

Erminia Attaianesi

Gabriella Duca

MANUALE DI RACCOMANDAZIONI ERGONOMICHE PER LE POSTAZIONI DI LAVORO METALMECCANICHE

INAIL

Direzione Regionale della Campania



FRIDERICIANA EDITRICE UNIVERSITARIA

Erminia Attaianese Gabriella Duca

Manuale di
raccomandazioni ergonomiche
per le postazioni di lavoro
metalmeccaniche

INAIL

Direzione Regionale della Campania



Fridericiana Editrice Universitaria

Volume realizzato da **INAIL** Direzione Regionale della Campania

Fridericiana Editrice Universitaria
<http://www.fridericiana.it/>

© 2008 by Fridericiana Editrice Universitaria
Tutti i diritti sono riservati
Prima edizione italiana Settembre 2008
Stampato in Italia da OGL - Napoli

Attaianese, Erminia :

Manuale di raccomandazioni ergonomiche per le postazioni di lavoro metalmeccaniche/Erminia Attaianese, Gabriella Duca

Napoli : Fridericiana Editrice Universitaria, 2008

ISBN 978-88-8338-041-9

1. Salute 2. Sicurezza I. Titolo

Ristampe:

15 14 13 12 11 10 09 08 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0

La carta utilizzata per la stampa di questo volume è inalterabile, priva di acidi, a PH neutro, conforme alle norme UNI EN ISO 9760 ∞, realizzata con materie prime fibrose vergini provenienti da piantagioni rinnovabili e prodotti ausiliari assolutamente naturali, non inquinanti e totalmente biodegradabili.

Indice

INDICE.....	V
<i>PREFAZIONE.....</i>	VII
CAPITOLO PRIMO	
<i>COS'È L'ERGONOMIA?</i>	1
CAPITOLO SECONDO	
<i>APPLICARE L'ERGONOMIA NELLO STUDIO DELLE POSTAZIONI DI LAVORO</i>	5
CAPITOLO TERZO	
<i>RACCOMANDAZIONI E SOLUZIONI TECNICHE APPLICABILI PER IL MIGLIORAMENTO DELLE CONDIZIONI ERGONOMICHE DELLE POSTAZIONI DI LAVORO METALMECCANICHE</i>	11
CAPITOLO QUARTO	
<i>CHECK-LIST DELLE CONDIZIONI ERGONOMICHE DA ASSICURARE PER LE POSTAZIONI DI LAVORO METALMECCANICHE</i>	23
CAPITOLO QUINTO	
<i>ASSICURARE E MONITORARE LA QUALITÀ DEGLI INTERVENTI DI MIGLIORAMENTO ERGONOMICO.....</i>	37
CAPITOLO SESTO	
<i>L'ERGONOMIA COME INVESTIMENTO PER LE IMPRESE.....</i>	41
CAPITOLO SETTIMO	
<i>STANDARD DI RIFERIMENTO PER L'APPLICAZIONE DELL'ERGONOMIA</i>	51
<i>BIBLIOGRAFIA</i>	63

Prefazione

La CONTARP – INAIL Campania, in partnership con il LEAS Laboratorio di Ergonomia Applicata e Sperimentale dell'Università Federico II di Napoli e l'Indesit Company S.p.A., ha promosso e realizzato il progetto EIP Ergonomics Implementation Process, finalizzato all'analisi dei rischi ergonomici e connessi al sovraccarico biomeccanico degli arti superiori attraverso uno studio sperimentale nello stabilimento Indesit di Teverola-Carinaro (CE).

Il know-how messo in campo, arricchito dall'esperienza acquisita con il caso studio, è stato generalizzato e messo a disposizione di tutti gli operatori coinvolti nella valutazione della qualità delle condizioni e delle postazioni di lavoro nel settore metalmeccanico, grazie alla realizzazione di questo Manuale di raccomandazioni ergonomiche per le postazioni di lavoro metalmeccaniche, che può costituire uno strumento utile ad applicare la pratica ergonomica nelle aziende.

Il progetto EIP può essere considerato un valido esempio di ricerca e sviluppo, in quanto una volta individuate le problematiche di natura ergonomica e di movimentazione manuale dei carichi in alcune postazioni dello stabilimento

industriale di riferimento, si è provveduto alla progettazione e realizzazione di interventi per la riduzione di tali rischi.

Con questo progetto, la Direzione regionale INAIL della Campania, con l'ausilio della CONTARP, ed in particolare del suo coordinatore il Dr. Raffaele d'Angelo, ha sperimentato un processo virtuoso che, investendo su uno studio in partnership con una grande azienda, ha permesso di individuare e sperimentare pratiche operative per il miglioramento delle condizioni di lavoro degli operatori che possono essere generalizzate e rese disponibili alle piccole e medie aziende di settori analoghi, che spesso non dispongono di altrettante risorse da investire in ricerca e sviluppo.

Si auspica, quindi, che la sinergia di INAIL, aziende e comunità scientifica possa proseguire, così da consolidare e diffondere prassi di collaborazione fra le parti sociali sempre più efficaci per la tutela ed il miglioramento della salute nei luoghi di lavoro.

Napoli, settembre 2008

Dott. Luigi Matarese
Direttore Regionale INAIL Campania

Dott. Raffaele d'Angelo
Coordinatore CONTARP (Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione)

Capitolo primo

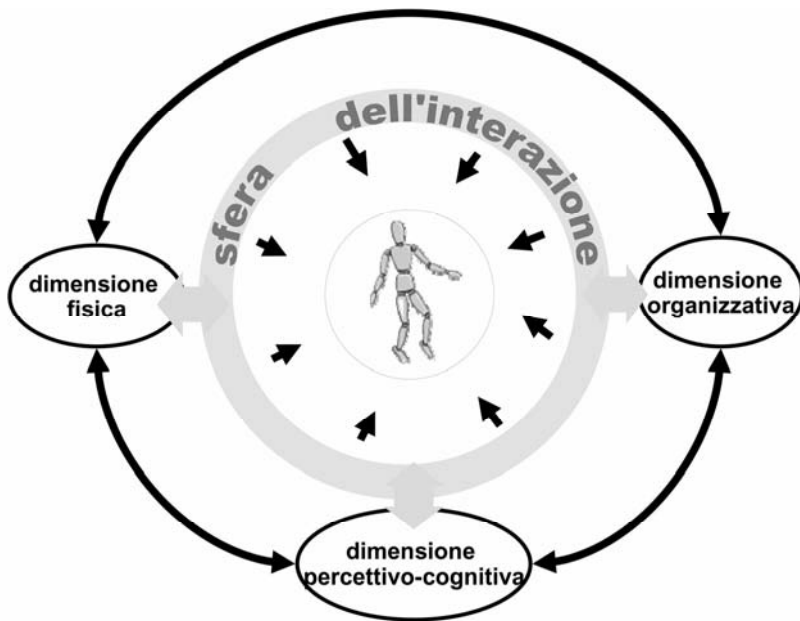
Cos'è l'ergonomia?

Formalizzata a partire dalla fine degli anni '40 per studiare l'errore umano e la sicurezza ed efficienza dei lavoratori, l'ergonomia viene oggi definita come "la disciplina scientifica che riguarda la comprensione delle interazioni fra l'uomo ed i sistemi, [...] e applica principi, teorie, dati e metodi per la progettazione allo scopo di ottimizzare il benessere dell'uomo e le prestazioni complessive dei sistemi" (IEA, 2000).

Tale insieme di principi, teorie e dati rappresenta una sorta di percorso privilegiato per chi voglia osservare, valutare e progettare ambienti di vita e di lavoro in un'ottica che attribuisca al fattore umano il medesimo peso dei fattori di natura tecnica, produttiva, estetica o ambientale. Lo scopo dell'analisi e della progettazione ergonomica è la realizzazione di prodotti e sistemi di qualsiasi natura che siano adatti ad essere usati dall'uomo, vale a dire prodotti e sistemi che consentono all'uomo di raggiungere pienamente i risultati attesi dal loro utilizzo con sforzi minimi, senza commettere errori e, non ultimo, con adeguati livelli di comfort e gradimento. Se l'ergonomia riguarda il rapporto che si stabilisce fra un utente ed i prodotti che questi usa o i sistemi in cui esso agisce, si comprende come l'applicazione dell'er-

gonomia sia espressamente finalizzata alla progettazione di tutte le possibili interazioni fra l'uomo ed i sistemi da questi utilizzati nel corso dell'agire umano.

Tali interazioni sono connesse alla globalità degli aspetti e vanno da quello dimensionale e fisico, a quelli funzionali, cognitivi, sensoriali o emozionali; quando si interviene sugli aspetti ergonomici di un progetto, l'oggetto della programmazione e del controllo è il complesso delle reazioni dell'uomo al sistema e delle risposte che questo restituisce al suo utente. Per questa ragione si è soliti affrontare l'ergonomia secondo tre diversi aspetti: ergonomia fisica, ergonomia cognitiva ed ergonomia organizzativa.



Gli aspetti fisici dell'ergonomia riguardano lo studio dei fattori anatomici, antropometrici, fisiologici e biomeccanici dell'interazione dell'uomo con i sistemi, in relazione alle componenti prevalentemente fisiche delle attività. Attengono a queste componenti lo studio delle posture che i soggetti assumono quando compiono le attività di vita e di lavoro, lo studio degli sforzi e la movimentazione dei carichi, la manipolazione di strumenti e attrezzature, l'incidenza dei fattori fisico ambientali sulle condizioni di benessere e salute, gli spazi operativi e il layout delle attività.

Gli aspetti cognitivi dell'ergonomia attengono all'osservazione di processi mentali come la percezione e l'elaborazione delle informazioni, la memoria e l'attivazione delle risposte motorie nell'interazione fra l'uomo ed il sistema. Lo studio di questi aspetti conduce ad analizzare le logiche connesse alla percezione degli stimoli, alla comprensione dei segnali e all'attivazione dei controlli e della regolazione dei sistemi da parte dell'uomo, in rapporto alla capacità di valutare il carico di lavoro mentale nello svolgimento di un compito e le dinamiche di attivazione dei processi di *decision making*.

Infine gli aspetti organizzativi dell'ergonomia, detti anche di macroergonomia, riguardano l'ottimizzazione dei sistemi socio-tecnici, delle strutture organizzate, delle politiche e delle strategie che sottendono lo svolgimento delle attività dell'uomo. Attengono a questi aspetti fattori relativi a tempi, metodi e ritmi delle attività, il *work design*, il clima relazionale, la comunicazione.

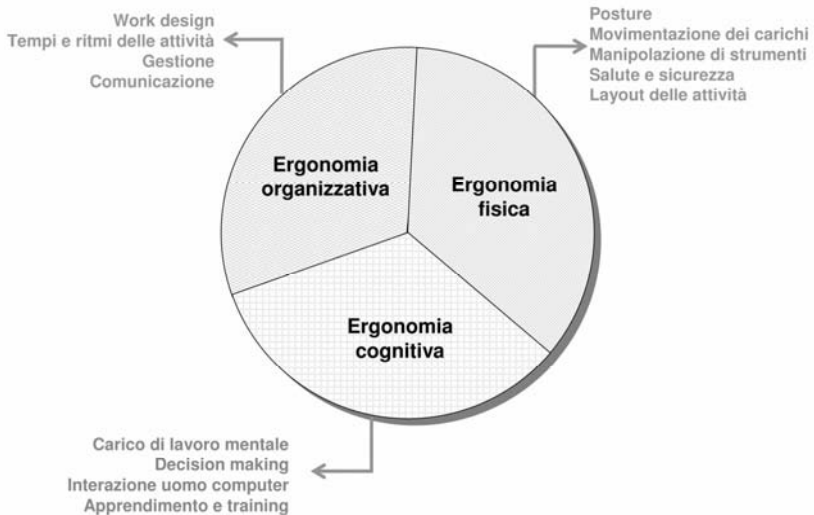


Immagine tratta da Attalanesse E., Progettare la manutenibilità, Liguori Editore, Napoli, 2008

L'approccio ergonomico alla progettazione e valutazione delle postazioni di lavoro contribuisce anche al controllo ed al raggiungimento degli obiettivi lavorativi fissati per quella data postazione. Infatti, l'applicazione dei principi ergonomici da un lato promuove la salute e la sicurezza degli operatori ma, dall'altro, incide sulle prestazioni umane, sul livello di produttività della postazione e sulla soddisfazione professionale complessiva, con una conseguente diminuzione dell'assenteismo oltre che di incidenti e malattie professionali.

Capitolo secondo

Applicare l'ergonomia nello studio delle postazioni di lavoro

L'applicazione dell'ergonomia è orientata alla valutazione e progettazione di attrezzature, procedure operative e contesto ambientale delle postazioni di lavoro in funzione dei compiti richiesti all'operatore; pertanto, l'approccio ergonomico richiede di considerare le interazioni e le possibili interferenze che possono evidenziarsi dalla considerazione complessiva di tutti gli aspetti materiali e immateriali che incidono sull'esecuzione dei compiti lavorativi.



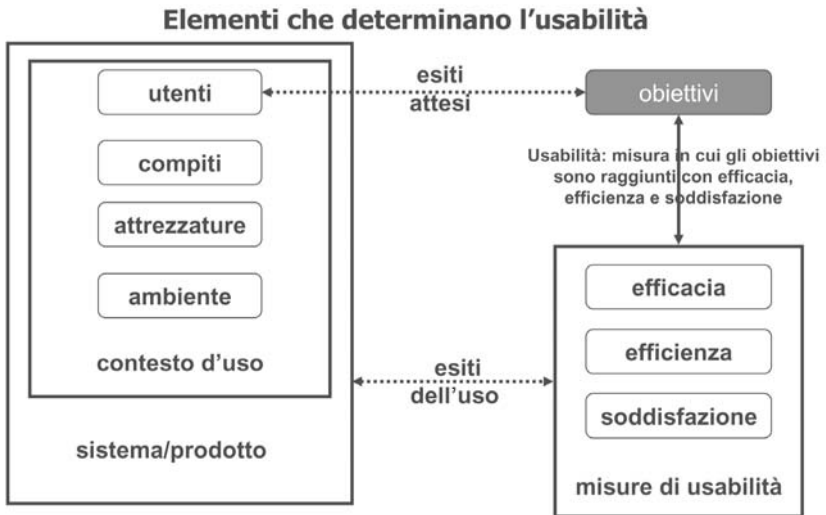
Nella prassi operativa è possibile individuare 5 principi di riferimento¹ che orientano l'analisi e la progettazione ergonomica delle postazioni di lavoro, questi sono:

1) adottare un approccio centrato sull'operatore

nella logica dell' *human-centred design* la relazione uomo-macchina, vista all'interno del proprio contesto organizzativo ed ambientale, viene considerata come un unico sistema da ottimizzare. Tale ottimizzazione è raggiungibile utilizzando al meglio forza, caratteristiche e capacità sia dell'uomo sia della macchina, in una visione di assoluta complementarità. La componente umana, i mezzi (hardware e software), l'ambiente di lavoro, le azioni (in termini di esecuzione e controllo) dovrebbero essere integrati armoniosamente nel corso di tutte le fasi della progettazione dei luoghi di lavoro. La considerazione del fattore umano dovrebbe, quindi, avvenire dalla pianificazione e concezione dei sistemi di lavoro, alla definizione delle specifiche realizzative fino alla formazione degli operatori ed esercizio di impianti e postazioni. Si consideri, infine che il processo di progettazione *human-centred* è una metodologia esplicitamente e specificamente finalizzata a rendere i sistemi usabili².

¹ Una efficace sintesi del modello di approccio ergonomico alla progettazione dei luoghi di lavoro è offerta dalla norma ISO 11064-1:2000 Ergonomic design of control centres - Part 1: Principles for the design of control centres.

² L'usabilità è la misura del livello di qualità ergonomica di un sistema, esprimendo il grado di consonanza tra l'utente ed il sistema che questi deve utilizzare. La norma EN 9241 – part 11: Ergonomics requirements for office work with visual display terminals. Guidelines on usability (1998) fornisce la prima formalizzazione del concetto di usabilità definendola come la misura in cui un sistema viene utilizzato da specifici utenti per raggiungere



2) includere l'ergonomia nelle pratiche realizzative

gli strumenti operativi e le competenze specifiche dell'ergonomia dovrebbero essere considerati in termini di orientamento da seguire già al livello gestionale dei progetti, così da consentire il raggiungimento delle condizioni ergonomiche delle postazioni e degli ambienti di lavoro in genere senza il ricorso ad azioni correttive successive, con notevole riduzione dei costi legati all'ergonomia ed alla sicurezza.

3) condurre un'analisi ergonomica preliminare

per qualsiasi intervento, sia esso una nuova progettazione, oppure una valutazione di postazioni esistenti è opportuno condurre l'analisi ergonomica identificando caratteristiche e specificità d'uso di utenti, compiti, attrezzature,

specifici obiettivi con efficacia, efficienza e soddisfazione in un determinato contesto d'uso.

ambiente nella situazione esistente o in situazioni analoghe a quella che si intende realizzare, così da anticipare il più possibile la comprensione del funzionamento del sistema su cui si prevede di intervenire.

4) adottare un approccio interdisciplinare

tenere presente che la considerazione del fattore umano nell'analisi e nel progetto ergonomico richiede il concorso di competenze interdisciplinari che, in relazione al contesto specifico, possono includere ergonomi, ingegneri, psicologi, sociologi, designer, ecc.

5) condurre una task analysis

sia per interventi di progettazione sia per interventi di valutazione e miglioramento è necessario conoscere le modalità di esecuzione dei compiti da parte degli operatori, così da individuare gli aspetti del lavoro che incidono sulla qualità e sicurezza delle loro azioni.



La *task analysis* consiste nella osservazione dei compiti degli operatori alla postazione, che vengono scomposti in azioni elementari e descritti considerandone obiettivi, richieste fisiche e mentali all'operatore, strumenti impiegati e oggetti manipolati, contesto fisico e organizzativo (frequenza, durata, flessibilità, delle attività, ecc.)

Capitolo terzo

***Raccomandazioni e soluzioni tecniche applicabili
per il miglioramento delle condizioni ergonomiche
delle postazioni di lavoro metalmeccaniche***

Ergonomia fisica della postazione

- Nella scelta fra possibilità alternative preferire l'opzione che riduce le distanze che devono essere colmate mediante l'estensione delle braccia
- Nella scelta fra possibilità alternative preferire l'opzione che riduce le distanze che devono essere colmate mediante la flessione del busto
- Nella scelta fra possibilità alternative preferire l'opzione che riduce le distanze che devono essere colmate mediante la rotazione del busto
- Nella scelta fra possibilità alternative preferire l'opzione che implica il minor carico sulla colonna vertebrale e le spalle
- Nella scelta fra possibilità alternative preferire l'opzione che richiede l'applicazione di forza minore

- Progettare il layout delle attività in modo da eliminare le azioni di sollevamento manuale dei carichi e/o ridurre il peso
- Minimizzare la distanza orizzontale e verticale degli spostamenti manuali dei carichi
- Non stoccare materiali e prodotti che devono essere movimentati manualmente alla quota del pavimento
- Accatastare e movimentare i materiali su pallets piuttosto che sfusi in contenitori
- Utilizzare il forklift per movimentare i pallets o i carichi ingombranti piuttosto che i carrelli a spinta/traino manuale
- Posizionare il materiale da maneggiare alla postazione di lavoro in contenitori e scaffali integrati nel layout della postazione piuttosto che in contenitori e pallets complementari
- Posizionare a quota pavimento soltanto attrezzi e materiali non usati di frequente
- Preferire l'impiego di dispositivi meccanici per la movimentazione dei carichi (ad es. manipolatori, sollevatori, paranchi, ecc)
- Ridurre il peso dei contenitori da movimentare diminuendo il numero dei pezzi in esso contenuti
- Ridurre il peso dei contenitori riducendone le dimensioni e/o realizzandoli in materiali più leggeri
- Fissare tra loro i materiali che dovranno essere movimentati insieme, su pallett o contenitori (ad es. con pellicole, cinghie, ecc.)

- Assicurare spazi sufficienti per consentire all'operatore di assumere la postura più naturale e neutra nelle azioni di movimentazione manuale dei carichi
- Organizzare il layout verticale ed orizzontale della postazione evitando la necessità di portare le mani al di sopra del capo
- Organizzare il layout verticale ed orizzontale della postazione evitando la necessità di portare le mani al di sotto delle ginocchia
- Organizzare il layout verticale ed orizzontale della postazione evitando la necessità di portare le mani lontano dal corpo
- Preferire la movimentazione orizzontale degli oggetti su rulliera, piuttosto che completamente a mano
- Utilizzare piani di appoggio autosollevanti per portare i materiali ad altezza confortevole (ad es. utilizzando pistoncini, ecc.)
- Utilizzare piani girevoli per porgere i materiali ad una distanza orizzontale confortevole
- Utilizzare meccanismi di inclinazione/ribaltamento automatico dei contenitori per rendere comodamente accessibili tutti i materiali in essi raccolti
- Utilizzare mensole o contenitori inclinati per migliorare la presa dei materiali contenuti
- Organizzare il layout della postazione in modo che i contenitori abbiano una posizione fissa e stabile (ad es. agganciati ad una rastrelliera o uno scaffale) quando sono in uso

- Organizzare il layout della postazione in modo che l'operatore si trovi al centro della sua area di lavoro
- Organizzare il layout della postazione in modo che l'esercizio della forza avvenga su una direzione rettilinea e frontale rispetto all'operatore
- Progettare il layout dei compiti lavorativi in modo da evitare spinta e traino su rampe, piccoli dislivelli o ostacoli che richiedono deviazioni dal percorso rettilineo
- Configurare la postazione in modo da offrire l'appoggio delle mani e degli avambracci (ad es. con sporgenze del piano di lavoro)
- Configurare la postazione in modo da ridurre gli ingombri sul piano di calpestio, assicurando libertà e naturalità di movimento all'interno della postazione (ad es. con una barra poggiapiedi alla base ad altezza di 10-15 cm da terra)
- Configurare la postazione di lavoro in modo da consentire l'agevole pulizia e manutenzione
- Configurare il layout della postazione di lavoro in modo consentire l'agevole pulizia e manutenzione dei dispositivi
- Progettare i compiti di lavoro in modo che l'eventuale movimentazione dei carichi inizi e si concluda in posizione eretta
- Nella selezione delle attrezzature, preferire quelle che offrono dispositivi di controllo adeguati alle condizioni acustiche della postazione

- Nella selezione delle attrezzature, preferire quelle che offrono dispositivi di controllo adeguati alle condizioni visive della postazione
- Progettare la postazione in modo da assicurare una superficie di calpestio complanare
- Progettare la postazione in modo da assicurare lo svolgimento delle manipolazioni ad un'altezza compresa fra 80 cm e 110 cm.

