

Caratteristiche dell'ambiente di lavoro nei quali si fa uso di VDT

Introduzione

Gli ambienti di lavoro in cui si svolgono attività al VDT, definiti come tali secondo l'art. 173 c.1b, devono rispondere a specifici requisiti di sicurezza, sia di carattere generale, comuni a tutti gli ambienti di lavoro (dimensioni, aereazione, illuminazione, sicurezza elettrica, antincendio, ecc.) sia specifici per l'attività svolta con uno schermo. devono rispondere a specifici requisiti.

Nel **DLgs 81/08**, l'**Allegato XXXIV** specifica le indicazioni relativamente ad alcuni parametri: spazio di lavoro, illuminazione, rumore, radiazioni, microclima.

- Per quanto riguarda l'**illuminazione**, si richiede che essa sia sufficiente e che fornisca un contrasto adeguato, in relazione ai compiti da svolgere e alle caratteristiche dell'operatore. Inoltre la postazione di lavoro deve essere disposta rispetto alle fonti di luce, sia naturali che artificiali, in modo tale da evitare riflessi, abbagliamenti o eccessivi contrasti di luminanza. Le superfici delle finestre, delle pareti, delle attrezzature presenti e del piano di lavoro devono essere tali da evitare riflessi e abbagliamenti e le finestre devono essere fornite di schermi per attenuare l'eccessiva luminosità.
- Per quanto riguarda il **rumore**, l'allegato XXXIV specifica solamente che esso non deve pregiudicare l'attenzione e la comunicazione verbale.
- Le **radiazioni** nell'ambiente di lavoro devono essere trascurabili, in particolare per quanto riguarda la salute e la sicurezza, eccezion fatta per la parte visibile dello spettro elettromagnetico.
- I **parametri microclimatici** devono essere tali da non causare discomfort per i lavoratori, con particolare attenzione per quanto riguarda il calore emesso dalle macchine.
- Per quanto riguarda lo spazio, viene solo considerato quello della postazione di lavoro, che deve essere adeguato e permettere i cambiamenti di posizione.

Le indicazioni dell'allegato XXXIV possono essere integrate analizzando i diversi aspetti dell'ambiente di lavoro, anche con il supporto della normativa specifica, che resta in ogni caso più ampia e dettagliata rispetto al semplice riferimento legislativo.

1. Illuminazione nell'ambiente di lavoro

L'illuminazione per le postazioni di lavoro è uno degli aspetti fondamentali da considerare, sia nella progettazione che nella valutazione dei rischi, a causa dell'alto rischio di affaticamento visivo collegato alle ore di lavoro al VDT. Nella valutazione delle condizioni di lavoro bisogna considerare molti aspetti diversi, che riguardano non solo l'intensità dell'illuminazione ma anche la disposizione delle fonti luminose e le caratteristiche di distribuzione dell'illuminazione sia sul piano di lavoro che nell'ambiente circostante. L'illuminazione deve permettere un'ottimale percezione delle informazioni visive, sia che provengano dallo schermo, da supporti passivi (carta, tastiera) o dall'ambiente, deve garantire la massima sicurezza e permettere un adeguato livello delle prestazioni; inoltre deve essere garantito il benessere visivo dell'operatore.

1.2 Misure dell'illuminazione

Per valutare se l'illuminazione in un ambiente è adeguata si devono misurare diversi parametri. In primo luogo, è importante stabilire la quantità di luce che raggiunge l'area di lavoro: questa quantità (illuminamento) si misura in lux (lumen/m², ovvero il flusso luminoso emesso da una fonte che colpisce una superficie di 1m²), e deve essere proporzionata alla tipologia di attività che viene svolta. La luce riflessa da un oggetto illuminato è la luminanza, si misura in cd/m², e indica il flusso luminoso emesso o riflesso da una superficie in rapporto a tale superficie, in una specifica direzione (in questo caso verso l'osservatore). Due superfici diversamente illuminate hanno tra di loro un "rapporto di luminanza" (L2 oggetto/L1 sfondo) che indica questa diversità, ed è in rapporto agli effetti di abbagliamento (oggetto molto brillante su fondo scuro, oggetto in ombra su sfondo molto luminoso). La luminanza permette di calcolare anche il "fattore di contrasto", cioè il rapporto della differenza di luminanza di un oggetto e del suo fondo e la luminanza del fondo stesso (L2-L1)/L1, che permette di valutare il grado di visibilità di un oggetto (un'eccessiva omogeneità dell'illuminazione infatti può rendere difficile un facile riconoscimento). Condizioni in cui i contrasti di luminanza sono troppo elevati comportano affaticamento visivo, a causa della continua necessità di adattamento dell'occhio spostando lo sguardo da un punto all'altro con luminanze diverse.

