 30 ÷ 50 dBA

\* non sono prese in esame situazioni particolari (es. edifici con vincoli architettonici, banche ecc.)

# si veda la scheda CLIMATIZZAZIONE – CONDIZIONAMENTO – RISCALDAMENTO -TERMOVENTILAZIONE