Ergonomia organizzativa della postazione

- Organizzare i tempi dei turni di lavoro in modo che l'impegno fisico ed il ritmo di lavoro aumentino gradualmente
- Contrassegnare con apposite etichette i carichi pesanti o fragili
- Prevedere il lavoro in gruppo per movimentare manualmente carichi pesanti o ingombranti
- Assicurare che gli operatori indossino scarpe adeguate per evitare inciampo e scivolamento, in relazione oltre che al compito anche alla tipologia di pavimentazione
- Assicurare che gli operatori indossino guanti della misura giusta
- Evitare che gli operatori indossino più di un paio di guanti uno sull'altro

- In caso di lavoro in gruppo, formare i gruppi con operatori dalla corporatura simile, per non sbilanciare la distribuzione del carico di lavoro manuale
- Se non è possibile porgere all'operatore i materiali ad un'altezza adeguata, offrire appoggi supplementari (ad es. gradini, scalette mobili, ecc) per aumentare l'altezza dell'operatore e migliorare la raggiungibilità dei materiali da prendere (assicurarsi che questi dispositivi non vengano usati impropriamente e costituiscano rischio di inciampo)
- Progettare i compiti lavorativi in modo da preferire scivolamento e rotolamento al trasporto totalmente manuale
- Progettare i compiti lavorativi in modo da preferire la spinta al traino
- Assicurare che il pavimento su cui devono passare carrelli non sia bagnato o scivoloso o presenti ostacoli imprevisti (ad es. pulire tempestivamente i percorsi da materiali residui, segnalare interruzioni dei percorsi per manutenzione o pulizia ordinaria, indicare percorsi alternativi obbligatori, ecc.)
- Progettare i compiti lavorativi in modo da non richiedere il trasporto manuale dei pesi. Se questo è inevitabile ed avviene poggiando il peso sulla spalla, fornire un cuscinetto per la spalla per ripartire meglio il carico
- Preferire sempre l'impiego di attrezzi elettrici per i compiti in cui è richiesto l'esercizio di una forza, anche se non eccessiva

- Assicurare sempre lo stato di massima efficienza di dispositivi e attrezzature attraverso la corretta pianificazione della loro manutenzione
- Assicurare sempre lo stato di massima efficienza di dispositivi e attrezzature attraverso l'osservanza delle raccomandazioni del produttore
- Assicurare che l'uso di dispositivi e attrezzature avvenga conformemente alle raccomandazioni del produttore
- Eseguire le operazioni di ispezione, monitoraggio e manutenzione di dispositivi ed attrezzature conformemente alle indicazioni del produttore
- Mantenere sgombri e puliti percorsi, varchi ed ingressi per assicurare il transito confortevole e sicuro di persone e mezzi
- Utilizzare barriere fisiche per impedire ai lavoratori di trovarsi, anche incidentalmente, al di sotto o in prossimità di carichi in movimento o instabili
- Fornire formazione adeguata agli operatori sull'uso corretto delle attrezzature
- Fornire formazione continua agli operatori e verificare l'efficacia dell'azione formativa, prevedendo anche la possibilità di campagne ad hoc, sulle procedure operative da applicare
- Fornire formazione continua agli operatori e verificare l'efficacia dell'azione formativa, prevedendo anche la possibilità di campagne ad hoc, sui comportamenti personali da tenere ai fini del benessere e della qualità della vita a lungo termine

- Progettare i compiti lavorativi ed il contesto fisico delle attività in modo da ridurre la possibilità di operazioni spontanee che possano ridurre le condizioni di comfort e sicurezza (ad es. rendere più pesante un contenitore che potrebbe essere sollevato impropriamente a mano, poggiare contenitori e pallets su incastri, in modo da non poterli spostare in posizioni pericolose, ecc.)
- Valutare sempre la possibilità di utilizzare dispositivi e attrezzature automatici e semiautomatici in luogo di quelli manuali
- Adottare politiche della gestione del personale che prevedano la rotazione degli operatori fra postazioni caratterizzate da compiti diversi in relazione ai segmenti corporei interessati, esercizio della forza, ripetizione dei movimenti, posture, ritmo di lavoro, carico visivo e mentale, microclima della postazione
- Progettare le mansioni in modo che l'operatore svolga di più di due azioni elementari
- Considerare la necessità di arrivare al ritmo di lavoro standard con un incremento graduale per i lavoratori neo assunti e quelli rientranti dopo una lunga assenza
- Organizzare l'orario di lavoro in funzione dei tempi di recupero necessari in relazione ai compiti lavorativi, prevedendo eventualmente un numero maggiore di pause ravvicinate piuttosto che poche pause più lunghe
- Progettare i compiti lavorativi in modo da evitare il passaggio di un carico o qualsiasi attrezzo da una mano all'altra

- Progettare i compiti lavorativi preferendo sempre l'utilizzo delle prestazioni umane nella fascia media piuttosto che estrema delle potenzialità del corpo umano (applicare i concetti di *midrange* e *powerzone*³)

Ergonomia degli strumenti e delle attrezzature

- Utilizzare contenitori dei pesi da movimentare in modo da consentire all'operatore di prendere il carico senza eseguire flessioni del busto
- Scegliere guanti con una superficie e consistenza che offrano attrito e presa adeguati al compito (considerare che i guanti possono ridurre la presa fino al 40%)
- Progettare i carichi da movimentare in modo che offrano una presa sicura per entrambe le mani
- Scegliere attrezzi e/o progettare procedure di lavoro che non implicino contraccolpi
- Prevedere l'uso di contenitori apribili o accessibili da più lati
- Progettare componenti minuti in modo che siano di presa agevole, o organizzare la loro disposizione in modo appropriato per l'operatore (ad es. non sfuggano

³ Il termine *midrange* indica posture in cui le articolazioni di collo, schiena, braccia, gambe, e polsi non sono flessi/estesi secondo angoli estremi. L'espressione *power zone* identifica un'area al di sopra delle ginocchia, al di sotto delle spalle e in prossimità del corpo. Il principio della *power zone* stabilisce che nell'area sopra descritta l'operatore è in grado di esercitare la massima forza in condizioni posturali ottimali.

di mano, non richiedano la presa con la stretta delle falangi, non si incastrino fra loro, ecc.)

- Preferire contenitori che abbiano prese adeguate rispetto alle diverse corporature degli operatori (ad es. maniglie con posizione e dimensioni diverse)
- Utilizzare contenitori dei pesi da movimentare in modo da consentire all'operatore di prendere il carico senza eseguire iperestensioni delle braccia
- Progettare contenitori e carichi in modo che il sollevamento e/o spostamento di questi non riempia il campo visivo frontale dell'operatore
- Preferire contenitori che possano essere aperti e riempiti in condizioni sicure e confortevoli
- Preferire contenitori che offrono un appoggio per i materiali e/o il contenitore dei materiali che devono esservi trasferiti all'interno
- Offrire prese di contenitori e attrezzi che non richiedano flessione o estensione del polso, anche in relazione alla posizione dell'operatore che deve afferrarli
- Offrire prese di contenitori e attrezzi che consentano di afferrarli con tutto il palmo della mano piuttosto che con le dita
- Preferire attrezzi la cui presa sia adeguata alla posizione in cui dovranno essere impiegati (ad es. considerare se la mano dovrà essere tenuta orizzontale o verticale, se i movimenti sono frontali o laterali, ecc.)
- Preferire dispositivi ed attrezzi di buona qualità e produttori affidabili

- Preferire dispositivi ed attrezzi leggeri
- Scegliere dispositivi ed attrezzi adeguati al complesso delle condizioni di lavoro specifiche della postazione (compiti lavorativi, materiali impiegati, dimensioni e conformazione della postazione, ecc)
- Nel caso l'operatore debba esercitare una forza di direzione orizzontale, preferire attrezzature con maniglie verticali, così da assicurare una presa ed una postura naturali
- Tra possibili alternative, preferire dispositivi ed attrezzature che, per caratteristiche e qualità, richiedano forza minore (a es. carrelli con ruote a basso attrito, scarsa inerzia)
- Tra possibili alternative, preferire dispositivi e attrezzature che consentono il controllo agevole da parte dell'operatore (controllo di direzione, velocità, arresto, allarmi, ecc.), anche in relazione al contesto di lavoro (coefficiente di attrito del pavimento, condizioni acustiche e luminose, livello di precisione del compito, ecc.)
- Preferire carrelli con rotelle girevoli.

Ergonomia degli aspetti psico-sociali

- Informare gli operatori sulle modalità più corrette per l'esecuzione dei compiti (ad es. fare un passo di lato piuttosto che ruotare il busto, assicurarsi che la presa sia salda prima di iniziare la movimentazione di un carico, non indossare guanti inadeguati, ecc.)

- Rilevare, attraverso tecniche di partecipazione, eventuali condizioni di disagio o insoddisfazione nel lavoro
- Sollecitare proposte di miglioramento da parte degli operatori per gli aspetti sia tecnici sia organizzativi del lavoro
- Offrire luoghi accoglienti e confortevoli per i momenti di pausa e recupero (ad es. collocare i distributori automatici di bevande in spazi illuminati con luce naturale, ordinati, con piani di appoggio, ecc.).

Capitolo quarto

Check-list delle condizioni ergonomiche da assicurare per le postazioni di lavoro metalmeccaniche

Ergonomia fisica della postazione

- La postazione presenta una superficie di calpestio adeguata

La postazione presenta una superficie di calpestio uniforme e complanare (piana, regolare e in buono stato di manutenzione), senza rischi di inciampo e scivolamento

- La postazione presenta gradini o dislivelli
- Il piano di calpestio della postazione è stabile
- Lo spazio orizzontale è sufficiente

La postazione offre spazi orizzontali non ristretti per eseguire i compiti lavorativi: l'operatore non è costretto destreggiarsi nei suoi movimenti per evitare urti, schivare attrezzature o materiali; l'operatore può muovere le gambe al di sotto del piano di lavoro e/o spostare la posizione dei piedi.

- Lo spazio verticale è sufficiente

La postazione offre spazi verticali non ristretti per eseguire i compiti lavorativi: l'operatore ha la possibilità di tenere il busto e il capo eretti.

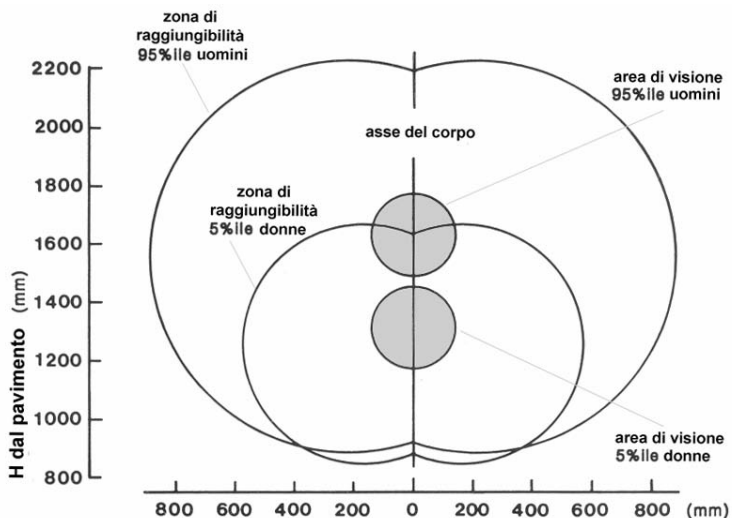


Immagine tratta da Attaianese E., Progettare la manutenibilità, Liguori Editore, Napoli, 2008

- La postazione richiede attenzione nei movimenti

La postazione presenta spigoli o parti sporgenti con cui è probabile venire in urto o inciampare durante lo svolgimento dei compiti lavorativi.

- L'operatore ha la possibilità di modificare la propria postazione

L'operatore ha la possibilità di modificare/adattare l'assetto della postazione in maniera non controllata (ad es. restringendo spazi), con conseguenti rischi di urti, cadute, ecc.

- La postazione offre un appoggio per gli arti superiori
La postazione consente l'appoggio delle mani e degli avambracci durante le pause e/o l'esecuzione dei compiti.
- La postazione è priva di ingombri
Gli ingombri sul piano di calpestio sono ridotti al minimo, assicurando libertà e naturalità di movimento all'interno della postazione (considerare anche eventuali materiali accatastati, ecc.).
- La conformazione della postazione ne consente l'agevole pulizia e manutenzione
- La conformazione della postazione consente l'agevole pulizia e manutenzione dei dispositivi che la compongono
- La postazione offre un appoggio per i piedi
La postazione offre un appoggio per i piedi per alternare la postura.
- La postazione offre un appoggio ischiatico
Sia se è richiesta una postura eretta, sia se è richiesta una postura assisa.
- La postazione consente di alternare/scegliere l'uso degli arti
La conformazione della postazione consente, quando possibile in relazione ai compiti lavorativi, di alternare gli arti con i quali si eseguono i compiti (ad es. prendere un pezzo con la mano destra o con la sinistra)

- La postazione offre sufficiente spazio per le gambe

La postazione consente di muovere le gambe al di sotto del piano di lavoro, se è richiesta una postura assisa, o davanti alla postazione se è richiesta postura eretta.

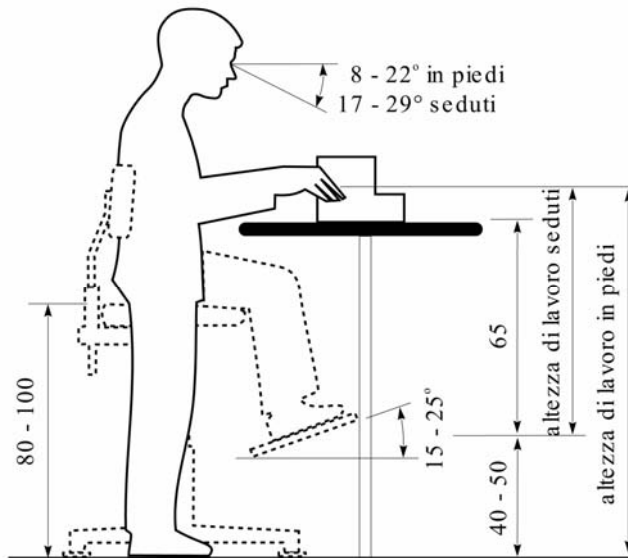


Immagine tratta da Attaianesi E., Progettare la manutenibilità, Liguori Editore, Napoli, 2008

- La temperatura dell'ambiente è confortevole

La temperatura dell'ambiente prossimo alla postazione non richiede abbigliamento diverso da quello corrente per la stagione.

- La velocità dell'aria è confortevole

Nessuno degli operatori alla postazione lamenta la presenza di correnti d'aria fastidiose.

- L'umidità relativa dell'aria è confortevole

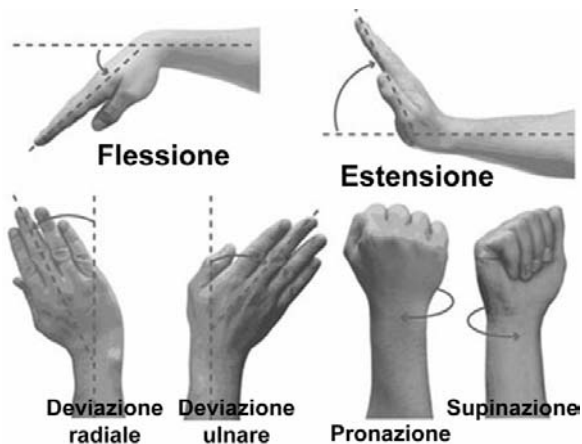
Nessuno degli operatori alla postazione lamenta la presenza di ambiente umido.

- La postazione è illuminata in maniera confortevole
La postazione è illuminata prevalentemente con luce artificiale o biodinamica. Nessuno degli operatori accusa mal di testa o fastidi agli occhi.
- La postazione offre condizioni acustiche confortevoli
La postazione non richiede che due operatori vicini debbano alzare il tono normale della voce per comunicare.
- Il compito non richiede spostamenti disagiati nell'area della postazione
L'operatore non deve ad es. salire/scendere uno o più gradini, indietreggiare, ruotare, ecc. per iniziare e terminare il singolo compito.
- Il compito non richiede movimenti bruschi o a strappo
- Il compito non richiede gesti con contraccolpo
- Il compito non richiede di compiere lo stesso movimento ogni pochi secondi
- Il compito richiede lo svolgimento delle manipolazioni ad un'altezza adeguata
- Il compito non richiede di ruotare il capo verso il basso con un angolo $> 45^\circ$
- Il compito non richiede di piegare il busto con un'inclinazione $> 30^\circ$

- Il compito non richiede di piegare il busto con un'inclinazione $> 45^\circ$
 - Il compito non richiede l'esercizio di una forza per spingere o tirare lungo una direzione curva
 - Il compito non richiede il sollevamento manuale di un carico
 - Il compito consente l'inizio e la conclusione della movimentazione del carico in posizione eretta
 - Il compito non richiede l'esercizio di una forza assumendo posture non naturali/neutre
 - Il compito non richiede di spingere o trainare pesi manualmente
 - Il compito richiede di spingere o trainare pesi su carrelli o rulli
 - Il compito non richiede di accovacciarsi
 - Il compito non richiede di inginocchiarsi
 - Il compito non implica compressioni localizzate in strutture dell'arto superiore
- Pesi o strumenti vengono poggiati o sorretti in modo tale da comprimere parte del braccio e/o dell'avambraccio.*
- Il compito consente l'appoggio delle mani e degli avambracci

Lo svolgimento del compito non costringe a tenere sollevati e senza appoggio le mani o gli avambracci.

- Il compito non richiede di portare le mani al di sopra del capo e/o i gomiti al di sopra delle spalle
- Il compito può essere svolto alternando gli arti con i quali viene eseguito
- Il compito non richiede di prendere senza sostegno con le dita pesi > 900 grammi per mano
- Il compito non richiede di prendere senza sostegno con le dita pesi con movimenti ripetitivi
- Il compito non richiede di prendere senza sostegno con le dita pesi con una flessione della mano $> 30^\circ$



- Il compito non richiede di prendere senza sostegno con le dita pesi con una estensione della mano $> 45^\circ$
- Il compito non richiede di prendere senza sostegno con le dita pesi con una deviazione ulnare $> 30^\circ$

- Il compito non richiede di prendere senza sostegno con le dita pesi con una deviazione radiale $> 15^\circ$
- Il compito non richiede di afferrare senza sostegno con le dita pesi $> 4,5$ Kg per mano
- Il compito non richiede di compiere lo stesso movimento con una flessione della mano $> 30^\circ$
- Il compito non richiede di compiere lo stesso movimento con una estensione della mano $> 45^\circ$
- Il compito non richiede di compiere lo stesso movimento oppure con una deviazione ulnare $> 30^\circ$
- Il compito non richiede di compiere lo stesso movimento con una deviazione radiale $> 15^\circ$ ogni pochi secondi
- Il compito non richiede di premere ripetutamente (intensivamente) pulsanti
- Il compito non richiede di premere ripetutamente (intensivamente) pulsanti in posizione accovacciata con una flessione della mano $> 30^\circ$
- Il compito non richiede di premere ripetutamente (intensivamente) pulsanti con una estensione della mano $> 45^\circ$
- Il compito non richiede di premere ripetutamente (intensivamente) pulsanti con una deviazione ulnare $> 30^\circ$
- Il compito non richiede di premere ripetutamente (intensivamente) pulsanti con una deviazione radiale $> 15^\circ$

Ergonomia organizzativa

- La postazione non appartiene a una linea di montaggio

La postazione appartiene a una linea di montaggio a ritmi prefissati / appartiene a una linea di montaggio a ritmi flessibili / non appartiene a una linea di montaggio.

- Il lavoro alla postazione offre possibilità di riposo fra due operazioni
- I compiti da svolgere richiedono generalmente un tempo adeguato rispetto a quello disponibile

Considerare se il tempo necessario è uguale / maggiore / minore a quello disponibile.

- Il lavoro alla postazione non si svolge a cottimo
- Il lavoro alla postazione non si basa su una estrema parcellizzazione del lavoro

L'operatore compie un numero estremamente ridotto delle fasi di lavoro del prodotto, tanto da aver epoca consapevolezza dell'intero processo.

Ergonomia degli strumenti

- La postazione presenta dispositivi di blocco adeguati

La postazione offre dispositivi di blocco agevolmente comprensibili e azionabili anche in situazioni di emergenza, pericolo.

- La postazione offre dispositivi di controllo adeguati alle condizioni acustiche della postazione

I segnali sonori dei dispositivi installati alla postazione e degli altri elementi, anche mobili, presenti n stabilimento che devono essere riconosciuti dalla postazione sono

distinguibili distintamente nelle abituali condizioni di lavoro alla postazione (ad es. indossando cuffie, con macchinari in azione, ecc.)

- La postazione offre dispositivi di controllo adeguati alle condizioni visive della postazione

I segnali visivi e luminosi dei dispositivi installati alla postazione e degli altri elementi, anche mobili, presenti in stabilimento che devono essere riconosciuti dalla postazione sono distinguibili distintamente nelle abituali condizioni di lavoro alla postazione (ad es. con illuminazione diurna e notturna, con altre fonti luminose accese, ecc.)

- Il compito non richiede l'uso strumenti vibranti
- Il compito non richiede l'uso di pulsanti
- Il compito non richiede l'uso di leve
- Il compito non richiede la manipolazione di oggetti fragili/scivolosi/di difficile presa/taglienti
- Il compito richiede uso di guanti adeguati

Considerare che i guanti rendono meno salda la presa, o meno precisi e naturali i movimenti.

- I dispositivi impiegati offrono prese per l'utilizzo dei dispositivi stessi adeguate alla postura e posizione dell'operatore
- Il compito richiede l'uso di dispositivi di comando e controllo usabili

Il dispositivo offre inviti all'uso corretto dei dispositivi (autoesplicitività di comandi e controlli), e vincoli all'uso erraneo e/o improprio.

Tipo di presa	Dimensioni in mm (in.)								
	mano			con guanto			con muffola		
	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
FIG A									
Maniglia per due dita	32 (1.25)	64 (2.5)	76 (3)	38 (1.5)	76 (3)	76 (3)			
Maniglia per una mano	48 (1.9)	112 (4.4)	76 (3)	51 (2)	127 (5)	102 (4)	76 (3)	133 (5.25)	152 (6)
Maniglia per due mani	48 (1.9)	216 (8.5)	76 (3)	51 (2)	267 (10.5)	102 (4)	76 (3)	279 (11)	152 (6)
FIG B									
Maniglia a T	38 (1.5)	102 (4)	76 (3)	51 (2)	114 (4.5)	102 (4)			
FIG C									
Maniglia a J	51 (2)	102 (4)	76 (3)	51 (2)	114 (4.5)	102 (4)	76 (3)	127 (5)	152 (6)
FIG D									
Presa concava per due dita	32 (1.25)	64 (2.5)	51 (2)	38 (1.5)	76 (3)	51 (2)			
Presa concava per una mano	51 (2)	108 (4.25)	89 (3.5)	89 (3.5)	133 (5.25)	102 (4)	89 (3.5)	133 (5.25)	127 (5)
FIG E									
Presa concava per singolo polpastrello	19 (0.75)	----	13 (0.5)	25 (1)	----	19 (0.75)			
Presa concava per un dito	32	----	51	38	----	51			

Immagine tratta da Attaianesse E., Progettare la manutenibilità, Liguori Editore, Napoli, 2008

- Il compito richiede l'uso di dispositivi in posizione adeguata

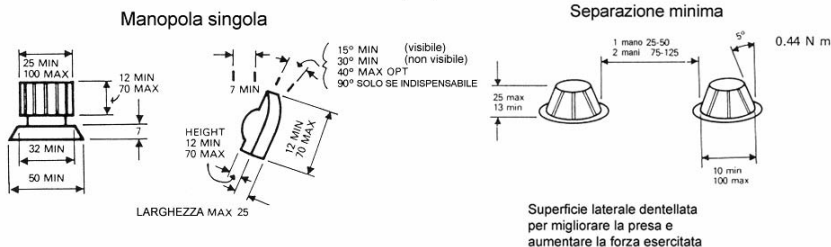
Il dispositivo presenta comandi e controlli dei dispositivi agevolmente raggiungibili in considerazione della postura e della posizione dell'operatore all'interno della postazione di lavoro.