1.3 Fonti luminose

L'illuminazione in un ambiente può essere naturale o artificiale, con fonti di luce diretta o indiretta. Le fonti di luce diretta forniscono un'illuminazione più intensa, utile sull'area di lavoro, ma potrebbero lasciare in ombra altre aree non direttamente illuminate accentuando i contrasti, mentre le fonti di luce indiretta, che utilizzano ad esempio la riflessione della luce dal soffitto per diffonderla in tutto l'ambiente, limitando le differenze di luminosità, ma introducendo una luminosità più omogenea in cui possono venire eccessivamente attenuate le ombre e i contrasti.

In un ambiente di lavoro è preferibile l'illuminazione mista diretta-indiretta, che fa sì che non si crei un eccessivo contrasto tra le zone che ricevono luce diretta e le altre aree dell'ambiente, pur lasciando una buona illuminazione dell'area di lavoro, o

altrimenti scegliere fonti di luce diretta con diffusori e schermi. Le fonti luminose o i loro riflessi non devono poter rientrare nel campo visivo¹ dell'operatore al videoterminale: utilizzando luci dirette ma parzialmente schermate, in cui l'angolo di emissione della luce diretta è ristretto, viene limitata la possibilità che la fonte luminosa o il suo riflesso cada nel campo visivo degli operatori.

Deve essere garantita una illuminazione naturale, ma si deve fare in modo che l'intensità luminosa non sia tale da arrecare fastidio, quindi le fonti di luce naturale devono poter essere schermate in condizioni di alta luminosità esterna.

1.4 Illuminazione dell'area di lavoro

Nel piano di lavoro vengono definite aree diverse a seconda del campo visivo e del compito: l'area in cui il compito viene svolto, dove si mantiene lo sguardo, viene indicata come area prossima, mentre l'area circostante, che resta ai margini del campo visivo, è indicata come area lontana; al di fuori di queste si trova l'ambiente circostante. Tra le diverse aree in cui si può posare lo sguardo non devono esistere forti differenze di illuminazione. Una eccessiva differenza di luminosità tra l'area di lavoro e l'ambiente circostante richiede un continuo adattamento² dell'apparato visivo, e lo stesso avviene nel caso in cui la luminosità dello schermo sia troppo diversa dalla luminosità ambientale: uno schermo troppo scuro in un ambiente luminoso o uno schermo normalmente illuminato in un ambiente troppo buio richiedono uno sforzo di adattamento continuo all'apparato visivo. Gli occhi infatti anche mentre guardano un oggetto non restano sempre fissi su uno stesso punto, ma effettuano sempre dei movimenti casuali di esplorazione del campo visivo, sia finalizzato alla lettura che all'esplorazione del testo e dell'ambiente immediatamente circostante il punto di messa a fuoco.

Secondo la normativa³, per un ambiente di lavoro in cui vengono svolte attività generali con un medio livello di attenzione, come gli ambienti di ufficio e le postazioni al videoterminale, l'illuminazione dell'area di lavoro deve essere non inferiore a 500 lux. Per attività più complesse e che richiedono una maggiore precisione (progettazione, grafica, disegno) l'intensità dell'illuminazione deve essere più elevata (750-1000 lux).

Per definire l'ottimale illuminazione di un ambiente e le caratteristiche delle fonti luminose che potrebbero venire riflesse nello schermo, in rapporto all'attività svolta al

¹ Il campo visivo è l'angolo in cui si muove lo sguardo intorno alla linea di visione, in condizioni normali. Ha un'estensione di circa 60 gradi (30° per lato). Con la testa normalmente eretta la linea di visione a riposo è centrale e inclinata al di sotto dell'orizzontale di un angolo di circa 35°.

² L'adattamento è la possibilità degli occhi di regolare la quantità di luce che raggiunge la retina allargando o restringendo il foro dell'iride: il passaggio da uno stato all'altro non è immediato, e mentre avviene l'adattamento la retina può essere raggiunta da una quantità di luce insufficiente (passaggio dalla luce al buio) o eccessiva (passaggio dal buio alla luce), con fenomeni di improvvisa cecità o di abbagliamento.

³ UNI EN 12464-1: 2021 Illuminazione dei posti di lavoro in interni; UNI EN 12464-2: 2014 Illuminazione dei posti di lavoro in esterno; UNI 11165: 2005 Valutazione dell'abbagliamento molesto col metodo UGR

videoterminale, gli schermi sono distinti in classi di luminanza: nel caso di schermi ad alta luminanza le fonti luminose possono arrivare a 3000 cd/m^2 , mentre con schermi a media luminanza le fonti di luce devono rimanere al di sotto di 1000 cd/m^2 (i monitor potrebbero avere una luminanza tra 150 fino a 1000 cd/m^2 ma attualmente hanno tecnologie specifiche per proteggere gli occhi dall'affaticamento per eccessiva esposizione).

1.5 Disposizione delle fonti luminose

Nella disposizione della postazione di lavoro, si deve fare in modo che non ci siano fonti luminose davanti o alle spalle dello schermo, perché in questi casi si presenterebbe la possibilità di abbagliamento a causa della presenza, nel campo visivo dell'operatore, della fonte luminosa o del suo riflesso sullo schermo. La postazione di lavoro deve essere regolata in modo che sia la fonte luminosa che il suo eventuale riflesso non entrino nel campo visivo. Le fonti luminose con un angolo di emissione di luce diretta molto ristretto limitano la formazione di riflessi e influenzano meno la disposizione delle postazioni di lavoro.

Una fonte luminosa direttamente sopra la postazione di lavoro fornisce una illuminazione di tutta l'area di lavoro, utile per la lettura di documenti cartacei e della tastiera, ma in questo caso bisogna evitare che il piano di lavoro abbia una superficie riflettente, o che la luce venga riflessa sui fogli. Le luci a soffitto lineari devono essere disposte trasversalmente alla postazione di lavoro.

2. Rumore nell'ambiente di lavoro

In genere in ambienti di ufficio, o in molti ambienti in cui si utilizzano videotermini, non si verificano casi di rumore che possa causare danni uditivi, quanto piuttosto condizioni in cui il rumore può causare situazioni di disturbo e impedire di fatto la concentrazione sulle attività al VDT.

Il disturbo si caratterizza come sensazione di fastidio, che compromette le prestazioni e la capacità cognitiva, e intralcio alla comunicazione verbale tra le persone o alla capacità di distinguere segnali acustici. Si considera in genere che la rumorosità nell'ambiente (livello equivalente ambientale) dovrebbe restare al di sotto dei 55 dB negli uffici singoli e 65 dB negli open-space (< 45 dB nei luoghi in cui vengono svolti compiti che richiedono concentrazione)⁴.

Le fonti di rumore possono essere le macchine da ufficio stesse (fotocopiatrici, stampanti, telefoni, unità centrali dei computer), la rumorosità propria delle attività e dell'ambiente (conversazioni, movimenti delle persone, rumore delle tastiere, ecc.), gli impianti di ventilazione e condizionamento; inoltre possono essere particolarmente rumorosi i punti di sosta o di passaggio di persone (es: sale d'attesa, punto ristoro). Vanno considerate anche le sorgenti esterne (es. traffico veicolare, presenza di impianti e macchine rumorose, affaccio su luoghi particolarmente affollati).

⁴ UNI EN ISO 11690:2021 Acustica - Raccomandazioni pratiche per la progettazione di ambienti di lavoro a basso livello di rumore contenenti macchine

Per evitare che vengano superati i livelli di disturbo, possono essere attuati vari tipi di interventi, sia posizionando alcune macchine (stampanti di rete, fotocopiatrici) in locali separati, sia prevedendo interventi di riduzione del riverbero ambientale (divisori verticali tra le postazioni, pannelli insonorizzati per pareti e soffitti) sia effettuando un'adeguata manutenzione delle possibili fonti di rumore (ventole dei computer, canalizzazioni degli impianti di condizionamento, ecc.).

Ad esempio le fotocopiatrici non dovrebbero essere posizionate nelle immediate vicinanze di una postazione di lavoro, in quanto sono causa di disturbo da rumore, generano calore e possono rilasciare polveri potenzialmente nocive; inoltre l'utilizzo da parte di molte persone può essere una fonte di disturbo per la concentrazione a chi lavora nelle postazioni più prossime. La collocazione migliore è in un ambiente dedicato, dove possa essere garantito il ricambio dell'aria (naturale o tramite sistemi di aspirazione); in questo stesso ambiente possono essere collocate le stampanti di rete. Anche la presenza di apparecchiature o risorse che vengono utilizzate da più persone (ad esempio archivi cartacei) va valutata per il possibile disturbo causato agli occupanti delle postazioni di lavoro più vicine.