- Il compito richiede l'uso di dispositivi di comando e controllo che presentano meccanismi adeguati

Il dispositivo presenta comandi e controlli dei dispositivi azionabili agevolmente e con posture neutrali.

Dimensioni minime per manopole

(mm)



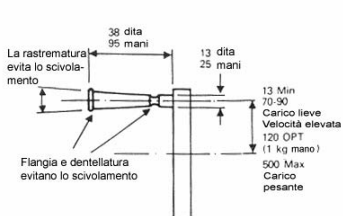
Dimensioni minime per ruote manuali

(mm)



Dimensioni minime per manovelle

(mm)



Ergonomia degli aspetti psico-sociali

- Il lavoro alla postazione richiede specializzazione
Considerare il livello di esperienza/specializzazione richiesta agli operatori (bassa, media, elevata).
- L'organizzazione lavorativa include la presenza di incentivi
- La postazione è configurata in modo da non richiedere lavoro in isolamento
- La postazione non implica lavoro sotto pressione
La postazione richiede carichi di lavoro elevati e/o di elevata responsabilità.
- Gli operatori impegnati alla postazione hanno addestramento e/o esperienza adeguati ai compiti lavorativi
- Gli operatori impegnati alla postazione hanno un minimo di controllo e di autonomia sul processo
Gli operatori possono scegliere l'ordine in cui eseguire i compiti loro assegnati, possono accelerare o ridurre il ritmo di lavoro, possono organizzare con i colleghi le modalità di svolgimento del lavoro, ecc.
- Gli operatori impegnati alla postazione non esprimono mancanza di supporto da colleghi e superiori
- Agli operatori impegnati alla postazione non sono richiesti attenzione e carico mentale elevato
Ad esempio, nel caso in cui la possibilità di commettere errori è elevata, l'eventuale errore implica sanzioni o potrebbe incidere sull'incolumità delle persone, ecc.

- Agli operatori impegnati alla postazione non è richiesta estrema precisione del compito

Ad esempio nel caso in cui debbano essere manipolati e lavorati pezzi molto piccolo, o vengano richiesti movimenti fini, ecc.

Capitolo quinto

Assicurare e monitorare la qualità degli interventi di miglioramento ergonomico

L'introduzione di miglioramenti tecnici ed organizzativi nelle attività di lavoro richiede di analizzare preventivamente gli eventuali effetti collaterali delle trasformazioni e monitorare nel tempo la loro efficacia. Infatti, è opportuno considerare che l'individuazione di criticità, di qualsiasi natura, conduce all'esecuzione di interventi di miglioramento specificamente individuati in funzione della loro capacità superare il problema identificato, ma che non sono necessariamente privi di implicazioni potenzialmente negative per gli operatori. Ad esempio, basti pensare all'introduzione di un manipolatore semiautomatico per la movimentazione dei carichi: questa tipologia di attrezzatura elimina il carico sul rachide, e quindi riduce il rischio di disturbi muscolo-scheletrici derivanti da movimentazione manuale dei carichi, ma potrebbe richiedere un più intenso uso delle mani, con movimenti ripetuti ed esercizio di forze, per quanto piccole, a carico delle dita, oppure potrebbe implicare posture inadeguate per il tratto spalla-braccio o, ancora, costituire un ingombro nel layout della postazione ri-allestita.

Pertanto, nella progettazione e nella scelta delle attrezzature per gli interventi migliorativi, è utile procedere, prima della effettiva implementazione dell'intervento, ad una verifica ex-ante delle nuove condizioni di lavoro che verranno a determinarsi, eventualmente seguendo le raccomandazioni ergonomiche e la check-list per la verifica delle condizioni ergonomiche proposti, così da scegliere soluzioni in grado di assicurare un effettivo miglioramento della qualità delle attività lavorative, tanto nel breve quanto nel lungo periodo.

D'altro canto, l'efficacia delle modifiche alla postazione, intesa come raggiungimento degli obiettivi dell'intervento, non può essere misurata esclusivamente su tempi brevi per due ragioni: una è connessa al fatto che l'abitudine e la sicurezza nell'esecuzione di un compito producono sempre una resistenza al cambiamento, per quanto migliorativo, da parte degli operatori coinvolti che può essere più o meno forte; per la seconda si deve considerare che l'eventuale apprezzamento dei benefici immediati e il periodo poco significativo di attività con le nuove condizioni di lavoro non consentono di evidenziare eventuali nuove situazioni che, sebbene meno rilevanti rispetto alla condizione di partenza, andranno successivamente riadattate, nella logica del miglioramento continuo delle postazioni di lavoro.

Nel caso di implementazione di soluzioni migliorative delle condizioni di lavoro, siano esse di natura tecnica o organizzativa, è quindi consigliabile procedere con una metodologia che prevede di:

- Individuare i requisiti del progetto derivanti dai vincoli fisico-organizzativi e di salute e comfort che incidono maggiormente sulla qualità della postazione
- Esaminare più opzioni alternative prima della effettiva implementazione
- Prefigurare i nuovi potenziali rischi derivanti dall'intervento con una *task analysis* preventiva
- Considerare la natura temporanea o permanente dell'intervento
- Coinvolgere gli operatori o i loro rappresentanti nella definizione degli interventi
- Considerare l'impatto delle trasformazioni su morale e motivazione degli operatori
- Considerare l'impatto delle trasformazioni sull'efficienza dei processi produttivi tenendo conto delle risorse anche immateriali impiegate
- Progettare le nuove procedure con la partecipazione degli operatori coinvolti
- Attuare l'adeguata formazione degli operatori sui nuovi metodi di lavoro
- Coinvolgere tutte le funzioni aziendali nella progettazione degli interventi (sicurezza, tempi e metodi, RLS, qualità, ambiente...).

Una volta realizzato l'intervento migliorativo è opportuno mettere in atto semplici azioni di monitoraggio, che consentano sia di procedere con eventuali piccoli aggiustamenti successivi per l'ottimizzazione dell'intervento, sia di coglierne eventuali effetti non previsti. Le azioni consigliate sono:

- misurare la rispondenza del risultato ottenuto rispetto agli obiettivi dell'intervento
- ripetere la *task analysis* a distanza di 6 e 12 mesi dall'esecuzione dell'intervento, così da rilevare e valutare eventuali adattamenti spontanei messi in atto dagli operatori
- sollecitare suggerimenti e opinioni da parte degli operatori coinvolti.

Capitolo sesto

L'ergonomia come investimento per le imprese

Oggi è fondamentale sapere impiegare in modo ottimale le risorse di cui si dispone. Le conoscenze acquisite nel campo dell'ergonomia possono essere d'aiuto per raggiungere tale obiettivo; in questo contesto, l'ergonomia non è uno spreco di mezzi, ma può essere portatrice di grandi benefici sia dal punto di vista umano sia economico.

Approccio ergonomico ed efficienza delle attività lavorative

In termini generali, l'efficienza di un processo può essere definita come il grado di utilizzo di una qualsivoglia risorsa impiegata, così che l'efficienza sarà tanto maggiore quanto minori saranno le risorse impiegate per raggiungere un dato esito del processo osservato.

Pertanto, l'efficienza risulta essere il rapporto fra l'efficacia del ciclo lavorativo, intesa come l'effettivo raggiungimento del risultato atteso al termine dell'insieme dei compiti lavorativi, e le risorse spese per conseguire tale risultato. La valutazione dell'efficienza dell'attività lavorativa richiede, quindi, di definire indicatori e metriche per descrivere

efficacia e risorse impiegate per la postazione di lavoro oggetto di studio.

$$\text{Efficienza} = \frac{\text{Efficacia}}{\text{Risorse spese}}$$

L'efficienza produttiva, o produttività, nell'ambito industriale rappresenta il rapporto tra la quantità di output e la quantità di uno o più input utilizzati per la sua produzione, considerando in generale l'insieme degli input come il costo finanziario della produzione.

La considerazione degli aspetti ergonomici della produzione richiede di includere nell'insieme delle risorse in input nel processo produttivo anche fattori umani non direttamente quantificati nella valutazione canonica della produttività. Ai fini della valutazione dell'efficienza dal punto di vista dell'ergonomia, è utile esplicitare degli indicatori di efficacia e di risorse secondo una connotazione che tenga conto anche di alcuni dei fattori umani in grado rendere il risultato della valutazione dell'efficienza rappresentativo anche delle risorse ergonomiche impiegate.

Per individuare gli indicatori di efficacia si fa riferimento al concetto per il quale lo scopo di un'attività è dato da obiettivi espliciti ed impliciti. L'obiettivo esplicito può definirsi quello del conseguimento del risultato fissato dal sistema produttivo e quindi, in campo manifatturiero, del prodotto conforme alla richiesta della produzione. Fra gli obiettivi impliciti di un'attività possono essere rintracciate finalità quali: il rispetto delle norme cogenti, la tutela del

benessere psico-fisico degli operatori, la salvaguardia dell'ambiente, ecc.

Ad esempio, per una postazione di lavoro metalmeccanica è possibile riferire gli indicatori di efficacia sia alla misura della produzione sia all'incolumità degli operatori. Pertanto, si possono individuare quali indicatori dell'efficacia del ciclo lavorativo:

- il numero di pezzi correttamente lavorati, nei tempi fissati, rispetto al totale previsto
- il numero di infortuni sul lavoro verificatisi alla postazione rispetto al numero di operai che lavorano alla postazione
- il numero di casi di patologie MSD verificatesi alla postazione negli ultimi due o tre anni rispetto al numero di operai che lavorano alla postazione
- il numero di lavoratori infortunati alla postazione rispetto alle statistiche nazionali di comparto
- (...)

Una volta individuati gli indicatori per misurare il raggiungimento degli obiettivi dell'attività lavorativa, è possibile definire le risorse necessarie per conseguirli. Nel caso di una postazione di lavoro metalmeccanica, si deve porre attenzione agli aspetti di natura ergonomica individuando come risorse fattori quali il tempo, l'impegno fisico, la partecipazione dell'operatore (impegno cognitivo, motivazione, ecc.). Pertanto gli indicatori dell'efficienza del ciclo lavorativo individuati sono:

- il tempo netto impiegato dall'operatore per condurre a termine il ciclo (in condizioni di riposo, a inizio turno, e di affaticamento, a fine turno)

- il numero degli spostamenti all'interno della postazione per ciclo lavorativo
- la lunghezza complessiva degli spostamenti all'interno della postazione per ciclo lavorativo
- il numero di giorni di permesso per malattia richiesti dagli operatori della postazione rispetto alla media dello stabilimento
- il numero di segnalazioni di disagio sul totale dei lavoratori a quella postazione (anche senza rilevare patologie insorte)
- il livello di specializzazione degli operatori richiesto
- la forza fisica da impiegare
- la precisione da assicurare
- l'attenzione richiesta nell'esecuzione dei compiti in relazione alla conformazione delle parti da manipolare
- l'attenzione richiesta nell'esecuzione dei compiti in relazione ai vincoli derivanti dalla conformazione fisica della postazione (ad es. per evitare urti, inciampo, ecc.)
- il comfort delle posture
- il livello di esposizione al rischio di disturbi muscolo-scheletrici valutata con metodi standard (NIOSH, OCRA, SI, ecc.)
- (...)

Nell'ottica di realizzare un protocollo per valutare diversi livelli di efficienza offerti da configurazioni diverse di una stessa postazione, è necessario rendere confrontabili i livelli di efficacia ottenuti nelle varie valutazioni e, naturalmente rendere omogenei i valori attribuiti all'efficacia ed alle risorse spese da rapportare. In considerazione di ciò, la definizione delle metriche adeguate per ciascun indicatore va completata con la conversione dei valori rilevati in punteggi

numerici; tale operazione deve essere condotta per ciascun caso studio, in considerazione delle specificità dell'impianto produttivo analizzato⁴.

⁴ Un esempio di metriche individuate per una postazione metalmeccanica è dato da queste tabelle:

Valutazione dell'efficacia		
Indicatore	Parametro misurato	Punteggio di efficacia corrispondente
Pezzi conformi	Pezzi difettosi/pezzi prodotti	>0,00006 = 1 punti 0,00006 - 0,00003 = 2 punti 0,00003 - 0,000015 = 3 punti <0,000015 = 4 punti
Infortuni sul lavoro verificatisi alla postazione	Numero di infortuni alla postazione negli ultimi 3 anni / numero operai che lavorano alla postazione	< 0,05 = 3 punto 0,05 - 0,1 = 2 punti 0,1 - 0,2 = 1 punti > 0,2 = 0,5 punti
Patologie MSD da compiti lavorativi	Numero di patologie MSD alla postazione negli ultimi 3 anni / numero operai che lavorano alla postazione	0 = 3 punti 0,01 - 0,1 = 2 punti >0,1 = 0,5 punti
Numero di lavoratori infortunati alla postazione rispetto alle statistiche nazionali di comparto	Differenza fra il numero degli infortuni verificatisi alla postazione e le statistiche nazionali di comparto Infortuni nel settore metalmeccanico Nr. Infortuni/ore lavorate (1.000.000) = 19,32	Numero lavoratori per la postazione > media numero nazionale +5 = 1 punto Numero lavoratori per la postazione compreso fra media numero nazionale +5 e media numero nazionale -5 = 2 punti Numero lavoratori per la postazione < numero nazionale -5 = 3 punti
...

Valutazione delle risorse impiegate		
Indicatore	Metrica applicata	Punteggio corrispondente delle risorse impiegate
Tempo	Secondi netti impiegati dall'operatore impiegati/secondi disponibili	0,7 = 2 punti 0,7-0,9 = 1 punto 0,9-1,0 = 2 punti >1 = 3 punti

Naturalmente, è opportuno ricordare che, nell'ambito della validità generale dei criteri sottesi alle metriche indi-

Numero degli spostamenti all'interno della postazione per ciclo lavorativo	Numero spostamenti/ durata del ciclo in secondi	<0.03 = 2 punti 0.03 -0.05 = 1 punti >0.05 = 3 punti
Lunghezza complessiva degli spostamenti all'interno della postazione per ciclo lavorativo	metri/durata del ciclo in secondi	<0.03 = 2 punti 0.03 -0.05 = 1 punti >0.05 = 3 punti
Numero di giorni di permesso per malattia rispetto alla media dello stabilimento	Differenza fra il numero di giorni di permesso per malattia richiesti dagli operatori della postazione e la media dello stabilimento	Numero giorni permesso nella postazione < media stabilimento - 0.5 = 1 punto Numero giorni permesso nella postazione compreso fra media stabilimento -0.5 e media stabilimento + 0.5 = 2 punti Numero giorni permesso nella postazione > media stabilimento + 0.5 = 3 punti
Precisione da assicurare	Entità del danno in caso di mancata precisione	La mancanza di precisione determina il danneggiamento irreversibile del pezzo lavorato o di parti di esso = 4 punti La mancanza di precisione determina la rilavorazione del pezzo = 3 punti La mancanza di precisione richiede di ripetere il gesto/il compito senza conseguenze per il pezzo lavorato = 2 punti La mancanza di precisione non ha implicazioni perché non è possibile commettere imprecisioni = 1 punto
Attenzione alle parti da manipolare	Rischio di potenziali errori	Le parti da manipolare/assemblare hanno vincoli che ne impediscono l'uso scorretto = 1 punti Le parti da manipolare potrebbero essere utilizzate scorrettamente 2 punti Le parti da manipolare vengo frequentemente utilizzate male (ad es. una vite inserita al contrario e poi messa correttamente) = 3 punti
...

viduate, il significato del valore di efficienza ottenuto non deve considerarsi valido in senso assoluto, ma è riferibile esclusivamente al contesto di studio e ciò sia in relazione alle metriche individuate, sia rispetto ai valori di rating applicati.

Il ritorno degli investimenti in ergonomia

Un ambiente di lavoro che offra condizioni poco ergonomiche può determinare danni sia fisici sia psicologici al lavoratore. Il problema dell'ergonomia dell'ambiente di lavoro riguarda tutti i settori produttivi e tutte le postazioni di lavoro, sia che si tratti di attività d'ufficio, sia di compiti svolti in una reparto di montaggio o nel settore agricolo, con attrezzi di qualsiasi tipo, come pure di servizi quali il commercio o la ristorazione.

Gli eventuali danni psico-fisici hanno ricadute sul rendimento del lavoratore, che potrebbe assentarsi per periodi più o meno lunghi, o essere spinto a cercare un diverso lavoro, con danni sia per la singola impresa sia per l'economia del Paese⁵.

Le imprese, quindi, non dovrebbero considerare l'ergonomia come finalizzata soltanto ad evitare danni fisici e sovraccarichi ai lavoratori; piuttosto, essa è una strategia per affrontare i problemi della sicurezza sul lavoro con un approccio globale, in condizioni di efficienza organizzativa e finanziaria per il datore di lavoro.

Un'organizzazione del lavoro rispettosa delle capacità e alle esigenze dell'individuo riesce a calibrare i sovraccaric-

⁵ Cfr. Ergonomia. Un fattore di successo per ogni impresa, SECO Segreteria di Stato dell'economia della Confederazione Elvetica - Direzione del lavoro - Condizioni di lavoro

chi fisici e mentali aumentando la motivazione del lavoratore e facendo sì che non si stanchi in breve tempo. La conseguente maggiore soddisfazione nel lavoro comporta una riduzione del turn-over, così che l'impresa possa conservare al suo interno il know-how e la professionalità dei dipendenti che ha contribuito a creare. È, infine, comprensibile come tutti questi fattori influiscano positivamente sulla qualità dei prodotti, sulle prestazioni umane e sulla produttività complessiva delle imprese.

Un ambiente di lavoro ergonomico può quindi comportare risparmi considerevoli, considerato che l'analisi ergonomica consente sia di identificare carenze preesistenti, sia di individuare le soluzioni migliori da adottare ai fini dell'efficienza complessiva del sistema di produzione.

È possibile applicare i principi ergonomici nella progettazione, organizzazione e installazione di:

- nuove attrezzature di lavoro
- nuovi metodi di lavoro
- nuovi impianti di produzione
- nuove postazioni di lavoro.

L'approccio ergonomico nella valutazione dei luoghi di lavoro si rivela particolarmente utile se:

- è richiesto incremento del livello di sicurezza sul lavoro
- le ore di assenza per malattia sono numerose
- si vuole motivare maggiormente i lavoratori
- si vuole migliorare il benessere dei lavoratori
- ci sono problemi legati a elevati costi di produzione
- si riscontrano elevati costi di manutenzione e riparazione degli impianti

- si vuole migliorare la qualità del prodotto finito
- si rilevano ritardi nella produzione e insoddisfazione dei clienti.

Lo schema che segue illustra il ruolo che l'ergonomia può assumere nelle strategie di impresa.



Schema elaborato da SECO (CH)

Al centro si trovano l'uomo e la mansione che egli deve svolgere: da un lato, il lavoro deve essere adattato alle capacità e alle caratteristiche del singolo individuo, dall'altro, l'ambiente di lavoro deve consentire all'individuo la possibilità di adattare lo svolgimento dei compiti alle sue esigenze e caratteristiche. Per questo l'uomo è anche nella sfera operativa, ossia nel campo d'azione dell'ergonomia, accanto ad altri fattori quali il posto di lavoro, l'organizzazione,

l'ambiente e il contenuto della mansione. Tutti questi fattori che costituiscono la sfera operativa dell'ergonomia influenzano su quelli della sfera degli effetti. Una sfera degli effetti ben equilibrata e solida è una condizione strategica per assicurare il benessere sul posto di lavoro e per ottenere buoni risultati economici, continuativamente nel tempo. Quindi, l'applicazione dei principi ergonomici alla progettazione, organizzazione e disposizione delle attrezzature e dei posti di lavoro non è soltanto un modo per rispondere agli obblighi di legge, ma anche una premessa indispensabile per ogni azienda che voglia perseguire una logica imprenditoriale. Infatti, l'ergonomia non si limita unicamente a considerare i parametri antropometrici dell'uomo per costruire macchine, apparecchi o arredi d'ufficio correttamente dimensionati; come abbiamo visto, essa coinvolge anche l'organizzazione del lavoro, il contenuto delle mansioni e l'ambiente di lavoro nel suo complesso. Osservare e agire in modo ergonomico implica quindi una valutazione globale dei rapporti tra uomo e lavoro, al fine di minimizzare i rischi d'infortunio e per la salute e ottenere massima soddisfazione tanto nel lavoro quanto nel rendimento economico.

L'ergonomia non si trova quindi in contrapposizione con la redditività d'impresa ma, al contrario, posti di lavoro e mansioni concepiti ergonomicamente migliorano la motivazione dei lavoratori e, riducendo il rischio di malattie, ne determinano un calo delle assenze e incrementano il rendimento sul lavoro.

Capitolo settimo

Standard di riferimento per l'applicazione dell'ergonomia

Gli standard volontari relativi all'ergonomia sono sia norme il cui contesto di applicazione è piuttosto generale, sia norme emesse con riferimento a contesti specifici di applicazione. La selezione di norme qui riportata include tutte quelle norme che, a prescindere dal loro contesto di emissione e applicazione, forniscono supporto nella valutazione e progettazione delle postazioni di lavoro.

Standard sull'applicazione dei principi ergonomici

ISO 10075:1991 Ergonomic principles related to mental work-load - General terms and definitions

ISO 10075-2:1996 Ergonomic principles related to mental workload - Part 2: Design principles

ISO 10075-3:2004 Ergonomic principles related to mental workload - Part 3: Principles and requirements concerning methods for measuring and assessing mental workload

- ISO 11064-1:2000 Ergonomic design of control centres - Part 1: Principles for the design of control centres
- ISO 11064-2:2000 Ergonomic design of control centres - Part 2: Principles for the arrangement of control suites
- ISO 11064-3:1999 Ergonomic design of control centres - Part 3: Control room layout
- ISO 11064-4:2004 Ergonomic design of control centres - Part 4: Layout and dimensions of workstations
- ISO 11064-4:2004 Ergonomic design of control centres - Part 4: Layout and dimensions of workstations
- ISO 11064-6:2005 Ergonomic design of control centres - Part 6: Environmental requirements for control centres
- ISO 11064-7:2006 Ergonomic design of control centres - Part 7: Principles for the evaluation of control centres
- ISO 11428:1996 Ergonomics - Visual danger signals - General requirements, design and testing
- ISO 13407:1999 Human-centred design processes for interactive systems

- ISO 14915-1:2002 Software ergonomics for multimedia user interfaces - Part 1: Design principles and framework
- ISO 14915-1:2002 Software ergonomics for multimedia user interfaces - Part 1: Design principles and framework
- ISO 14915-2:2003 Software ergonomics for multimedia user interfaces - Part 2: Multimedia navigation and control
- ISO 14915-3:2002 Software ergonomics for multimedia user interfaces - Part 3: Media selection and combination
- ISO 16813:2006 Building environment design - Indoor environment - General principles
- ISO 17287: ISO 20282-1:2006 Ease of operation of everyday products - Part 1: Design requirements for context of use and user characteristics
- ISO 22727:2007 Graphical symbols - Creation and design of public information symbols - Requirements
- ISO 3864-1:2002 Graphical symbols - Safety colours and safety signs - Part 1: Design principles for safety signs in workplaces and public areas

- ISO 3864-2:2004 Graphical symbols - Safety colours and safety signs - Part 2: Design principles for product safety labels
- ISO 3864-3:2006 Graphical symbols - Safety colours and safety signs - Part 3: Design principles for graphical symbols for use in safety signs
- ISO 463:2006 Geometrical Product Specifications (GPS) - Dimensional measuring equipment - Design and metrological characteristics of mechanical dial gauges
- ISO 6385:2004 Ergonomic principles in the design of work systems
- ISO 7250-1:2008 Basic human body measurements for technological design - Part 1: Body measurement definitions and landmarks
- ISO 9241-1:1997 Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) - Part 1: General introduction
- ISO 9241-11:1998 Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) - Part 11: Guidance on usability
- ISO 9241-110:2006 Ergonomics of human-system interaction - Part 110: Dialogue principles

- ISO 9241-12:1998 Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) - Part 12: Presentation of information
- ISO 9241-13:1998 Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) - Part 13: User guidance
- ISO 9241-14:1997 Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) - Part 14: Menu dialogues
- ISO 9241-15:1997 Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) - Part 15: Command dialogues
- ISO 9241-16:1999 Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) - Part 16: Direct manipulation dialogues
- ISO 9241-17:1998 Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) - Part 17: Form filling dialogues
- ISO 9241-2:1992 Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) - Part 2: Guidance on task requirements
- ISO 9241-3:1992 Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) - Part 3: Visual display requirements

- ISO 9241-4:1998 Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) - Part 4: Keyboard requirements
- ISO 9241-400:2007 Ergonomics of human-system interaction - Part 400: Principles and requirements for physical input devices
- ISO 9241-410:2008 Ergonomics of human-system interaction - Part 410: Design criteria for physical input devices
- ISO 9241-5:1998 Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) - Part 5: Workstation layout and postural requirements
- ISO 9241-6:1999 Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) - Part 6: Guidance on the work environment
- ISO 9241-7:1998 Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) - Part 7: Requirements for display with reflections
- ISO 9241-8:1997 Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) - Part 8: Requirements for displayed colours
- ISO 9241-9:2000 Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) - Part

9: Requirements for non-keyboard input devices

ISO/PAS 20282-4:2007 Ease of operation of everyday products - Part 4: Test method for the installation of consumer products

ISO/PAS 20282-4:2007 Ease of operation of everyday products - Part 4: Test method for the installation of consumer products

ISO/TR 11688-2:1998 Acoustics - Recommended practice for the design of low-noise machinery and equipment - Part 2: Introduction to the physics of low-noise design

ISO/TR 14062:2002 Environmental management - Integrating environmental aspects into product design and development

ISO/TR 16982:2002 Ergonomics of human-system interaction - Usability methods supporting human-centred design.

Standard sull'ergonomia di macchine e impianti

ISO 10303-204:2002 Industrial automation systems and integration - Product data representation and exchange - Part 204: Application protocol: Mechanical design using boundary representation

- ISO 11161:2007 Safety of machinery - Integrated manufacturing systems - Basic requirements I
- ISO 12100-1:2003 Safety of machinery - Basic concepts, general principles for design - Part 1: Basic terminology, methodology
- ISO 13849-1:2006 Safety of machinery - Safety-related parts of control systems - Part 1: General principles for design
- ISO 13849-1:2006 Safety of machinery - Safety-related parts of control systems - Part 1: General principles for design
- ISO 13850:2006 Safety of machinery - Emergency stop - Principles for design
- ISO 13851:2002 Safety of machinery - Two-hand control devices - Functional aspects and design principles
- ISO 14120:2002 Safety of machinery - Guards - General requirements for the design and construction of fixed and movable guards
- ISO 14159:2002 Safety of machinery - Hygiene requirements for the design of machinery
- ISO 14738:2002 Safety of machinery - Anthropometric requirements for the design of workstations at machinery

- ISO 14738:2002 Safety of machinery - Anthropometric requirements for the design of workstations at machinery
- ISO 15534-1:2000 Ergonomic design for the safety of machinery - Part 1: Principles for determining the dimensions required for openings for whole-body access into machinery
- ISO 15534-1:2000 Ergonomic design for the safety of machinery - Part 1: Principles for determining the dimensions required for openings for whole-body access into machinery
- ISO 15534-2:2000 Ergonomic design for the safety of machinery - Part 2: Principles for determining the dimensions required for access openings
- ISO 15534-2:2000 Ergonomic design for the safety of machinery - Part 2: Principles for determining the dimensions required for access openings
- ISO 15534-3:2000 Ergonomic design for the safety of machinery - Part 3: Anthropometric data
- ISO 15534-3:2000 Ergonomic design for the safety of machinery - Part 3: Anthropometric data

- ISO 16368:2003 Mobile elevating work platforms - Design calculations, safety requirements and test methods
- ISO 9355-1:1999 Ergonomic requirements for the design of displays and control actuators - Part 1: Human interactions with displays and control actuators
- ISO 9355-1:1999 Ergonomic requirements for the design of displays and control actuators - Part 1: Human interactions with displays and control actuators
- ISO 9355-2:1999 Ergonomic requirements for the design of displays and control actuators - Part 2: Displays
- ISO 9355-3:2006 Ergonomic requirements for the design of displays and control actuators - Part 3: Control actuators
- ISO 9355-3:2006 Ergonomic requirements for the design of displays and control actuators - Part 3: Control actuators
- ISO/TR 14121-2:2007 Safety of machinery - Risk assessment - Part 2: Practical guidance and examples of methods.

Standard sull'ergonomia delle attività lavorative

ISO 11228-3:2007 Ergonomics - Manual handling - Part 3:
Handling of low loads at high frequency

ISO 11228-3:2007 Ergonomics - Manual handling - Part 3:
Handling of low loads at high frequency

ISO 11393-4:2003 Protective clothing for users of hand-
held chain-saws - Part 4: Test methods and
performance requirements for protective
gloves

ISO 11393-6:2007 Protective clothing for users of hand-
held chain-saws - Part 6: Test methods and
performance requirements for upper body
protectors

ISO 13406-1:1999 Ergonomic requirements for work with
visual displays based on flat panels - Part
1: Introduction

ISO 13406-2:2001 Ergonomic requirements for work with
visual displays based on flat panels - Part
2: Ergonomic requirements for flat panel
displays

ISO 13998:2003 Protective clothing - Aprons, trousers and
vests protecting against cuts and stabs by
hand knives

- ISO 13998:2003 Protective clothing - Aprons, trousers and vests protecting against cuts and stabs by hand knives
- ISO 13999-2:2003 Protective clothing - Gloves and arm guards protecting against cuts and stabs by hand knives - Part 2: Gloves and arm guards made of material other than chain mail
- ISO 16024:2005 Personal protective equipment for protection against falls from a height - Flexible horizontal lifeline systems
- ISO 2631-2:2003 Mechanical vibration and shock - Evaluation of human exposure to whole-body vibration - Part 2: Vibration in buildings (1 Hz to 80 Hz)
- ISO 7731:2003 Ergonomics - Danger signals for public and work areas - Auditory danger signals
- ISO/TS 20646-1:2004 Ergonomic procedures for the improvement of local muscular workloads - Part 1: Guidelines for reducing local muscular workloads.

Bibliografia

1. American Conference of Governmental Industrial Hygienists, *Threshold Limit Value® (TLV®) for Hand Activity*, 2001
2. Apostoli P., Sala E., Gullino A., Romano C., *Analisi comparata dell'applicazione di quattro metodi per la valutazione del rischio biomeccanico per l'arto superiore*, in *Giornale Italiano di Medicina del Lavoro ed Ergonomia* 2004; 26:3, 223-241
3. Attaianese E., *Progettare la manutenibilità. Il contributo dell'ergonomia alla qualità delle attività manutentive in edilizia*, Liguori Editore, Napoli, 2008
4. Attaianese E., Attaianese L., d'Angelo R., Mura P., *Disturbi e patologie muscolo-scheletriche in industria metalmeccanica complessa*, in *Giornale Italiano di Medicina del Lavoro ed Ergonomia*, Aprile-Giugno, 28(2) pg. 182-184, Atti del 28° International Congress on Occupational Health (ICOCH), 11-16 giugno Milano.
5. Ciriello V. M., Snook S. H., *Survey of manual handling tasks*, in *International Journal of Industrial Ergonomics* 23 (1999)

6. Colombini D., Occhipinti E., *Proposta di un indice sintetico per la valutazione dell'esposizione a movimenti ripetuti degli arti superiori (OCRA Index)*, Med. Lav. 1996
7. Corlett E. N., Clark T. S., *The ergonomics of workspaces and machines: A design manual*, Taylor & Francis, NY, USA, 1995
8. DHHS (NIOSH) *Ergonomic Guidelines for Manual Material Handling* Publication No. 2007-131
9. Drinkaus P, Sesek R, Bloswick DS, Mann C, Bernard T., *Job level risk assessment using task level ACGIH hand activity level TLV scores: a pilot study*, : International journal of occupational safety and ergonomics. 2005;11(3):263-81
10. E. N. Corlett, J. R. Wilson, *Evaluation Of Human Work: A Practical Ergonomics Methodology*, Taylor&Francis, 1995
11. Helander M., *A guide to the ergonomics of manufacturing*, Taylor & Francis, NY, USA, 1995
12. ILO, *Ergonomic Check Points*, International Labour Office Geneva, 1999
13. K. Brookhuis, A. Hedge, H. W. Hendrick, E. Salas, N. Stanton, *Handbook of Human Factors and Ergonomics Methods*, Taylor&Francis, 2004
14. L. K. Ainsworth, B. Kirwan , *A Guide To Task Analysis: The Task Analysis Working Group* Taylor&Francis, 1992
15. Liberty Mutual, *Liberty Mutual lifting, lowering, pulling and carrying guidelines*, 2004
16. *Lifting and Handling Loads – Part 1: Reviewing the Issues*, in Worksafe Health and Safety Bulletin, Govern-

ment of Alberta, Human Resources and Employment, 2007

17. *Lifting and Handling Loads – Part 2: Assessing Ergonomic Hazards*, in Worksafe Health and Safety Bulletin, Government of Alberta, Human Resources and Employment, 2007
18. *Lifting and Handling Loads – Part 3: Reducing Ergonomic Hazards*, in Worksafe Health and Safety Bulletin, Government of Alberta, Human Resources and Employment, 2007
19. McAtamney, L. and Corlett, E.N. "*RULA - A survey method for investigation of work-related upper limb disorders*". Applied Ergonomics 1993, 24(2), 91-99
20. Moore JS, Garg A., *The Strain Index: a proposed method to analyze jobs for risk of distal upper extremity disorders*, American Industrial Hygiene Association Journal, 56, 1995 : 443-58
21. NIOSH, *Applications Manual for the Revised NIOSH Lifting Equation*, NIOSH Publication No. 94-110
22. Panero J., Zelnik M., *Spazi a misura d'uomo*, BE-MA Editrice, Milano, 1983
23. SECO, *Ergonomia. Un fattore di successo per ogni impresa*, SECO Segreteria di Stato dell'economia della Confederazione Elvetica - Direzione del lavoro - Condizioni di lavoro

Nell'ambito del progetto EIP (Ergonomic Implementation Process), la valutazione delle condizioni di rischio per gli operatori è stata affrontata secondo un approccio ergonomico, in una chiave di lettura sistemica delle componenti dell'ambiente di lavoro e dei compiti lavorativi assegnati agli operatori, al fine di individuare i fattori di rischio e gli interventi più opportuni per controllarli. Questo manuale è il risultato dell'attività di raccolta e strutturazione dei dati e delle informazioni impiegate nel corso degli studi e delle analisi effettuate nel progetto, al quale hanno collaborato in partnership il Laboratorio di Ergonomia Applicata e Sperimentale del Dipartimento di Configurazione e Attuazione dell'Architettura dell'Università Federico II di Napoli, l'Indesit Company SpA del distretto industriale di Teverola e Carinara e la CONTARP (Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione) della Direzione Regionale INAIL per la Campania. Ciò allo scopo di mettere a disposizione della comunità tecnica e imprenditoriale il patrimonio di conoscenze e strumenti utili al miglioramento delle condizioni ergonomiche delle postazioni di lavoro nel settore metalmeccanico, così come acquisito e sperimentato nel progetto di ricerca.

INAIL

SOVRAINTENDENZA MEDICA GENERALE

GLOSSARIO di ERGONOMIA

A cura di:

Francesco MARCOLIN

Gianna MIAN

Adriano OSSICINI

Fernando LUISI

Sergio PISCHIOTTIN

Liza VECCHI BRUMATTI

PRESENTAZIONE

Le norme recentemente varate (D.Lgs. 626/94 art. 21) in tema di prevenzione e sicurezza sul lavoro, riprese e concretamente applicate dall'INAIL (D.Lgs. 38/2000 art. 23) con interventi di sostegno alle piccole e medie imprese per garantire l'igiene e la sicurezza del lavoro richiedono conoscenze sempre più approfondite che superano i tradizionali confini delle "lavorazioni" per entrare nel contesto più ampio della organizzazione e delle strutture produttive.

La tutela delle malattie da lavoro non tabellate ha portato all'attenzione dell'Istituto assicuratore un numero sempre crescente di patologie dell'apparato muscolo scheletrico (colonna vertebrale, arto superiore, arto inferiore) correlate con le modalità di svolgimento del lavoro se non proprio con la conformazione del "posto di lavoro".

Il reinserimento lavorativo del disabile, la costituzione delle équipes multidisciplinari, la valutazione delle residue abilità completa un quadro innovativo in cui la conoscenza dell'ergonomia diventa un elemento essenziale per tutte le professionalità coinvolte in un processo così importante per la salute e la dignità del lavoratore.

Proprio la variegata tipologia di professionalità (medici, psicologi, assistenti sociali, ingegneri, architetti, ecc.) chiamate ad intervenire nella prevenzione e nel reinserimento con soluzioni ergonomicamente corrette hanno determinato l'uso di vocaboli non sempre di univoca interpretazione e di immediata comprensione da parte di tutti gli operatori.

L'esigenza di un "Glossario di Ergonomia" era da tempo sentita, consente certezze interpretative in una scienza relativamente giovane e rappresenta uno strumento di lavoro molto utile all'interno dell'Istituto ma non solo.

L'opera è stata realizzata in collaborazione da professionalità operanti sia nell'Istituto, sia in ERGOLAB, laboratorio di usabilità e ricerca ergonomica."

Giuseppe Cimaglia

PREMESSA

La scienza Ergonomica, nata ufficialmente in Gran Bretagna negli anni '50 ed impostasi da tempo in Europa come approccio progettuale particolarmente efficace ai fini della tutela della sicurezza e della salute e per la promozione del benessere dell'Uomo al lavoro, è entrata da pochi anni anche in Italia attraverso il D.Lgs.

626/94 che ne ha riconosciuto ufficialmente l'esistenza e l'efficacia.

Ci troviamo, quindi, in una fase in cui l'Ergonomia italiana necessita di chiarezza e di un linguaggio comune anche tra coloro che operano in aree limitrofe all'ergonomia.

Per questo, emerge l'esigenza di dare una base linguistica e concettuale comune, utile a diffondere le tematiche di carattere Ergonomico per fornire un contributo a quanti fanno della progettazione centrata sull'Uomo la propria filosofia. Il glossario, dunque, si rivolge prevalentemente a tecnici, progettisti, designer e a chi si occupa professionalmente di sicurezza e prevenzione.

Al suo interno vengono riportati termini, definizioni, concetti e tecniche utilizzate in ambito Ergonomico provenienti dalle tre macroaree che compongono il panorama dell'Ergonomia: l'area Biomedica, l'area Psicosociale e l'area Politecnica.

Il glossario si rivolge non solo a quanti si occupano professionalmente di sicurezza e prevenzione, ma anche a tecnici, progettisti e designer che desiderino "progettare ergonomicamente" offrendo un riferimento linguistico comune.

Con oltre 1000 definizioni e più di 100 immagini, costituisce un compendio riassuntivo di termini, definizioni e concetti provenienti dal vasto panorama ergonomico, del quale fanno parte le scienze e le discipline appartenenti alle tre macroaree conoscitive che costituiscono la cultura ergonomica: La semplicità di utilizzo e la chiarezza con cui sono espressi i concetti in esso presentati fanno di quest'opera un'ottima guida all'utilizzo dei principi ergonomici ed un significativo mezzo di diffusione di questo nuovo "linguaggio" di settore.

L'opera rappresenta il tentativo di dar vita ad una raccolta di termini utili in ambito Ergonomico, nella consapevolezza della non esaustività e nella speranza che le lacune presenti vengano in futuro colmate nell'interesse dell'Ergonomia stessa.

Ed è per questo che, la presente pubblicazione è "visibile" direttamente anche in rete sul sito INAIL (www.inail.it) in quanto, in maniera più semplice, si potrà procedere alle dovute integrazioni rendendo così il prodotto un "work in progress" in tempo reale.

Gli Autori

Il glossario si rivolge non solo a quanti si occupano professionalmente di sicurezza e prevenzione, ma anche a tecnici, progettisti e designer che desiderino “progettare ergonomicamente” offrendo un riferimento linguistico comune.

Con oltre 1000 definizioni e più di 100 immagini, costituisce un compendio riassuntivo di termini, definizioni e concetti provenienti dal vasto panorama ergonomico, del quale fanno parte le scienze e le discipline appartenenti alle tre macroaree conoscitive che costituiscono la cultura ergonomica: La semplicità di utilizzo e la chiarezza con cui sono espressi i concetti in esso presentati fanno di quest'opera un'ottima guida all'utilizzo dei principi ergonomici ed un significativo mezzo di diffusione di questo nuovo “linguaggio” di settore.

GLI AUTORI:

Francesco Marcolin, psicologo del lavoro ed ergonomo opera da anni come consulente per diverse aziende nazionali ed internazionali nell'ambito della psicologia del lavoro e dell'ergonomia.

E' responsabile di ERGONOMICA Risorse Umane e di ERGOLAB Laboratorio di Usabilità e Ricerca ergonomica di Udine.

Ha insegnato presso l'Università degli Studi di Trieste e di Udine. Ha svolto e svolge attività di docenza presso vari istituti pubblici e privati e centri di formazione oltre ad una intensa attività di formazione e consulenza presso aziende pubbliche e private.

E' iscritto all'Albo Nazionale degli Psicologi, Consigliere nazionale della SIE. E' fondatore e attuale Past-President della Sezione Friuli-Venezia Giulia della Società Italiana di Ergonomia e collabora con le riviste nazionali UfficioStile, Ambiente Cucina e Habitat Ufficio. E' membro del gruppo nazionale di lavoro “Ergonomia e disabilità” dell'UNI (Ente Nazionale Italiano di Unificazione). E' convenzionato con le Università di Trieste e di Padova e con il Consorzio Universitario Friuli Formazione.

Nel 1995 ha pubblicato assieme ad altri autori, il testo “Lavoro, Psicologia, Organizzazione” nella collana scientifica delle edizioni Franco Angeli di Milano e le guidelines “Ergonomic Industrial Design: principles for product ergonomics” IEA World Conference, Rio de Janeiro, 1995. Nel 1997 ha pubblicato un testo sulla comunicazione interpersonale dal titolo “Il Silenzio Impossibile” per la GB Edizioni di Padova. Nel 2000 ha pubblicato assieme ad altri autori il lavoro di ricerca “Ergonomia del posto di lavoro del tele-radiocronista sportivo in ambito calcistico” per la RAI Radiotelevisione Italiana. Ha in corso di pubblicazione altri due testi di ergonomia: “Guida pratica alla progettazione ergonomica e all'uso

della postazione d'ufficio a videoterminale" e "Ergonomia: la scienza del benessere". E' inoltre autore di vari articoli su riviste di settore e quotidiani.

Gianna Mian, laureata in psicologia del lavoro e delle organizzazioni, si interessa di formazione aziendale e prossemica inserita nell'ambito dell'ergonomia; si occupa di psicologia applicata al settore ergonomico con particolare riferimento alle analisi di ambienti e postazioni lavorative.

Opera come ricercatrice all'interno di ERGOLAB fornendo il proprio contributo nell'ambito della ricerca ergonomica e dell'elaborazione di nuove metodologie, nonché collaborando ad alcuni lavori di consulenza ergonomica e valutazione di usabilità per conto di aziende pubbliche e private.

Ha partecipato alla stesura del testo "Ergonomia del posto di lavoro del tele-radiocronista sportivo in ambito calcistico" per la RAI Radiotelevisione Italiana e alla "Guida pratica alla progettazione ergonomica e all'uso della postazione d'ufficio a videoterminale", Ergolab 2001; attualmente si sta occupando di una nuova pubblicazione sullo stesso tema.

Adriano Ossicini - Medico specializzato in Medicina del Lavoro , Medicina Legale e delle Assicurazioni ed in Malattie dell'Apparato Cardio-Vascolare, e Dirigente Medico di secondo livello responsabile del settore V (Prevenzione, Epidemiologia e statistica) della Sovrintendenza Medica Generale dell'INAIL. Membro del Consiglio Nazionale della Società Italiana di Medicina del Lavoro ed Igiene Industriale, ricopre carica nazionale nella Società Italiana di Medicina Legale , è Docente presso la Scuola di Spec. In Medicina del Lavoro Università di Perugia, autore di oltre 100 pubblicazioni in campo di medicina legale, medicina previdenziale, medicina del lavoro su "Zacchia", "Difesa Sociale", "Protezione Sociale", "L'Assistenza Sociale", "Jura Medica" e "Rivista infortuni e M.P.". Curatore del Manuale "Infortuni e malattie professionali - metodologia operativa in ambito Inail" edito dall'Inail, ed è coautore delle seguenti pubblicazioni Inail "Manuale di primo soccorso per gli incaricati", "Corso interattivo su CD-Rom per gli incaricati al primo soccorso", "Manuale del Medico Competente nelle Pubbliche Amministrazioni" e del volume "La Consulenza Tecnica in Medicina Legale" edizione Giuffrè.