Il rumore proveniente da fonti esterne può essere ridotto installando infissi adeguati e garantendo il necessario ricambio dell'aria con altri mezzi rispetto all'apertura delle finestre.

3. La qualità dell'aria

Negli ambienti di lavoro al chiuso deve essere garantito un adeguato ricambio dell'aria, che può avvenire sia tramite aperture verso l'esterno (finestre, porte, altre aperture) che attraverso impianti di ventilazione che captano l'aria esterna, eventualmente filtrandola e modificandone la temperatura.

Oltre alla presenza di persone, che consumano ossigeno con la respirazione, anche molti altri fattori influenzano la qualità dell'aria: stampanti o fotocopiatrici riscaldano l'ambiente e rilasciano sostanze chimiche pericolose, soprattutto in caso di manutenzione non adeguata, sostanze chimiche possono venir disperse da carta e plastica o dai prodotti usati per la pulizia, allergeni possono derivare da prodotti chimici, animali o piante, mentre particelle di polvere e sporco (compreso il pulviscolo stradale) possono provenire dall'esterno. Un impianto di ventilazione e climatizzazione che non funzioni correttamente o per il quale non viene effettuata una regolare pulizia di filtri e condotti può accumulare al suo interno sporcizia e sostanze inquinanti e diffonderle poi negli ambienti di lavoro. Inoltre va controllato che la captazione dell'aria del sistema di ventilazione non si trovi in un'area inquinata.

L'aria viziata può comportare una varietà di disturbi, come irritazione delle vie respiratorie (per pulviscolo, sostanze chimiche o allergeni), fastidi per odori sgradevoli, secchezza delle mucose (in caso di aria riscaldata troppo secca), irritazioni oculari (per aria troppo secca, pulviscolo o allergeni), difficoltà di respiro (per scarso ricambio d'aria), nausea e mal di testa.

A volte, in presenza di molteplici sintomi di origine non chiara, si parla di “sindrome del palazzo malato”, ma a questa possono contribuire anche altri fattori oltre alla sola qualità dell’aria.

4. Il microclima

In un ambiente di lavoro il microclima deve essere adeguato e non causare discomfort ai lavoratori presenti. In particolare va controllata l’emissione di calore delle diverse macchine da ufficio (stampanti, unità centrali dei videoterminali, ecc.) che non deve causare fastidi all’operatore.

Gli impianti di condizionamento e ventilazione devono essere controllati, perché possono essere fonte di vari disturbi se non sono progettati e mantenuti in modo adeguato: possono creare correnti d’aria fastidiose che investono le postazioni di lavoro, possono generare differenze termiche eccessive tra punti diversi dell’ambiente, possono veicolare sia inquinanti chimici che contaminanti biologici.

Anche finestre e altre aperture verso l’ambiente esterno possono causare disomogeneità di temperatura (ad es. finestre esposte a sud nei periodi estivi, aperture per l’areazione nei periodi invernali, ecc.) se non adeguatamente isolate.

Un tema a cui prestare attenzione è l’umidità dell’aria: in condizioni di umidità troppo bassa possono presentarsi i sintomi di secchezza degli occhi, soprattutto avvertiti da persone che portano lenti a contatto, e secchezza delle mucose, che può predisporre a malattie dell’apparato respiratorio. In condizioni di umidità eccessiva e di temperature medie o elevate possono verificarsi proliferazioni di muffe o altri inquinanti biologici, che possono causare irritazioni o allergie.

5. Altri aspetti dell’ambiente di lavoro

Nel valutare la disposizione di un ambiente di lavoro, va valutata anche la presenza di fonti di disturbo che possono riguardare più aspetti diversi.

L’ambiente inoltre deve essere sgombro da materiale non necessario, i mobili devono essere adeguati all’uso, non devono essere presenti fonti di pericolo come dislivelli nella pavimentazione, materiali sparsi a terra, oggetti accatastati sugli armadi, elementi sporgenti o ingombri nelle vie di passaggio, ecc.. Nell’ambiente di lavoro devono inoltre essere rispettati tutti i requisiti generali di sicurezza.

12/05/2022

Conoscere il rischio

Nella sezione Conoscere il rischio del portale Inail, la Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione (Contarp) mette a disposizione prodotti e approfondimenti normativi e tecnici sul rischio professionale, come primo passo per la prevenzione di infortuni e malattie professionali e la protezione dei lavoratori. La Contarp è la struttura tecnica dell'Inail dedicata alla valutazione del rischio professionale e alla promozione di interventi di sostegno ad aziende e lavoratori in materia di prevenzione.

Per informazioni

contarp@inail.it