Fernando Luisi - Medico specializzato in Igiene e Medicina Preventiva ed in Medicina del Lavoro, attualmente è Dirigente Medico di secondo livello presso la sede INAIL di Udine. Iscritto alla Società Italiana di Medicina del Lavoro e Igiene Industriale, alla SNOP ed alla SIE (Società Italiana di Ergonomia), è autore di numerose pubblicazioni in tema di Igiene e Sicurezza sul Lavoro. Nel 2000 ha pubblicato assieme ad altri autori il lavoro di ricerca "Ergonomia del posto di

lavoro del tele-radiocronista sportivo in ambito calcistico” per la RAI Radiotelevisione Italiana.

Sergio Pischiottin, esperto di formazione, da oltre 27 anni opera all’interno del Sistema della formazione Professionale riconosciuta dalla Legge Regionale n. 76/82 del Friuli Venezia Giulia, con molteplici esperienze, nella progettazione di interventi formativi, nel loro coordinamento e direzione per giovani, diplomati, laureati, disoccupati ed occupati. Come docente tratta i temi della qualità e sicurezza. Specializzato nel campo della Sicurezza e della Qualità, accanto al costante aggiornamento in corsi professionalizzanti e riconosciuti dagli Organismi di certificazione, vanta numerosi interventi strutturati di formazione del personale e di costruzione dei Sistemi Qualità integrati secondo le ISO 9000, ISO 14000 e la legislazione di sicurezza sia nella PMI che nella grande azienda. Nelle esperienze di docenza è stato professore a contratto presso l’Università degli Studi di Trieste e docente per la Qualità nel Master in Ergonomia dell’Università di Udine. E’ socio ordinario, fin dalla fondazione, della sezione Friuli Venezia Giulia della Società Italiana di Ergonomia in seno alla quale svolge attività di training nelle discipline della Qualità, Sistema sicurezza e Sistema Ambiente. Sostenitore della centralità della persona nel lavoro e nei sistemi intende documentare con pubblicazioni la pluriennale esperienza di formazione attraverso la rete.

Liza Vecchi Brumatti, laureata in psicologia sperimentale, si interessa di psicologia del lavoro e delle sue applicazioni in ambito ergonomico; attualmente sta approfondendo i temi della web usability e della comunicazione grafica. Ha collaborato alla stesura del testo “Ergonomia del posto di lavoro del tele-radiocronista sportivo in ambito calcistico” per la RAI Radiotelevisione Italiana e alla “Guida pratica alla progettazione e all’uso della postazione d’ufficio a videoterminale”, Ergolab 2001.

L'ERGONOMIA

Durante la seconda guerra mondiale, per la prima volta, fisiologi, psicologi, medici, antropologi, ed ingegneri uscirono dalla vecchia prassi operativa che prevedeva che ogni area professionale elaborasse separatamente dalle altre le soluzioni progettuali relative ad un dato progetto. Ciò avvenne per merito dello psicologo gallese K.F.H. Murrell che riuscì a convincere i progettisti che operavano in ambito navale a riunirsi in un unico gruppo di lavoro volto alla discussione allargata e preventiva delle problematiche progettuali di ogni singolo progettista ponendo al centro della ricerca l'Uomo e le sue esigenze operative. Vista l'efficacia di questo approccio interdisciplinare, la collaborazione proseguì anche nel dopoguerra, allargandosi al settore industriale. Negli Stati Uniti e in Europa soprattutto, l'interesse nei confronti di questo approccio aumentò rapidamente, fino a che nel 1949 fu fondata in Inghilterra la prima società nazionale di ergonomia ad opera dello psicologo gallese K.F.H. Murrell, che utilizzò per la prima volta il termine "Ergonomia" proprio per non privilegiare alcuna delle discipline presenti. Gli americani non ponendosi questo problema indicano indifferentemente l'Ergonomia come Ingegneria dei Fattori Umani (Human Factors Engineering). A ciò fece seguito, nel 1961, la creazione dell'"Associazione Internazionale di Ergonomia" (I.E.A. - International Ergonomics Association), la quale, attualmente, rappresenta le società di ergonomia presenti in 40 Paesi, con circa 15.000 iscritti.

Per ciò che concerne l'Italia, sempre nel 1961, nacque la S.I.E. - Società Italiana di Ergonomia - con sede a Milano, presso la Clinica del Lavoro (la prima clinica del lavoro al mondo nata nel 1906 ad opera di Luigi Devoto). In diverse regioni italiane esistono sezioni territoriali della SIE alle quali ci si può rivolgere per informazioni nel campo dell'ergonomia.

CHE COS'É L'ERGONOMIA?

Il termine "Ergonomia" deriva dalle parole greche "ergon" (lavoro) e "nomos" (legge); negli Stati Uniti viene spesso usato il termine "human engineering" ad indicare tutto ciò che riguarda l'ergonomia, vale a dire la progettazione di sistemi, macchinari, utensili, compiti tecnici e quant'altro volto ad un adattamento alle caratteristiche umane, tale da poter migliorare la sicurezza, la salute, il comfort e le prestazioni degli utenti/operatori. Nella progettazione delle postazioni lavorative, il centro dell'interesse ergonomico é l'Uomo. Infatti, tutto viene studiato e progettato in funzione dei suoi limiti e delle sue caratteristiche "naturali", delle sue capacità fisiche e psichiche e delle esigenze e bisogni

che si manifestano in relazione alla tipologia del lavoro svolto in relazione ad uno specifico contesto e a precisi obiettivi.

Il ruolo primario nell'ergonomia viene assunto contemporaneamente da numerosi fattori che includono: postura e movimento corporeo (ad es.: seduta, posizione eretta, sollevamento, trazione e spinta), fattori ambientali (ad es.: rumore, vibrazioni, illuminazione, clima, sostanze chimiche), informazioni ed operazioni (ad es.: informazioni ottenute sia visivamente sia attraverso altri sensi, controlli, relazioni tra i video ed i controlli), organizzazione del lavoro (ad es.: compiti appropriati, lavori non ripetitivi e monotoni).

L'ergonomia attinge le sue conoscenze da diversi settori delle scienze umane e della tecnologia (ad esempio: l'antropometria, la biomeccanica, la fisiologia, la psicologia, la tossicologia, l'ingegneria meccanica, il disegno industriale, la tecnologia dei mezzi di comunicazione e l'organizzazione del lavoro). Da tutte queste aree ha raccolto, selezionato ed integrato le numerose conoscenze e informazioni utili al perseguimento del benessere dell'Uomo, facendo proprie le tecniche e le metodologie d'indagine più efficaci di ognuna delle scienze o discipline che concorrono all'approccio ergonomico.

Ciò che distingue l'ergonomia è la sua natura applicativa unita al suo approccio interdisciplinare ed al soggetto della sua ricerca: lo studio dei fenomeni d'interfaccia tra l'essere umano e il cosiddetto evento interagente, cioè tutto ciò che interagisce con l'Uomo provocando un rapporto positivo, negativo o neutro. Nella fattispecie, la suddivisione più usata è stata, fino a pochi anni fa, il rapporto tra Uomo-Macchina, Uomo-Ambiente e Uomo-Uomo. Tale suddivisione, pur ancora valida nella sua specificità, è stata superata da una visione più globale d'interazione dell'Uomo con tutto ciò che lo circonda.

SIGNIFICATO SOCIALE DELL'ERGONOMIA

Un gran numero di problemi sociali legati alla sicurezza, alla salute, al comfort ed all'efficienza possono essere risolti grazie al contributo dell'ergonomia. Infatti, avvenimenti quotidiani come gli incidenti sul lavoro, sulle strade e a casa, possono essere attribuiti ad errori umani. Dall'analisi di questi incidenti appare spesso come la causa principale sia imputabile ad una scarsa o inadeguata qualità di relazione tra gli utenti, gli oggetti o i compiti che sono chiamati a svolgere. La probabilità d'incidente può essere ridotta prendendo in considerazione con maggiore attenzione le capacità ed i limiti umani già nella fase di progettazione degli ambienti (lavorativi, domestici e pubblici). Molte azioni lavorative quotidianamente svolte, infatti, risultano pericolose per la salute se non addirittura mortali; nei paesi occidentali, ad esempio, le malattie del sistema muscolo-scheletrico (soprattutto riferite alla zona lombare) ed i disturbi psicologici (quadri ansioso-depressivi e psicosomatizzazioni) costituiscono la causa principale di assenza per malattia e incapacità lavorativa. Queste condizioni possono essere parzialmente ricondotte all'inadeguatezza nella progettazione di attrezzature, di sistemi tecni-

ci e dell'organizzazione del compito, ed anche in questo caso, l'ergonomia può aiutare a ridurre i problemi migliorando le condizioni di lavoro.

Nella progettazione di sistemi tecnici complessi quali impianti produttivi, centrali elettriche (o nucleari), velivoli e automobili, l'ergonomia è diventata uno degli approcci progettuali più utilizzati per la riduzione degli errori da parte degli operatori. Alcuni principi ergonomici sono divenuti standard ufficiali il cui obiettivo è quello di stimolare l'applicazione dell'ergonomia. Una serie di tematiche appartenenti all'area ergonomica è inclusa negli standard internazionali dell'Organizzazione Internazionale per la Standardizzazione (International Standardization Organization - ISO), negli standard Europei EN del Comitato Europeo per la Normalizzazione (Comité Européen de Normalisation - CEN) e negli standard nazionali, ad esempio, dell'Italia (UNI), degli Stati Uniti (ANSI) e della Gran Bretagna (BSI). Inoltre, indicazioni ergonomiche specifiche vengono applicate in specifiche aree e settori industriali.

CHE COS'È UN ERGONOMO E DI CHE COSA SI OCCUPA?

Compito dell'ergonomo è quello di mettere in evidenza le aree in cui è essenziale la conoscenza ergonomica, fornire le linee guida ergonomiche e consigliare i progettisti, gli utenti, il management e gli addetti sui sistemi e le soluzioni più adeguate. In alcuni Paesi, come la Gran Bretagna, già da oltre un decennio è possibile laurearsi in ergonomia, mentre altrove si acquisisce il titolo di ergonomo dopo un iter formativo definito dal CREE (Comitato per la Registrazione dell'Ergonomo Europeo). Gli Eur. Erg. (Ergonomi Europei) devono frequentare un Master post-laurea, effettuare un periodo di tirocinio sotto la supervisione di un ergonomo certificato e accumulare un'esperienza nel settore di almeno due anni. Al termine di questo percorso possono divenire ergonomi professionisti e lavorare per enti (legislativi), istituzioni pubbliche (università, college, istituti di previdenza sociale), istituti di ricerca, industrie di servizi (come consulenti) e per il settore produttivo (industrie e aziende di diverso tipo in affiancamento a uffici del personale, uffici di progettazione, laboratori di ricerca, ecc.).

Inoltre, altri esperti fanno uso delle conoscenze, dei metodi e delle tecniche ergonomiche; tra questi possiamo elencare: progettisti industriali, designer, addetti alla sicurezza, architetti, medici, infermieri, fisioterapisti, igienisti e psicologi del lavoro.

II PRODOTTO ERGONOMICO

Un prodotto ergonomico, per essere considerato tale, deve rispondere ai seguenti requisiti: deve essere centrato sull'utente, amichevole nell'interazione, sicuro, facile e soddisfacente nell'utilizzo.

E' comprensibile come l'ergonomia, in quanto area di studio che persegue il benessere

dell'Uomo, abbia sviluppato dei criteri ben precisi che possono guidare la progettazione di nuovi sistemi "user friendly" (amichevoli per l'utilizzatore) e la valutazione di prodotti già esistenti.

Un prodotto ergonomico è caratterizzato da un elevato grado di usabilità (neologismo derivato dal termine inglese 'usability').

Questo termine, ampiamente utilizzato in campo ergonomico, non è di facile definizione. Seguendo Nielsen (1993), l'usabilità può essere descritta facendo riferimento a più dimensioni: - la facilità con cui si impara a lavorare con il sistema; - l'efficienza, determinata dal maggior livello di produttività possibile; - la facilità con cui l'utente riesce a ricordare le varie informazioni; - il minimo numero di errori compiuti dall'utente in interazione con il sistema; - la soddisfazione d'uso.

E' importante sottolineare che l'usabilità di un prodotto viene misurata in relazione a certi utenti e a certi compiti. Infatti, può accadere che in uno stesso sistema l'usabilità possa essere valutata diversamente a seconda che esso venga usato da utenti diversi (per livello di conoscenza della materia, di cultura, ecc.) per eseguire compiti diversi.

Quando si valuta o si progetta un sistema è, quindi, necessario conoscere la tipologia di persone che lo userà, ottenendo informazioni riguardanti le abilità, il livello culturale, l'età e il grado di "expertise" specifico per il compito in questione, al fine di prevedere le difficoltà dei diversi tipi di utente e per determinare i limiti di complessità tollerabili all'interno del sistema. In ogni caso, come bene espresso anche dalla norma ISO 9241 (ergonomic requirements for office work with visual display terminals) la qualità ergonomica non è un attributo dell'oggetto, ma è un attributo dell'uso dell'oggetto in un determinato ambiente. Ad esempio, uno stesso software potrà risultare altamente usabile e soddisfacente per un utente esperto (ricercatore, scienziato) e assolutamente non utilizzabile per un utente inesperto (studente); in questo caso, la differenza di expertise da parte degli utenti può cambiare il giudizio di usabilità dello stesso prodotto.

In altri casi è il contesto o l'ambiente a determinare una differenza nel giudizio sulla qualità ergonomica. Ad esempio: lo stesso ventilatore che produce un rumore fastidioso all'interno di una camera da letto può risultare assolutamente non udibile all'interno di un locale affollato. Anche in questo caso, una stessa caratteristica attribuibile all'oggetto produce due effetti assolutamente diversi in termini di qualità ergonomica percepita dall'utente.

In tutti i casi di valutazione ergonomica del prodotto è, quindi, opportuno ricordare la seguente formula:

**LA QUALITÀ ERGONOMICA
NON È UN ATTRIBUTO DELL'OGGETTO,
MA È UN ATTRIBUTO DELL'USO DELL'OGGETTO
IN UN DETERMINATO AMBIENTE.**

GLOSSARIO

A

ABBAGLIAMENTO: disturbo visivo provocato da un'improvvisa **ESPOSIZIONE** ad una **LUCE** troppo viva, specialmente quando gli occhi si siano adattati ad un livello luminoso più basso o all'oscurità.

ABBAGLIAMENTO ENERGETICO: fenomeno visivo che si manifesta quando l'occhio è sottoposto ad una forte radiazione luminosa diretta, come quella del sole, o riflessa da oggetti illuminati dallo stesso, o da altra sorgente molto potente. Può provocare una momentanea menomazione delle facoltà visive dovuta ad alterazione della **RETINA**.

ABBAGLIAMENTO PER CONTRASTO: fenomeno visivo che si manifesta con **LUCE** artificiale quando nel **CAMPO VISIVO** compare una sorgente luminosa in forte **CONTRASTO** con lo sfondo. Negli ambienti di lavoro l'**ABBAGLIAMENTO** si può verificare per la presenza di lampade nel campo visivo o per riflessione d'oggetti lucidi aventi una forte **LUMINANZA**.

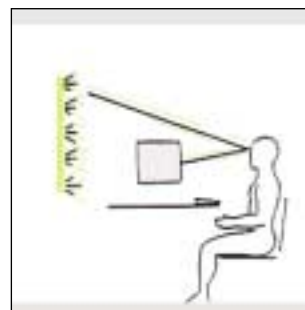


Fig. 1: Esempio di situazione causata da abbagliamento.

ABDUZIONE: movimento, attivo o passivo, d'allontanamento di un segmento del corpo dalla parte mediana del corpo stesso o dal segmento del corpo cui è collegata. Movimento opposto all'**ADDUZIONE**.

ABILITÀ: capacità dell'**UTENTE** di svolgere l'azione richiesta in modo completo e soddisfacente.

ABILITÀ COGNITIVA: **ABILITÀ** che consente all'uomo di percepire, codificare, memorizzare e interpretare rapidamente un'informazione in entrata (**INPUT**) e produrre un'informazione in uscita (**OUTPUT**) attraverso l'elaborazione dell'informazione stessa. Le abilità cognitive principali sono: **ATTENZIONE**, **PERCEZIONE**, **MEMORIA DI LAVORO**, **APPRENDIMENTO**, **MEMORIA A LUNGO TERMINE**,



Fig. 2: Movimento di abduzione.

capacità di **PROBLEM SOLVING**, capacità decisionali.

ABITABILITÀ: capacità di un **AMBIENTE** di accomodare la **POPOLAZIONE UTENTE**, cioè di rispondere alle sue esigenze ed ai suoi bisogni specifici. Nell'ambito dell'abitabilità rientrano la **POSTURA** (attinente al **COMFORT**) e la spaziosità (attinente alla **GRADEVOLEZZA**).

ACCELERATORE (O SCORCIATOIA): insieme di **COMANDI** o di procedure per l'uso di un **SISTEMA** o di un **PRODOTTO** che consentono ad un **UTENTE** esperto (vedi anche **EXPERTISE**) un uso più veloce dello stesso. Questo termine viene utilizzato soprattutto nell'ambito dell'**INTERAZIONE UOMO-COMPUTER**. Un esempio di acceleratori è l'uso di combinazioni di tasti in sostituzione del **MOUSE** per compiere particolari azioni.

ACCESSIBILITÀ: caratteristica di un **AMBIENTE** che consiste nell'assenza di disturbi nel movimento di ingresso/uscita dall'ambiente stesso. È la capacità di consentire ad un **UTENTE** il movimento di ingresso/uscita dall'ambiente con minimi cambiamenti posturali (vedi anche **POSTURA**) e con la maggiore naturalezza possibile.

ACCESSIBLE DESIGN: design di tipo protettivo nei confronti dell'**UTENTE** finale, si riferisce alla progettazione di **OGGETTI** ed edifici che rispondono ai criteri di **ACCESSIBILITÀ** per le persone che presentano **DISABILITÀ** fisiche e sensoriali in relazione ai dettami normativi e legislativi vigenti.

ACCREDITAMENTO: conferimento di un credito, valore, fiducia ad un atto, di solito da parte di un ente esterno. In Italia esistono attualmente i sottolencati enti di accreditamento: **SINCERT**, per l'accREDITAMENTO degli **ORGANISMI DI CERTIFICAZIONE**, e **SINAL** per l'accREDITAMENTO dei **LABORATORI DI PROVA**.

ACCREDITAMENTO DI UN LABORATORIO: riconoscimento formale dell'idoneità di un laboratorio ad effettuare specifiche **PROVE** o determinati tipi di

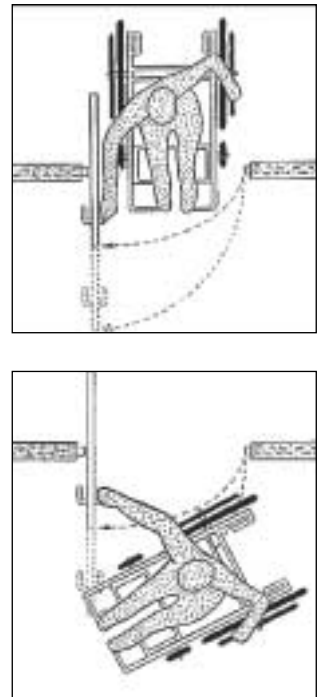


Fig. 3: Porte con ridotto raggio di apertura favoriscono l'accessibilità.

prova. In carenza di una legge di riferimento viene oggi effettuato dal **SINAL**, che verifica la **CONFORMITÀ** del laboratorio alle **NORME UNI CEI EN 45001**. Gli accertamenti che il **SINAL** effettua presso il laboratorio richiedente riguardano l'esistenza dei **REQUISITI** tecnici e organizzativi necessari per assicurare il riferimento metrologico, la riproducibilità delle procedure adottate, l'adeguatezza della strumentazione utilizzata, la competenza del personale, l'imparzialità del giudizio tecnico.

ACCREDITAMENTO DI UN ORGANISMO DI CERTIFICAZIONE: riconoscimento formale dell'idoneità di un organismo ad effettuare la **CERTIFICAZIONE** di prodotti e/o **SISTEMI DI QUALITÀ**. In carenza di una legge di riferimento viene oggi effettuato dal **SINCERT**, che valuta la **CONFORMITÀ** dell'ente alle **NORME UNI CEI EN 45011** (prodotti) o **45012** (sistemi di qualità). In particolare il **SINCERT** richiede che l'organismo che intende svolgere attività di certificazione e/o **ISPEZIONE** si impegni a non esercitare attività di consulenza sia direttamente che tramite società ad esso collegate.

ACUITÀ VISIVA (o **ACUTEZZA VISIVA**): facoltà di distinguere oggetti di dimensioni molto piccole; equivale all'angolo minimo per cui due punti o due linee appaiono ancora separati nella visione di un oggetto (grado di **PERCEZIONE** visiva distinta). I fattori che influiscono sull'acuità visiva sono: l'efficienza visiva del soggetto (che diminuisce con l'età), il grado di **ILLUMINAMENTO**, la **LUMINANZA** dell'oggetto, la sua forma, le sue dimensioni, i suoi contorni, e la distanza a cui si trova.

ACUSTICA: branca della scienza che ha come obiettivo lo studio del **SUONO**, le sue proprietà ed i suoi meccanismi di produzione, propagazione e ricezione.

ACUTEZZA VISIVA: vedi **ACUITÀ VISIVA**.

ADAPTABLE DESIGN: tipologia di progettazione che consiste nel progettare **AMBIENTI**, **PRODOTTI**, servizi e **SISTEMI** che possono essere modificati in tempi brevi e a costi contenuti tramite manodopera qualificata e non, senza però apportare mutamenti alla struttura di base.

ADATTABILITÀ: possibilità di modificare nel tempo lo spazio, allo scopo di renderlo completamente e agevolmente fruibile anche da parte di persone con ridotta o impedita capacità motoria o sensoriale (09/07/88 D.M. Interno - art. 3).

ADDUZIONE: movimento, attivo o passivo, che permette l'avvicinamento di

un segmento del corpo (es. gamba) all'asse mediano del corpo stesso o alla parte di questo cui é collegato. Movimento contrario all'**ABDUZIONE**.

AENOR: Asociación Española de Normalización y Certificación. Associazione spagnola privata e indipendente, senza scopi di lucro, contribuisce mediante lo studio ed attività di normalizzazione e **CERTIFICAZIONE** a migliorare la qualità delle industrie, dei loro prodotti e servizi, protegge l'ambiente e con esso il **BENESSERE** della società.

AET: vedi **METODO PER L'ANALISI ERGONOMICA DEI POSTI DI LAVORO**.

AFFATICAMENTO: indebolimento che si manifesta in seguito a sforzo eccessivo, sofferenza, disagio fisico o psichico.

AFFIDABILITÀ: certezza di corretto funzionamento che un impianto, un apparecchio o un dispositivo può dare in base alle sue caratteristiche tecniche e di fabbricazione.

AFFOLLAMENTO: numero massimo ipotizzabile di lavoratori e di altre persone presenti nel **LUOGO DI LAVORO** o in un'altra area dello stesso. Vedi anche **DENSITÀ DI AFFOLLAMENTO**.

AFFORDANCE: proprietà reale o percepita di un **PRODOTTO** che ne suggerisce il funzionamento. É una caratteristica autoesplicativa dell'oggetto. Quando questa proprietà, detta anche "invito all'uso", viene opportunamente sfruttata in fase di progettazione e costruzione, all'**UTENTE** basta guardare il prodotto per sapere come agire su di esso, senza bisogno di figure esplicative, etichette o **ISTRUZIONI**. Per esem-



Fig. 4: Movimento di adduzione.

AENOR

Fig. 5: Logo AENOR.



Fig. 6 e 7: Esempi di oggetti le cui proprietà ne suggeriscono il funzionamento.

pio, la maniglia di una porta invita alla presa, la quale a sua volta invita all'avvicinamento al corpo e quindi, in ultima analisi, all'apertura della porta stessa. Una piastra, viceversa, induce alla spinta. Vedi anche **CONSISTENZA**.

AFNOR: Association Française de Normalisation. Associazione francese di standardizzazione con il compito di governare il sistema normativo nazionale, stendere le **NORME** francesi, rappresentare e difendere gli interessi della Francia in Europa e nei lavori di standardizzazione a livello internazionale. Promuove l'applicazione delle normative e sviluppa le attività di **CERTIFICAZIONE** di prodotti e servizi.



Fig. 8: Logo AFNOR.

AFTER IMAGE: immagine che viene percepita dopo che la sorgente originaria di stimolazione visiva è stata rimossa. Si verifica di solito dopo aver fissato uno stimolo ad elevato **CONTRASTO** per 30 - 60 secondi, o dopo una breve **ESPOSIZIONE** ad uno stimolo particolarmente luminoso (es. flash della macchina fotografica).

AGENTE: SOSTANZA CHIMICA, biologica o fisica che può avere degli effetti sulla **SALUTE** del lavoratore (D.Lgs. 626/94).

AGENTE BIOLOGICO: virus, batterio o altro microrganismo che può essere causa di infezione nell'uomo.

AGENTE FISICO: **AGENTE** quale il **RUMORE**, le vibrazioni, il **MICROCLIMA**, le radiazioni, il **CALORE** ecc.

ALGORITMO DI COMPRESSIONE: formula matematica che consente di comprimere un file. Per **COMPRESSIONE** si intende l'eliminazione delle informazioni ridondanti in modo tale che nel file rimangano soltanto i dati essenziali.

ALLERGIA (○ **SENSIBILIZZAZIONE**): malattia che, in persone predisposte, si manifesta al contatto con alcune sostanze; può essere una malattia della pelle (**DERMATITE** da contatto o eczema), una malattia respiratoria (asma, rinite) ecc.

ALLOCAZIONE DELLE FUNZIONI: attribuzione di una funzione lavorativa ad una persona, o ad un **SISTEMA**, in relazione alle richieste di quella data funzione e alle caratteristiche della persona e del sistema. Vedi anche **ASSEGNAZIONE DELLE FUNZIONI**.

AMBIENTE: insieme delle caratteristiche fisiche dello spazio in cui verrà utiliz-

zato un **PRODOTTO**. Le caratteristiche che vengono in genere analizzate sono: le condizioni atmosferiche o microclimatiche, le condizioni acustiche e quelle luminose, la collocazione dei mobili e le condizioni che possono avere influenza sulla **SALUTE** e sulla **SICUREZZA** dell'**UTENTE**.

AMPIEZZA D'ONDA: misura aritmetica della grandezza delle onde che compongono le diverse **BANDE DI FREQUENZA**. Si considerano le distanze dalla linea di base al picco (positivo o negativo) di un'onda. Viene misurata in **MICRO-VOLT** (μV). Vedi anche **LUNGHEZZA D'ONDA**.

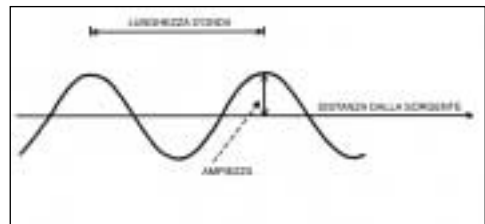


Fig. 9: Rappresentazione di un'onda.

ANALISI DELL'ATTIVITÀ: studio delle attività portate a termine da un **UTENTE** nell'**INTERAZIONE** con un **SISTEMA** o con un **PRODOTTO**. Attraverso tale analisi è possibile giudicare il peso relativo di ogni attività e definire il tempo e lo sforzo dedicato dall'operatore a ciascuna di esse.

ANALISI DEL COMPITO (TASK ANALYSIS): tecnica che serve a rappresentare le azioni che l'**UTENTE** deve eseguire per lo svolgimento di un **COMPITO**. Il compito viene scomposto partendo dalla sua descrizione globale fino ad arrivare alla descrizione delle singole azioni necessarie per la sua esecuzione. Attraverso tale scomposizione in sottocompiti si ottiene una rappresentazione ad albero, di tipo gerarchico, di tutte le azioni richieste all'utente. L'analisi del compito si basa sulla creazione di un elenco di tutte le operazioni, che l'utente deve eseguire e di tutte le informazioni che sono necessarie per raggiungere gli obiettivi.

ANALISI DELLE COMPONENTI: METODO di analisi che consiste nella descrizione e nell'analisi di tutte le componenti del **SISTEMA** uomo-prodotto (o uomo-**MACCHINA**) e delle condizioni in cui esso deve operare.

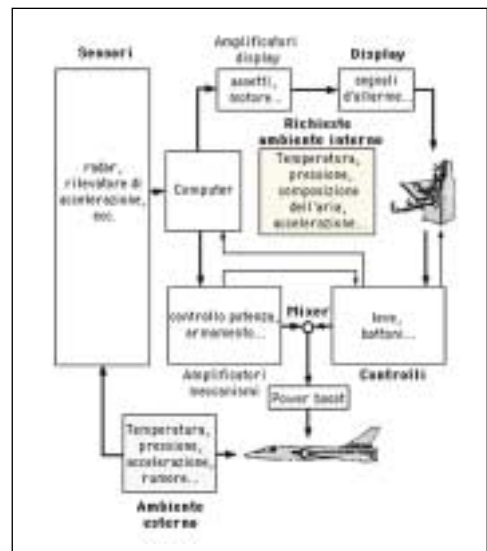


Fig. 10: Descrizione dell'analisi delle componenti.

Tale descrizione comprende la definizione delle richieste generali del sistema, dell'**AMBIENTE** in cui il sistema opererà, delle condizioni in cui l'**UTENTE** dovrà operare, degli **INPUT** e degli **OUTPUT** del sistema e delle risorse umane richieste.

ANALISI DEI DATI: elaborazione e **ANALISI STATISTICA** dei dati raccolti. Ha lo scopo di descrivere quantitativamente l'**USABILITÀ** di un **PRODOTTO**. Vedi anche **DATO QUANTITATIVO**.

ANALISI DECISIONALE: analisi applicata soprattutto ai sistemi di manipolazione dell'informazione (es. computer, **MACCHINE** industriali). Tale analisi permette di specificare in ogni momento gli **INPUT** richiesti dal **SISTEMA** e le attività decisionali richieste all'**UTENTE**. L'utente viene visto come un operatore che in ogni momento del processo elabora le informazioni e, dopo aver preso la decisione più opportuna, fornisce l'**INPUT** corretto al sistema.

ANALISI DEGLI ERRORI: **METODO** di analisi della prestazione che consiste nella rilevazione del numero e del tipo di **ERRORI** commessi dall'**UTENTE** nell'**INTERAZIONE** con un **SISTEMA** (o con un **PRODOTTO**). L'**ERRORE** umano è un termine generico per abbracciare tutte quelle occasioni in cui una sequenza pianificata di attività fisiche o mentali fallisce nel conseguire i risultati desiderati e quando questi fallimenti non sono attribuibili all'intervento di qualche agente casuale (Reason,1990). Esistono diversi livelli di classificazione degli errori: - Livello comportamentale: fa riferimento alle manifestazioni osservabili del comportamento erraneo, cioè a come gli errori vengono espressi. - Livello contestuale: fa riferimento ai fattori scatenanti e concentra l'attenzione sulla relazione tra il tipo di errore ed il contesto in cui si verifica. - Livello concettuale: prende in considerazione i meccanismi cognitivi implicati nella produzione degli errori. Si distinguono così errori che, pur comportando diversi risultati manifesti, sono causati dagli stessi meccanismi cognitivi.

ANALISI FATTORIALE: usata in statistica, è un complesso di procedimenti aventi lo scopo di analizzare le intercorrelazioni di un insieme di variabili.

ANALISI DEL FLUSSO: descrive la sequenza temporale degli eventi che hanno luogo in un **SISTEMA**. Questo **METODO**, applicato soprattutto nei sistemi di elaborazione di dati e di acquisizione d'informazioni, è utile per sviluppare un quadro delle operazioni del sistema, nel quale sia indicata la loro distribuzione fisica e sequenziale. In tal modo viene descritto il flusso delle informazioni e vengono identificati gli **INPUT** e gli **OUTPUT** di particolari sottosistemi. La carta del processo di flusso permette di determinare i punti in cui il sistema è sovraccaricato

o sottocaricato e consente di tarare il sistema stesso in modo da distribuire adeguatamente i carichi e ridurre i tempi di attesa.

ANALISI DELLE FUNZIONI: analisi volta a identificare e definire tutte le funzioni assolte da un **SISTEMA**.

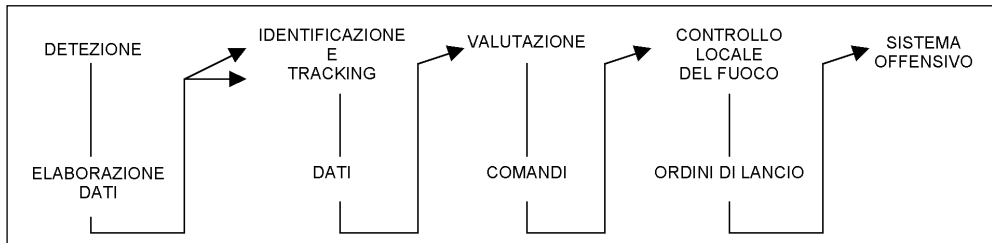


Fig. 11: Descrizione delle funzioni di un sistema

ANALISI DELL'IMPATTO: METODO utilizzato per raggruppare i problemi dell'**UTENTE** in relazione alla loro influenza sul tempo totale dovuto alla presenza di problemi.

ANALISI DEL LAVORO (JOB ANALYSIS): procedimento sistematico effettuato attraverso vari metodi di indagine (osservazione diretta, **INTERVISTA**, **QUESTIONARIO**) per ottenere informazioni concernenti la natura e le reali condizioni ambientali e strumentali in cui si svolge un certo lavoro.

ANALISI DELLE POSTURE A RISCHIO: METODO utilizzato per definire il **RISCHIO** delle diverse **POSTURE** assunte secondo dei criteri precisati; ad esempio, prevede la valutazione dei carichi articolari e discali.

ANALISI DELLE RICHIESTE: analisi volta ad evidenziare ciò che il **SISTEMA** dovrebbe essere in grado di fare.

ANALISI DELL'USABILITÀ: misurazione dell'**USABILITÀ** che si basa sulla conoscenza delle **INTERAZIONI** degli **UTENTI** con il **PRODOTTO**, degli atteggiamenti degli utenti, dei dati psicologici e fisiologici, del modello cognitivo dell'interazione, dei principi guida e delle **CHECKLIST**.

La **NORMA ISO 9241** parte 11 definisce l'usabilità come "**EFFICACIA, EFFICIENZA E SODDISFAZIONE con cui specifici utenti raggiungono specifici obiettivi in particolari ambienti**". Questa norma fornisce una base per misurare e per specificare l'usabilità, e giunge a dichiarare che i singoli prodotti non hanno un'usabi-

lità intrinseca, in quanto essa è determinata:

1. Dalle **CARATTERISTICHE DELL'UTENTE**;
2. Dai **COMPITI** (task) che esso svolge;
3. Dall'**AMBIENTE** nel quale vengono svolti.

Nielsen, uno dei più noti studiosi in tale ambito, cerca di semplificare tale concetto dicendo che si può parlare di usabilità quando in un prodotto, un ambiente o un **SISTEMA** si riscontrano le seguenti caratteristiche:

- facilità con cui si impara a lavorare con il sistema;
- efficienza, determinata dal maggior livello di produttività possibile;
- facilità con cui l'utente riesce a ricordare le varie informazioni;
- minimo numero di **ERRORI** compiuti dall'utente in interazione con il sistema;
- soddisfazione d'uso da parte dell'utente.

ANALISI STATISTICA: analisi di dati che può avere due funzioni fondamentali:

- 1) la descrizione dei dati, mediante la loro riduzione, per renderli più maneggevoli e di più facile interpretazione. Per fare ciò si usano misure riassuntive come la **MEDIA** e la **MODA** (**STATISTICA DESCRITTIVA**);
- 2) l'induzione, cioè la possibilità di compiere delle generalizzazioni, partendo da informazioni limitate, ad un piccolo **CAMPIONE** di dati (**STATISTICA INDUTTIVA**).

ANALOGICO: quasi tutto ciò che ci circonda può essere descritto o rappresentato in modo analogico oppure in modo **DIGITALE**. La caratteristica principale delle rappresentazioni analogiche è la loro continuità. Le rappresentazioni digitali, invece, sono caratterizzate da valori misurati ad intervalli discreti. In generale, gli esseri umani sperimentano il mondo circostante in modo analogico. Ad esempio, la vista è un'esperienza analogica, perché siamo in grado di percepire infinite gradazioni di forme e colori. Tuttavia, la maggior parte degli eventi analogici può essere simulata in modo digitale. Oggi la maggior parte dei computer sono digitali, in virtù della maggiore accuratezza ed **AFFIDABILITÀ** di tale metodo di rappresentazione. Infatti, i computer consistono di unità discrete chiamate **BIT**, che possono essere accesi o spenti e proprio grazie alla complessa combinazione di numerosi bit i computer sono in grado di simulare eventi analogici.

ANCORA: nel linguaggio informatico, punto a cui porta un **LINK**.

ANGOLO DELLO SCHIENALE: angolo formato dal piano di seduta e dallo **SCHIENALE**.

ANGOLO VISIVO: angolo sotteso da due linee che hanno origine nell'occhio dell'osservatore, ciascuna delle quali raggiunge un'estremità dell'oggetto. L'angolo

visivo di un oggetto (misurato in arc/min) viene sempre determinato facendo riferimento all'osservatore, dunque, se la distanza tra l'osservatore e l'oggetto cambia, cambierà anche l'angolo visivo. Vedi anche **LINEA DELL'ANGOLO VISIVO**.

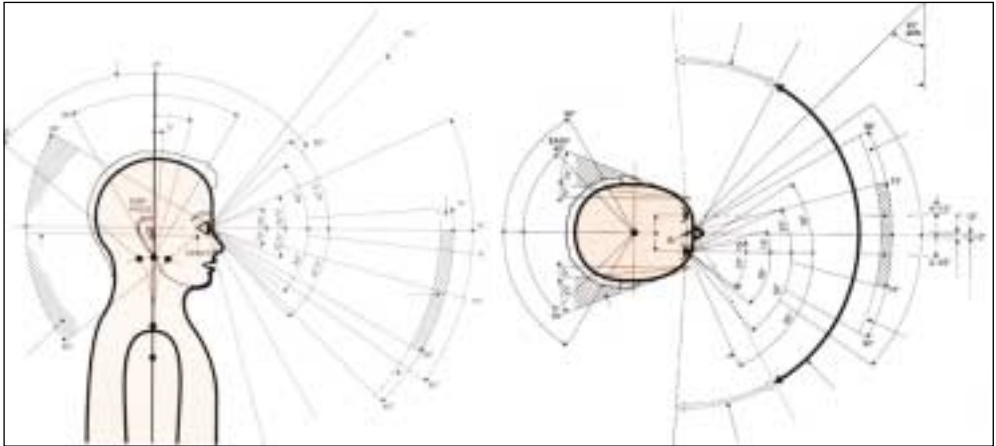


Fig. 12: Angolo visivo verticale e orizzontale.

ANSI: American National Standards Institute. Fondato nel 1918, l'ANSI è un istituto americano no-profit che coordina il settore privato statunitense intorno ad un sistema normativo volontario e supportato dalle organizzazioni pubbliche e private.



Fig. 13: Logo ANSI

ANTINFORTUNISTICA: riguarda tutto quanto viene fatto per ridurre la probabilità di incidente o **INFORTUNIO SUL LAVORO**.

ANTROPOMETRIA: letteralmente significa misurazione dell'uomo; essa è pertanto la scienza che si occupa dei procedimenti di misura dei caratteri misurabili del corpo umano (come la statura, il peso, la lunghezza degli arti, la frequenza del respiro, ecc.) o classificabili (come il colore della pelle, la tipologia dei capelli, le proprietà biochimiche del sangue, ecc.) facendo riferimento a gruppi di individui e non ad un singolo soggetto (vedi anche **TABELLA ANTROPOMETRICA**). Il **METODO** dell'indagine antropometrica è quello statistico. Esso consente di studiare comparativamente le singole parti del corpo umano secondo la razza, il sesso, l'età, l'ambiente socio-economico e di pervenire, quindi, all'enunciazione di leggi generali sull'evoluzione corporea. Una di queste è il **SECULAR TREND**. Vedi anche **MISURA ANTROPOMETRICA**.

ANTROPOMETRIA DINAMICA: scienza che rileva le misure antropometriche nel corso dei movimenti per fornire al responsabile della progettazione delle **MACCHINE** una serie di preziose indicazioni quali:

- a) possibilità di movimenti delle braccia, delle mani, delle gambe e dei piedi con angolazioni tollerabili;
- b) posizioni degli arti e loro angolazioni che producono maggiori sforzi naturali;
- c) relazioni fra tipi di muscoli e sforzi più o meno intensivi, più o meno rapidi;
- d) **SENSIBILITÀ** ai diversi tipi di segnali.

Vedi anche **BIOMECCANICA** e **DIMENSIONE FUNZIONALE**.

ANTROPOMETRIA STATICA: scienza che permette di **PROGETTARE:**

- a) piani, sedili, spazi di lavoro;
- b) equipaggiamenti personali (tute, caschi, ecc);
- c) utensili ed organi di comando (forma, dimensioni, peso, agibilità ecc.).

Vedi anche **DIMENSIONE STRUTTURALE**.

ANTROPOMETRO: strumento di misurazione utilizzato in **ANTROPOMETRIA** per misurare la statura del corpo umano e l'altezza dei suoi punti. E' costituito da un'asta metrica verticale graduata dal basso verso l'alto, di due metri d'altezza, formata da una canna d'acciaio, divisa in quattro sezioni di 50 centimetri ciascuna innestate l'una sull'altra.

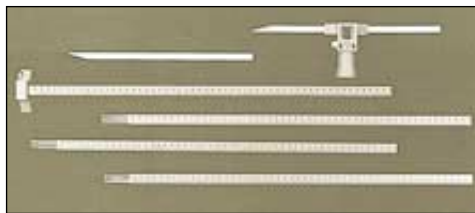


Fig.14: Antropometro.

ANTROPOCENTRISMO PROGETTUALE: scelta metodologica che indica una progettazione centrata sull'essere umano, ovvero rispondente ai **BISOGNI DELL'UTENTE** e volta al raggiungimento del **BENESSERE** dell'individuo. L'Antropocentrismo Progettuale rappresenta uno dei cardini della ricerca ergonomica e della **PROGETTAZIONE ERGONOMICA**.

AREA DI ATTENZIONE VISIVA: aspetto del **COMPITO**, del **SISTEMA** o dell'**AMBIENTE** che richiede un'attenzione diretta del sistema visivo.

AROUSAL: livello di attivazione fisiologica, la cui regolazione viene deputata ad una struttura costituita da numerosi nuclei cellulari (la formazione reticolare) che si trova nel bulbo o midollo allungato del sistema nervoso. Ci sono tre forme differenti di attivazione che interagiscono tra loro in modo complesso: attivazione corticale, attivazione autonoma e attivazione comportamentale. Tra il livello

di attivazione fisiologico e la prestazione comportamentale c'è una relazione ad U rovesciata: all'aumentare dell'attività fisiologica, il livello di prestazione aumenta fino ad un punto ottimale, oltre il quale - anche se l'attività fisiologica continua ad aumentare - la prestazione comportamentale diminuisce.

ARPANET: rete a commutazione di pacchetto sviluppata all'inizio degli anni '70. Può essere considerata la "madre" dell'attuale **INTERNET**.

ARTEFATTO COGNITIVO: strumento che rappresenta, conserva e manipola informazioni; ne è un esempio il computer, che rappresenta, conserva e manipola le informazioni, diventando un supporto utilissimo alle attività di pensiero dell'uomo.

ARTICOLAZIONE: punto di giunzione o di unione fra due o più ossa, in genere finalizzata ad assicurarne il movimento.

ASCII: American Standard Code for Information Interchange. Sistema di codifica standard usato nei calcolatori. Con il codice ASCII è possibile codificare tramite il **BYTE** (sequenza di otto **BIT**), tutte le lettere dell'alfabeto inglese, i segni della punteggiatura e i numeri.

ASL: Azienda Sanitaria Locale; ente dotato di personalità giuridica pubblica, di autonomia organizzativa, amministrativa, patrimoniale, contabile, gestionale e tecnica che provvede ad assicurare i livelli uniformi di assistenza (D.L. 502/92).

ASPETTATIVA: attesa di qualche evento futuro o del risultato di un'azione. In **ERGONOMIA** si usa spesso parlare di aspettative dell'**UTENTE** nei confronti di un **PRODOTTO** e delle sue funzionalità. Tali aspettative sono spesso legate alle caratteristiche intrinseche del prodotto che possono o meno renderlo autoesplicativo (vedi **AFFORDANCE**).

ASSEGNAZIONE DELLE FUNZIONI: assegnazione delle funzioni all'operatore, alla **MACCHINA** o, se appropriato, ad entrambi. Tale attribuzione viene condotta come parte della descrizione delle soluzioni di progettazione del **COMPITO** dei macchinari e della loro **INTERAZIONE**. In tale processo si tengono in considerazione le specifiche del **SISTEMA** ed i limiti operativi dell'uomo e della macchina. Vedi anche **ALLOCAZIONE DELLE FUNZIONI**.

ASSICURAZIONE OBBLIGATORIA CONTRO GLI INFORTUNI E LE MALATTIE PROFESSIONALI: assicurazione che il datore di lavoro è obbliga-

to a stipulare per legge nei riguardi dei propri dipendenti che sono a **RISCHIO** di **INFORTUNIO** o di **MALATTIA PROFESSIONALE**.

L'assicurazione viene pagata dallo stesso **DATORE DI LAVORO** all'**INAIL**.

ASSISTIVE TECHNOLOGY: tipologia di progettazione (che comprende anche la sfera dei servizi di assistenza, di riabilitazione e di rieducazione) caratterizzata da uno specifico adattamento dei **PRODOTTI** alle necessità delle persone che presentano **DISABILITÀ** di differente genere e grado. Riguarda **OGGETTI**, parti di essi o **SISTEMI** di **PRODOTTI**, utilizzati per mantenere o migliorare le capacità funzionali delle persone che presentano delle **DISABILITÀ**.

ASTENOPIA: serie di disturbi oculo-visivi (bruciore, lacrimazione, ammiccamento frequente, fastidio alla **LUCE**, stanchezza alla lettura, ecc.) che costituiscono la sindrome di **AFFATICAMENTO** visivo. A questo disturbo sono soggetti in particolar modo i **VIDEOTERMINALISTI**, i quali possono lavorare in condizioni sfavorevoli di **ILLUMINAZIONE** (eccesso o insufficienza di illuminazione, presenza di riflessi sulla superficie del **MONITOR**, presenza di superfici di **COLORE** estremo, scarsa definizione dei caratteri sullo schermo, luce diretta proveniente da finestre o fonti artificiali schermate in maniera inadeguata).

ATTENDIBILITÀ: misura in cui una procedura di misurazione conduce agli stessi risultati se condotta in occasioni differenti, possibilmente da persone diverse, sullo stesso oggetto. Con tale termine si intende la stabilità, l'accuratezza e la misura dell'**ERRORE** associato ad una procedura di misurazione.

ATTENZIONE: PROCESSO COGNITIVO che permette all'uomo di selezionare, all'interno della miriade di stimoli cui è costantemente sottoposto, quelli da prendere in considerazione (attenzione selettiva) orientandolo verso l'evento che l'ha colpito (attenzione spaziale). L'attenzione può essere volontaria, se si decide di "prestare attenzione" ad alcuni particolari piuttosto che ad altri, oppure involontaria (o automatica) se vi sono alcuni particolari o alcune situazioni che la "catturano".

ATTESTAZIONE DI CONFORMITÀ UNI CEI EN 45020: atto mediante il quale un **LABORATORIO DI PROVA** testimonia che un determinato campione sottoposto a test è conforme ad una specifica **NORMA** o ad un altro **DOCUMENTO NORMATIVO**.

ATTIVAZIONE CORTICALE: vedi **AROUSAL**.

ATTIVAZIONE AUTONOMA: vedi **AROUSAL**.

ATTIVAZIONE COMPORTAMENTALE: vedi **AROUSAL**.

ATTREZZATURA DI LAVORO: qualsiasi **MACCHINA**, apparecchio, utensile o impianto usato durante il lavoro (30/11/89 Dir. n. 89/655CEE - art. 2).

ATTRIBUTO: nel linguaggio informatico, parte di un marcatore **HTML** che permette di definire ulteriori informazioni. Es. **BGCOLOR** è un attributo che appartiene al marcatore **<BODY>**.

AUDIOMETRIA: esame con cui si misura l'udito di una persona. Permette di vedere se un lavoratore ha, o sta sviluppando, un'ipoacusia. L'esame è obbligatorio per i lavoratori che sono esposti a **RUMORE** al di sopra di un determinato livello. Vedi anche **TECNICA AUDIOMETRICA**.

AUDIOMETRO: apparecchio radioelettrico usato in medicina per l'esame del campo acustico, in particolare per accertare le varie forme di sordità. In ergonomia i risultati ottenuti tramite l'uso di tale apparecchio vengono utilizzati per rilevare i valori di **SOGLIA ASSOLUTA** e **SOGLIA RELATIVA** per l'udito. L'audiometro è costituito da un oscillatore calibrato e da un amplificatore che invia al soggetto, attraverso delle cuffie, toni puri all'interno della gamma delle frequenze udibili dall'uomo, permettendo di misurare con assoluta precisione la perdita di udito in unità fisiche convenzionali o **DECIBEL** per ogni tono.

AUDIT: ovvero verifica ispettiva. È l'esame sistematico e indipendente svolto sull'organizzazione aziendale per stabilire se le attività effettuate per la qualità e i risultati ottenuti sono in accordo con quanto stabilito dalla norma e se quanto stabilito viene attuato efficacemente e risulta idoneo al conseguimento degli obiettivi. Vedi anche **VERIFICA DI PARTE PRIMA** e **VERIFICA DI PARTE SECONDA**.

AUTOCERTIFICAZIONE: termine improprio con il quale si vorrebbe indicare la dichiarazione di un **PRODUTTORE** circa la **CONFORMITÀ** dei propri prodotti, senza l'intervento di un terzo ente indipendente. È usato impropriamente in sostituzione dell'espressione "**DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ**"; il termine non è corretto in quanto la parola "**CERTIFICAZIONE**" nell'accezione specifica indica sempre che la verifica venga svolta con l'intervento di una terza parte indipendente.

AUTOESPLICATIVO: vedi **AFFORDANCE** e **CONSISTENZA**.

AUTOMAZIONE: tecnica che prevede la sostituzione della **MACCHINA** all'uo-

mo sia nelle esecuzioni delle operazioni materiali sia nel controllo del processo, ovvero consiste nel controllo dello svolgimento del ciclo produttivo per mezzo di **MACCHINE** (**CALCOLATORE**, **ROBOT**, ecc.) senza intervento umano diretto.

AUTONOMIA:

- a) capacità di relazionarsi direttamente con l'ambiente (servizi e **OGGETTI D'USO**) e di portare a compimento le attività richieste senza bisogno di aiuto esterno.
- b) libertà di azione dell'operatore nel decidere come eseguire un **COMPITO**. Se l'autonomia in qualche compito non può essere raggiunta, questo dovrebbe essere combinato con altri compiti in modo da garantire nel lavoro un livello sufficiente di autonomia.

AV: sigla utilizzata per indicare un sistema Audio Video.

AVI: Audio Video Interface. Uno dei più comuni **FORMATI** file per le sequenze video digitali in ambiente Windows.

AVVERTENZA: **ISTRUZIONE** fornita all'**UTENTE** ai fini della **SICUREZZA**.

AVVERTIMENTO: messaggio visivo, vocale, luminoso o acustico proveniente da un **SISTEMA**, da un oggetto o da una macchina finalizzato all'attivazione dell'**ATTENZIONE** da parte dell'utente. Vedi anche **CARTELLO DI AVVERTIMENTO**.

AZIONE CORRETTIVA: azione intrapresa per eliminare le cause di esistenti **NON CONFORMITÀ**, difetti o altre situazioni non desiderate, con lo scopo di prevenirne il ripetersi.

AZIONE ELEMENTARE: azione basilare che sottende ogni attività dell'uomo in rapporto con l'**AMBIENTE** e gli oggetti che lo circondano.

AZIONE PERICOLOSA: azione che il lavoratore compie di sua volontà e possibile causa di **INFORTUNI**; tale tipo di azione é cioè attribuibile al fattore umano (disattenzione, fretta, disordine ecc.).

AZIONE PREVENTIVA: azione intrapresa per eliminare le cause di potenziali **NON CONFORMITÀ**, difetti o altre situazioni indesiderate con lo scopo di prevenirne il verificarsi.

AZIONE TECNICA: azione comportante attività degli arti superiori; non va

necessariamente identificata solo con il singolo movimento articolare, ma anche con il complesso di movimenti di uno o più segmenti corporei che consentono il compimento di un'operazione.

AZIONI DELLA VITA QUOTIDIANA (Action Daily Living): insieme delle principali azioni della vita quotidiana che, svolte dall'**UTENTE** in condizioni di **AUTONOMIA**, gli consentono di essere autosufficiente.

B

BACKUP: in informatica, copia di riserva di un file, eseguita come precauzione in caso di perdita dell'originale. Il backup dovrebbe essere eseguito regolarmente, in considerazione della gravità dell'eventuale perdita, del costo e del tempo necessari per ricreare le informazioni perse.

BANDA DI FREQUENZA: serie di **ONDE ELETTROMAGNETICHE** compresa tra due frequenze limite.

BARRIERA ARCHITETTONICA:

- a) gli ostacoli fisici che sono fonte di disagio per la mobilità e in particolare per coloro che, per qualsiasi causa, hanno capacità motoria ridotta o impedita in forma permanente o temporanea;
- b) gli ostacoli che limitano o impediscono a chiunque la comoda e sicura utilizzazione di parti, attrezzature o componenti;
- c) la mancanza di accorgimenti e segnalazioni che permettono l'orientamento e la riconoscibilità dei luoghi e delle fonti di **PERICOLO** per chiunque e in particolar modo per i non vedenti, gli ipovedenti e per i sordi (09/07/88 D.M. Interno - art. 3).

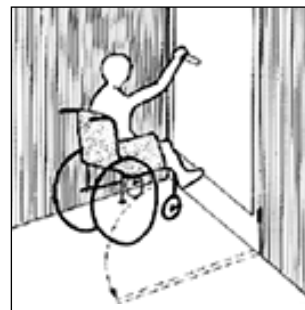


Fig. 15: Esempio di barriera architettonica per persone disabili.

BARRIER FREE DESIGN: dicitura incentrata sulle caratteristiche di **DISABILITÀ**. Viene utilizzata in riferimento ad una progettazione che adotta soluzioni atte a rimuovere le **BARRIERE ARCHITETTONICHE** attraverso **NORME**, leggi e regolamentazioni edilizie.

BASTONCELLO: cellula nervosa situata nella parte posteriore della **RETINA**; i bastoncelli sono responsabili della visione in condizione di scarsa **ILLUMINAZIONE**. Queste cellule sono particolarmente sensibili in condizioni di oscurità, ma non permettono la distinzione dei colori e non sono particolarmente sensibili ai dettagli. Vedi anche **VISIONE SCOTOPICA** e **CONO**.

BBS: Bulletin Board System. Sistema basato su un computer con **SOFTWARE** particolare che fornisce servizi di messaggeria, programmi, giochi ed altro.

BENCHMARK TASK: COMPITO di laboratorio standardizzato utilizzato da molte aziende nella valutazione dei prodotti. Sua caratteristica peculiare è l'utilizzo di un preciso standard di riferimento con cui effettuare un costante paragone (benchmark appunto).

BENESSERE: stato armonico di SALUTE fisica, psichica e relazionale. Vedi anche COMFORT.

BILANCIO TERMICO: risultato della differenza tra CALORE prodotto o accumulato dall'organismo e calore dissipato nell'AMBIENTE. Viene espresso matematicamente dall'equazione:

$B = M \pm C \pm R - E$ dove M = Calore metabolico prodotto dall'organismo;

C = Calore scambiato per convezione;

R = Calore scambiato per irraggiamento;

E = Calore scambiato per evaporazione.

Vedi anche MICROCLIMA.

BINARIO: sistema basato su 2 stati: '0' ed '1'. Vedi anche BIT, BYTE, BUS e BPS.

BIOARCHITETTURA: disciplina che si occupa dell'elaborazione artistica degli elementi strutturali, funzionali ed estetici di una costruzione secondo regole ecologiche, che rispettano l'ambiente, la natura e la rispondenza dei materiali di costruzione a REQUISITI di ecologicità e di non dannosità per la SALUTE dell'essere umano (vedi anche BIOEDILIZIA). In Italia esistono diverse associazioni che si occupano di BIOARCHITETTURA, tra le quali INBAR (Istituto Nazionale di Bio Architettura) e ANAB (Associazione Nazionale di Architettura Bioedile).

BIOEDILIZIA: disciplina nata al fine di concentrare l'attenzione dei progettisti architetti sui temi dell'ecologia del costruito, intesa come utilizzo di materiali e tecniche costruttive altamente ecologici e rispettosi della SALUTE dell'essere umano.

BIOFEEDBACK: tecnica per mezzo della quale un individuo può imparare a controllare, in maniera volontaria, i processi corporei interni, come il ritmo cardiaco, la PRESSIONE SANGUIGNA o la temperatura, ottenendo un'informazione immediata (FEEDBACK) sugli eventi o condizioni interne che si stanno controllando. In questo modo molti processi interni possono, in una certa misura, essere posti sotto il controllo della coscienza.

BIOINGEGNERIA: disciplina con connotazione fortemente interdisciplinare

che utilizza le metodologie e le tecnologie proprie dell'ingegneria per approfondire le conoscenze dei sistemi biologici e individuare nuove tecniche per la diagnosi, la terapia e la riabilitazione.

BIOMECCANICA: parte della biologia che studia l'influenza delle leggi meccaniche sui fenomeni vitali e l'applicazione della meccanica alla biologia e alla medicina. Grazie all'applicazione di tali leggi al corpo umano, è possibile calcolare lo **STRESS** meccanico locale che si presenta nei muscoli e nelle giunture quando viene adottata una particolare **POSTURA** o viene eseguito un movimento.

BISOGNO (SCALA DEI BISOGNI DI MASLOW): valore che riguarda la salute e il **BENESSERE** di un organismo. I bisogni sono suddivisi in fisici (relativi al corpo), e psicologici (relativi alla salute mentale) e la loro privazione si traduce in una sensazione di sofferenza e disagio. In merito ai bisogni è stata proposta una scala gerarchica da A. Maslow, secondo cui esistono cinque diversi livelli di bisogno: bisogni fisiologici (pulsioni fisiologiche), di sicurezza (ricerca delle figure parentali), di appartenenza e di amore (sentirsi parte di un gruppo, cooperare con i suoi membri, dare e ricevere amore), di riconoscimento e di rendimento (veder riconosciuti i propri meriti in relazione al proprio ruolo, essere competenti e produttivi) e infine di realizzazione di sé (piena applicazione delle capacità potenziali).

BISOGNO FITTIZIO: bisogno secondario che non deriva dal desiderio o dall'esigenza di ampliare o migliorare le proprie prestazioni, ma si riferisce a modelli indotti dai mass media o a modelli sociali.

BISOGNO FUTURO: bisogno non ancora espresso, ma di cui è possibile prevedere il manifestarsi. E' necessario conoscere e prevedere questa tipologia di bisogni al fine di ideare e produrre oggetti che li possano soddisfare. I bisogni futuri possono essere individuati tramite un'approfondita analisi delle componenti culturali, sociali, tecnologiche e comunicazionali.

BISOGNO LATENTE: BISOGNO REALE dell'individuo che non viene espresso perché ritenuto irraggiungibile o non palesemente riconosciuto, ma di cui si sente la presenza. La consapevolezza di questo tipo di bisogno è un importante mezzo per l'innovazione a medio termine. Ad esempio, tali bisogni sono quelli indotti dai nuovi prodotti tecnologici (es. il telecomando TV) e dalla necessità di accessori derivati (es. custodie in gomma anti rottura) finalizzati a fornire un servizio aggiuntivo e necessario al prodotto primario.

BISOGNO PRIMARIO: bisogno inerente le esigenze di base che orientano la

MOTIVAZIONE nell'acquisto di un **PRODOTTO**. Per bisogni primari s'intendono generalmente: comunicare, muoversi, sedersi, ecc.

BISOGNO DI QUALITÀ ESTETICA E FORMALE: bisogno che riguarda la sfera dell'immagine e la qualità dei rapporti che essa tende ad instaurare tra il soggetto, l'oggetto e l'**AMBIENTE**.

BISOGNO DI QUALITÀ FUNZIONALE: bisogno inerente i modi in cui vengono soddisfatte le esigenze primarie. Riguarda la sfera della salvaguardia della **SALUTE**, dell'integrità fisica e del **COMFORT**.

BISOGNO REALE: bisogno la cui **SODDISFAZIONE** consente di svolgere attività complesse, produttive o ludiche, che incidono sulla qualità della vita e del lavoro.

BISOGNO DELL'UTENTE: comprende i **BISOGNI PRIMARI**, i **BISOGNI DI QUALITÀ FUNZIONALE** e i **BISOGNI DI QUALITÀ ESTETICA E FORMALE**. Questi tre livelli non sono mai disgiunti tra loro, cioè non esistono esigenze primarie per l'assolvimento delle quali l'individuo non esprima anche richieste di carattere funzionale e formale. I bisogni variano da soggetto a soggetto, in relazione alle caratteristiche antropometriche, fisiologiche, funzionali e cognitive delle persone e variano anche per il medesimo soggetto, a seconda del momento e dell'**AMBIENTE**.

BIT: Binary Digit. Unità binaria di base per contenere i dati. Può essere composto da 0 oppure da 1. Vedi anche **BPS**, **BINARIO** e **BUS**.

BITMAP: il termine si riferisce a grafici in cui il valore di particolari **PIXEL** in un'immagine è tenuto in specifici **BIT**. La posizione dei bit all'interno del **BITMAP** indica a quale parte dell'immagine si riferiscono

BLINK: intenzionale periodo di variazione della **LUMINANZA** di una **LUCE** o informazione visiva, normalmente da OFF a un dato valore; tipicamente usata per attirare l'attenzione.

BMD-P SERIES: Biomedical Computer Program. Programma informatico usato per l'elaborazione e l'**ANALISI STATISTICA** dei dati.

BONIFICA: vedi **INTERVENTO DI BONIFICA**.

BPL: Buona Prassi di Lavoro (27/01/92 D.Lgs. n. 120 -Allegato I).

BPS: **BIT** Per Secondo. È un'unità di misura utilizzata nella trasmissione dei dati. Indica il numero di **BIT** trasmessi in un secondo.

BRACCIOLO: parte della **SEDIA** progettata per il sostegno di avambracci, polsi e mani.

BRILLANTEZZA: caratteristica di un materiale che consente di specchiarci o far rispecchiare gli oggetti. Si misura in **GLOSS**.

BRILLANTOMETRO: vedi **GLOSSMETRO**.

BRILLANZA: vedi **LUMINANZA**.

BROWSER: programma interattivo utilizzato per accedere alle informazioni fornite nel World Wide Web (**WWW**). È un **SOFTWARE** indispensabile per 'navigare' in **INTERNET** poiché consente di vedere il contenuto delle pagine web (pagine **HTML**).

BSI: British Standards Institution. Istituto costituito dal Governo Inglese con l'intento di sostenere, indirizzare e mantenere la qualità dell'industria britannica. Si occupa di sviluppo delle normative tecniche, **PROVE** e accertamenti dei materiali, garanzia della qualità e assistenza tecnica all'esportazione.



Fig. 16: Logo BSI

BULBO UMIDO: vedi **TEMPERATURA DI BULBO UMIDO A VENTILAZIONE FORZATA**.

BULBO SECCO: vedi **TEMPERATURA DELL'ARIA**.

BUS: sorta di "autostrada per i dati", che trasporta le sequenze di **BIT** o **BYTE** dal processore, verso qualsiasi componente li richieda. Esistono diversi tipi di bus, tra cui **ISA**, **EISA**, **MCA** e **Local bus**.

BYTE: forma abbreviata di "by eight". È la minima unità di memorizzazione utilizzata nei computer. Corrisponde ad otto **BIT** più un eventuale nono bit di parità. Corrisponde anche alla minima unità d'informazione. Un singolo byte corrisponde a un carattere (una lettera dell'alfabeto o un numero decimale) e un computer può visualizzare 256 caratteri differenti, dati dalle combinazioni degli 8 bit (2 elevato all'ottava).



CACHE: memoria di transito. Si tratta di una componente **HARDWARE** che usa una piccola quantità di memoria ad alta velocità per rendere immediatamente disponibile al processore le informazioni di accesso più frequente.

CAD: Computer Aided Design. **POSTO DI LAVORO** dove si svolge un'attività di progettazione assistita al calcolatore. I vantaggi del CAD sono riconducibili alla possibilità di progettare, disegnare ed analizzare servendosi di proiezioni grafiche elaborate dal computer su schermo.

CALCOLATORE: dicitura oramai in disuso (come pure elaboratore elettronico) riferentesi al **COMPUTER**.

CALORE: energia immagazzinata in ogni sostanza solida, liquida o gassosa; la temperatura è una misura dell'effetto di tale energia.

CALORIA: unità di misura della quantità di **CALORE**. Una caloria è la quantità di calore necessaria per portare un grammo di acqua da 14,5°C a 15,5°C, alla pressione atmosferica normale.

CAM: Computer Aided Manufacturing. Sistema computerizzato per il controllo dei mezzi produttivi in connessione con le risorse tecniche e umane disponibili. Tale sigla viene utilizzata in accoppiata con CAD (CAD-CAM) per indicare l'utilizzo di una precisa modalità tecnologica di progettazione abbinata all'applicazione industriale.

CAMPIONE: gruppo di oggetti o elementi statisticamente rappresentativi della **POPOLAZIONE** da cui derivano.

CAMPO ELETTROMAGNETICO: vedi **RADIAZIONE ELETTROMAGNETICA**.

CAMPO PERCETTIVO: tutto ciò che l'occhio coglie con uno sguardo.

CAMPO VISIVO: regione dello spazio esterno in cui l'occhio, quando è in posizione fissa, e non ruota nell'orbita, può vedere gli oggetti.

CANCEROGENO: SOSTANZA CHIMICA o AGENTE FISICO che è in grado di provocare il cancro nell'uomo. Secondo il **DECRETO LEGISLATIVO 626/94** si deve fare riferimento ad un elenco di agenti cancerogeni, che riportano nella **SCHEDA TECNICA** le frasi di **RISCHIO R45** ("Può provocare il cancro") o **R49** ("Può provocare il cancro per inalazione").

CANDELA: Unità di misura dell'**INTENSITÀ LUMINOSA**, corrisponde ad 1/60 dell'intensità luminosa di una sorgente costituita da 1 cm² di platino alla temperatura di fusione (1769°)

CAPACITÀ DI DEFLUSSO O DI SFOLLAMENTO: numero massimo di persone che, in un sistema di vie d'uscita, si ipotizza possano defluire attraverso un'uscita di **MODULO UNO**. Tale dato, tiene conto del tempo occorrente per lo sfollamento ordinato di un dato compartimento.

CARATTERE ANTROPOMETRICO: termine proprio dell'**ANTROPOMETRIA** che descrive i caratteri di un uomo soggetti a rilevazione. I caratteri antropometrici si dividono in caratteri metrici, determinabili mediante misurazione (es. statura, peso) oppure mediante enumerazione (es. denti); caratteri descrittivi (variabili da individuo ad individuo e da razza a razza quali forma del naso, adiposità ecc.); caratteri colorimetrici (colore della pelle, degli occhi); caratteri fisiologici (relativi alle manifestazioni vitali e alle funzioni delle varie parti degli organismi viventi); caratteri sierologici (caratteri strutturali delle proteine del sangue); caratteri ematologici (legati ad influenze genetiche e alle disposizioni ereditarie).

CARATTERISTICA ERGONOMICA: termine usato per descrivere gli aspetti di un **PRODOTTO** in grado di influenzare il **BENESSERE** psicofisico o il piacere di chi usa gli oggetti (**PIACEVOLEZZA**). È importante sottolineare che due prodotti possono possedere caratteristiche ergonomiche diverse anche se offrono le stesse prestazioni. Ad esempio, un'enciclopedia a stampa ed una su **CD-ROM** possiedono caratteristiche ergonomiche completamente diverse, in quanto, anche se i contenuti e le prestazioni dei due prodotti sono identici, le caratteristiche d'uso e le conoscenze operative richieste all'**UTENTE** sono completamente differenti.

CARATTERISTICA DELL'UTENTE: livello di **ABILITÀ** che l'**UTENTE** presenta nello svolgimento delle azioni della vita quotidiana e nella modalità con cui entra in relazione con l'**AMBIENTE** e gli oggetti che lo circondano.

CARATTERIZZAZIONE DEL RISCHIO: stima dell'incidenza e della gravità degli effetti dannosi che possono manifestarsi in una **POPOLAZIONE** o in un com-

parto ambientale, dovuti ad un'ESPOSIZIONE effettiva o prevista ad una determinata sostanza; essa può comprendere la stima del RISCHIO, vale a dire la quantificazione di questa probabilità (03/02/97 D.Lgs. 52 Art. 30).

CARICO COGNITIVO: vedi **CARICO DI LAVORO COGNITIVO**.

CARICO DEL COMPITO: concetto simile a quello di **CARICO DI LAVORO**, con la differenza che il carico del compito viene calcolato in riferimento ad un solo compito, anche se l'individuo porta avanti molti compiti contemporaneamente.

CARICO ENERGETICO: dispendio energetico necessario per affrontare movimenti e sforzi muscolari. Un suo aggravamento si verifica nel caso non vengano rispettate le conoscenze di tipo antropometrico.

CARICO D'INCENDIO: Potenziale termico della totalità dei materiali combustibili contenuti in uno spazio, ivi compresi i rivestimenti dei muri, delle pareti provvisorie, dei pavimenti e dei soffitti. Convenzionalmente è espresso in chilogrammi di legno equivalente (potere calorifico inferiore 4400 Kcal/kg) (30/11/83 D.M. Interno - Allegato A).

CARICO DI LAVORO COGNITIVO: carico di lavoro che può essere attribuito alle **RICHIESTE COGNITIVE** del **COMPITO**, cioè alle richieste relative agli aspetti dell'elaborazione dell'informazione (ad es: **PERCEZIONE**, pensiero, concentrazione e risposta). Vedi anche **FATTORE PERSONALE DI CARICO COGNITIVO**.

CARICO DI LAVORO GLOBALE: insieme di pressioni o "cariche parziali" cui un lavoratore è sottoposto quando compie una determinata **MANSIONE**. Il termine ha lo stesso significato di "**CARICO DI LAVORO INDIVIDUALE**". Vedi anche **FATTORE INTRINSECO** e **FATTORE OGGETTIVO DEL CARICO DI LAVORO**.

CARICO DI LAVORO INDIVIDUALE: vedi **CARICO DI LAVORO GLOBALE**.

CARICO DI LAVORO PARZIALE: carico di lavoro che consiste in: a) carichi connessi all'esecuzione del lavoro (**CARICO ENERGETICO**, carico percettivo, carico intellettuale), b) carichi fisico-ambientali (**MICROCLIMA**, **RUMORI**, vibrazioni, **ILLUMINAZIONE**), c) carichi chimici (inquinanti ambientali, polveri, fumo), d) carichi psicosociali (politiche aziendali, comunicazione, rapporti interpersonali, clima organizzativo).

CARPO: insieme di otto irregolari ossicini che, articolandosi da un lato con le

ossa dell'avambraccio e dall'altro con il metacarpo, costituiscono l'articolazione del polso.

CARTELLA SANITARIA E DI RISCHIO: documento del **MEDICO COMPETENTE** in cui sono segnati, oltre ai **RISCHI** a cui è esposto il lavoratore, i risultati delle visite, degli esami e dei **GIUDIZI DI IDONEITÀ**.

CARTELLO: elemento che fornisce una determinata indicazione, con **VISIBILITÀ** garantita da **ILLUMINAZIONE** di intensità sufficiente, mediante combinazione di forma geometrica, colori, **SIMBOLO** o **PITTOGRAMMA** (D.Lgs. 493/96). I colori della **SICUREZZA** sono i seguenti:



Fig.17: I colori che contraddistinguono i diversi tipi di segnaletica.

CARTELLO DI AVVERTIMENTO: elemento con la funzione di avvertire di un **RISCHIO** o di un **PERICOLO**; è di forma triangolare con **SIMBOLO** nero e fondo giallo.

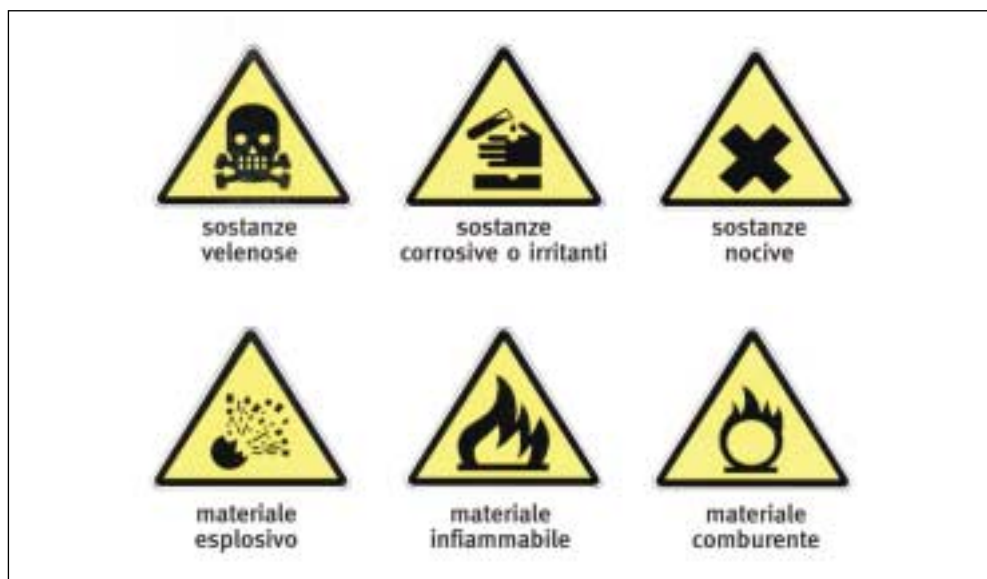


Fig. 18: Cartelli di avvertimento.

CARTELLO DI DIVIETO: elemento con la funzione di vietare un comportamento che potrebbe causare **PERICOLO**. I cartelli di divieto hanno una forma rotonda, con **SIMBOLO** nero cerchiato e barrato trasversalmente di rosso.



Fig. 19: Cartelli di divieto.

CARTELLO DI PERICOLO: segnale che indica punti costanti di **PERICOLO**, ove sussiste il **RISCHIO** di urto da parte di **MACCHINE** in movimento, caduta, inciampo da parte di persone (rialzi, buche, gradini, scale, passerelle), caduta di carichi (gru, travi). Sono caratterizzati dalla riconoscibile zebrastruttura gialla e nera.



Fig. 20: Cartello di pericolo.

CARTELLO DI PRESCRIZIONE: segnale che prescrive un determinato comportamento, ricordando l'obbligatorietà dell'uso di particolari mezzi di **PROTEZIONE**; è di forma rotonda, di colore azzurro con **SIMBOLO** o **Pittogramma** bianco.



Fig. 21: Cartelli di prescrizione.

CARTELLI DI SALVATAGGIO O DI SOCCORSO: segnale che fornisce indicazioni relative alle uscite di **SICUREZZA** o ai mezzi di soccorso o di salvataggio; è di forma rettangolare o quadrata, di colore verde e/o bianco.



Fig. 22: Cartelli di salvataggio.



Fig. 23: Cartelli di soccorso.

CARTELLI SUPPLEMENTARE: CARTELLI impiegato insieme ad altri e che fornisce indicazioni complementari (D.Lgs. 493/96).

CD/M²: candela per m²; è l'unità di misura della **LUMINANZA**.

CD ROM: Compact Disk - Read Only Memory. Cd che si può solo leggere, ma su cui non si può scrivere. Ha una capacità di circa 650 **MEGABYTE**.

CE: vedi **MARCHIO OBBLIGATORIO**.

CEI: Comitato Elettronico Italiano. Riconosciuto con il DPR 822 del luglio 1967, si occupa di normativa del settore elettrotecnico-elettronico. In Italia esiste un sistema nazionale, chiamato CEI-CEE, che partecipa a pieno titolo al sistema **CENELEC**.



Fig. 24: Logo CEI.

CEM: vedi **COMPATIBILITÀ ELETTROMAGNETICA**.

CEN: Comitato Europeo di **NORMAZIONE**. Costituito nel 1960. La **NORMA CEN**, elaborata dai comitati tecnici, viene accettata dai singoli paesi attraverso i rispettivi enti di normizzazione. In Italia la norma CEN diventa **UNI** e viene pubblicata con la sigla **UNI-CEN**.



Fig. 25: Logo CEN.

CENELEC: Comitato Europeo di **NORMAZIONE Elettrica**, per il settore elettrico e elettronico.



Fig. 26: Logo CENELEC.

CENTRALINA MICROCLIMATICA: apparecchiatura tecnica composta da **GLOBOTERMOMETRO**, anemometro, **PSICROMETRO** ed altre sonde, atta alla misurazione delle condizioni microclimatiche di un ambiente chiuso.

CERTIFICATO DI CONFORMITÀ: documento emesso secondo regole di un **SISTEMA DI CERTIFICAZIONE**, il quale, con sufficiente certezza, indica che un determinato **PRODOTTO**, processo, servizio è conforme ad una specifica **NORMA** o ad un altro **DOCUMENTO NORMATIVO**.

CERTIFICATO DI INFORTUNIO: vedi **PRIMO CERTIFICATO DI MALATTIA PROFESSIONALE**.

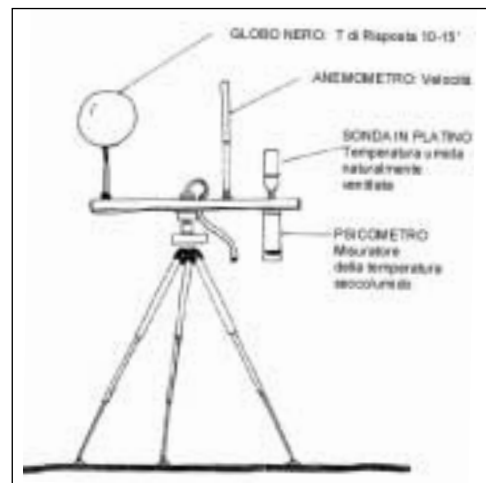


Fig. 27: Centralina microclimatica.

CERTIFICAZIONE: procedura in base alla quale un **ORGANISMO DI CERTIFICAZIONE** (cioè, una parte terza) attesta per iscritto che un **PRODOTTO**, un processo, un servizio o una figura professionale sono conformi ai **REQUISITI** specificati dalla **NORMATIVA**.

CERTIFICAZIONE DI CONFORMITÀ: atto mediante il quale un **ORGANISMO DI CERTIFICAZIONE** indipendente ed accreditato certifica che un **PRODOTTO**, un processo o un servizio è conforme ad una **NORMA TECNICA**. Bisogna fare attenzione a non confondere la **CERTIFICAZIONE DI CONFORMITÀ** con l' "**AUTOCERTIFICAZIONE**" di un **FORNITORE** poiché quest'ultima non è rilasciata da un organismo terzo accreditato, ma dal fornitore stesso sotto la sua esclusiva responsabilità.

CERTIFICAZIONE DEI PRODOTTI UNI CEI EN 45000: attesta la **CONFORMITÀ** dei prodotti a **Specifiche Tecniche** (Norme o Regole Tecniche). Viene rilasciata da **ORGANISMI DI CERTIFICAZIONE** accreditati (es. **UNI** italiano, **DIN** tedesco) a seguito di **PROVE** iniziali del **PRODOTTO**, **ISPEZIONE** della fabbrica

ca e successiva sorveglianza permanente, eventualmente anche mediante prelievo di campioni.

CERTIFICAZIONE DELLE PERSONE: attesta che una determinata persona ha i **REQUISITI** per operare con competenza in un determinato settore tecnico o organizzativo (es.

saldatori, elettricisti idraulici, ispettori di **SISTEMI DI QUALITÀ** aziendali). Viene rilasciata da **ORGANISMI DI CERTIFICAZIONE** accreditati.

CERTIFICAZIONE DI SISTEMA QUALITÀ AZIENDALE UNI EN ISO 9000: attesta la **CONFORMITÀ** del sistema qualità dell'azienda alle prescrizioni di una delle **NORME** europee delle serie UNI EN ISO 9000, le quali forniscono le indicazioni secondo cui deve essere organizzata e deve operare un'azienda in regime di garanzia di qualità. Viene rilasciata da **ORGANISMI DI CERTIFICAZIONE** accreditati (ad es. ICILA, ICIM, ICMQ, IIP) sulla scorta di un'**ISPEZIONE** iniziale dell'azienda e dei sistemi di controllo e di produzione, nonché di eventuali successive verifiche.

CERTIQUALITY: Ente di **CERTIFICAZIONE** di prodotto e di Sistemi Qualità. Opera in modo indipendente in conformità alle **NORME** internazionali e ha ottenuto l'**ACCREDITAMENTO** da parte dell'organismo italiano preposto (UNI-CEI).

cETL LISTED: marchio di **CERTIFICAZIONE ITS** prova che il **PRODOTTO** è stato testato ed ha ampiamente soddisfatto i **REQUISITI** minimi standard canadesi di **SICUREZZA**, il luogo di produzione è stato verificato e il richiedente si è dichiarato d'accordo a sottoporre, nel tempo, l'azienda ad una verifica per confermarne la **CONFORMITÀ**.



Fig. 28: Marchio cETL Listed

CGI: Common Gateway Interface. **INTERFACCIA** che permette a **SERVER**, **CLIENT**, **SISTEMI OPERATIVI** e programmi di “dialogare” fra loro.

CHECK CONTROL: apparecchiatura elettronica (presente anche su molte automobili) adibita alla visualizzazione dello stato di funzionamento del Sistema o di alcune sue parti e finalizzato al monitoraggio dello stesso. Tale funzione può avvenire in automatico o su richiesta dell'utilizzatore. Vedi anche **PANNELLO DI CONTROLLO**.

CHECK-LIST: lista di caratteristiche utilizzate come fattori di riferimento in

momenti diversi dell'**ANALISI ERGONOMICA** di un **PRODOTTO** e non solo. Può essere utilizzata come punto di riferimento durante l'analisi, in modo da non trascurare nessun aspetto, per identificare il possibile luogo d'insorgenza di problemi, per misurare gli effetti dell'implementazione di un **SISTEMA**, oppure per elaborare idee alternative utili per la risoluzione dei problemi presentati da un prodotto.

CIBERNETICA: scienza che studia i sistemi di controllo e comunicazione, sia meccanici (**MACCHINE**) sia naturali (uomini e organizzazioni).

CICLO: sequenza di **AZIONI TECNICHE** degli arti superiori di durata relativamente breve che viene ripetuta più volte sempre uguale a se stessa.

CICLO DI LAVORO: sequenza completa di operazioni elementari necessarie a svolgere una specifica attività o un **COMPITO** particolare.

CICLOERGOMETRO: apparecchio, utilizzato in **FISIOLOGIA** e in **ERGONOMIA**, costituito da un telaio di bicicletta fissato al suolo, che serve per misurare il lavoro muscolare ed in particolare il dispendio energetico associato ad un dato lavoro muscolare. Un cicloergometro molto famoso è quello realizzato dall'equipe del prof. Di Prampero dell'Università di Udine che è stato adottato dai cosmonauti della stazione spaziale **MIR** per misurare le variazioni d'efficienza muscolare dei partecipanti prima e dopo la missione spaziale.



Fig. 29: Cicloergometro

CIFOSI: curvatura della colonna vertebrale nel senso sagittale, a concavità rivolta anteriormente; si distinguono una cifosi fisiologica ed una cifosi patologica, di origine congenita o derivante da incidenti o malattie. Vedi anche **IPERCIFOSI**.

CISQ: **CERTIFICAZIONE** Italiana dei Sistemi Qualità delle aziende. Il CISQ è una federazione di Enti di Certificazione rappresentativi di specifici settori merceologici a livello nazionale.



Fig. 30: Logo CISQ.

CLIENT: computer o **SOFTWARE** che richiede un servizio ad un altro computer o software.

Ad esempio, un **BROWSER** web è un **CLIENT**.

CLIMA: complesso delle condizioni termiche, d'UMIDITÀ e d'ILLUMINAZIONE che caratterizzano l'AMBIENTE. Vedi anche **Microclima**.

CLO: unità di misura della resistenza termica dell'abbigliamento.
1 CLO = 0,155 m² °C/W.

ABBIGLIAMENTO	CLO
Nudo	0
Pantaloncini	0.1
Tipico abbigliamento tropicale: <i>mutande, pantaloncini, camicia a maniche corte con collo sbottonato, calzini leggeri e sandali.</i>	0.3
Abbigliamento leggero estivo: <i>mutande, pantalone leggero, camicia a maniche corte con collo sbottonato, calzini leggeri e scarpe.</i>	0.5
Abbigliamento da lavoro leggero: <i>maglia intima leggera, camicia da lavoro di cotone a maniche lunghe, pantaloni da lavoro, calzini, scarpe.</i>	0.7
Tipico abbigliamento invernale per ambienti chiusi: <i>maglia intima, camicia a maniche lunghe, pantaloni, giacca o pullover a maniche lunghe, calzini pesanti, scarpe.</i>	1.0
Abito tradizionale da ufficio all'europea <i>biancheria intima di cotone con maglia a maniche lunghe, camicia, vestito completo, soprabito, calzini di lana e scarpe pesanti.</i>	1.5

Tab. 1 - valori della resistenza media di alcuni abbigliamento tipici.

CAPO	CLO
Collant	0.21
Calzini: leggeri	0.03
pesanti	0.04
Abbigliamento intimo: slip e reggiseno	0.05
sottoveste corta	0.13
sottoveste lunga	0.19
mutande	0.05
maglia intima	0.06
T-shirt	0.09
Camicia: leggera, maniche corte	0.20
leggera, maniche lunghe	0.28
pesante, maniche corte	0.25
Gonna: pesante	0.22
Abito: leggero	0.17
pesante	0.63
Pullover: leggero a maniche corte	0.17
pesante a maniche lunghe	0.37
Giacca: pesante	0.49
Pantaloni: leggeri	0.26
medi	0.32
pesanti	0.44
Scarpe: leggere	0.04

Tab.2 - Resistenza termica dei singoli capi.

CLUSTER: tecnica di campionamento impiegata nell'analisi di mercato e fondata sulla divisione della **POPOLAZIONE** in gruppi omogenei (grappoli).

CMC (Comunicazione Mediata dal Computer): tale tipo di comunicazione avviene tra due o più persone che usano come mezzo comunicativo il computer; essa può essere sincrona, quando la comunicazione avviene contemporaneamente, come in un qualsiasi **DIALOGO** telefonico (es. in una chat-line), o asincrona, come avviene con le e-mail.

CNR: Consiglio Nazionale delle Ricerche. Provvede alla compilazione di **NORME** per l'accettazione, il collaudo e l'unificazione di materiali, strumenti, apparecchi, macchinari ed accessori vari per usi tecnici e scientifici, nonché di norme per l'esecuzione, il collaudo e la **PROTEZIONE** degli impianti e delle costruzioni.



Fig. 31 Logo CNR

COACHING METHOD: TECNICA DI TESTING basata sulla collaborazione di alcuni partecipanti che hanno il compito di usare il **SISTEMA** o il **PRODOTTO** e di porre alcune domande relative ad esso ad un esperto. L'esperto può fare in modo che le risposte, fornite ai singoli **UTENTI**, vengano in parte cambiate: in questo modo è possibile comprendere meglio quali sono le informazioni che aiutano maggiormente l'utente. Lo scopo di questa tecnica è scoprire di quali informazioni l'utente ha bisogno per usare efficacemente il sistema o il prodotto. Attraverso le informazioni così raccolte è possibile migliorare la documentazione che accompagna il prodotto (manuale di **ISTRUZIONI**) o programmare una fase di training che ne preceda l'**UTILIZZO**. Inoltre, se tale tecnica viene applicata in fase di progettazione del sistema o del prodotto, è possibile utilizzare le informazioni ricavate per creare un prodotto che riduca al minimo la richiesta di informazioni non fornite. Tale tecnica, inoltre, permette di comprendere quale sia il **MODELLO MENTALE** che l'utente possiede sul prodotto.

CO-DISCOVERY LEARNING: TECNICA DI TESTING in cui due **UTENTI** utilizzano insieme un **SISTEMA** (o un **PRODOTTO**) cercando di portare a termine alcuni compiti predefiniti. Gli utenti vengono osservati da un esperto durante l'**INTERAZIONE** e sono incoraggiati ad aiutarsi l'uno con l'altro e a verbalizzare i loro pensieri. Rispetto alla tecnica del **THINKING ALOUD**, questa tecnica rende più naturale la verbalizzazione dei partecipanti. È preferibile usare almeno tre coppie di persone che siano abituate a lavorare insieme.

COEFFICIENTE DI RIFLESSIONE: rapporto fra quantità di raggi riflessi da

una superficie e quantità di raggi incidenti su di essa. Vedi anche **FATTORE DI RIFLESSIONE**.

COERENZA (CONSISTENCY): si riferisce al mantenimento di sequenze di azioni, termini, unità, strutture, colori e caratteri comuni tra i diversi modelli di un **PRODOTTO** o tra prodotti equivalenti, progettati da aziende diverse. Nell'ambito informatico tale termine si riferisce all'omogeneità presente tra applicazioni diverse progettate da una stessa casa produttrice. L'auto e l'affordance favorisce la consistenza perché basata su caratteristiche naturali dell'utente. Vedi anche **AUTOESPLICATIVO E AFFORDANCE**.

COGNITIVE WALKTHROUGH: TECNICA di INSPECTION che utilizza una procedura dettagliata per simulare i processi di problem solving coinvolti nel **COMPITO** svolto dall'**UTENTE**. In questa tecnica è importante stabilire, in primo luogo, le **CARATTERISTICHE DELL'UTENTE**; successivamente si definisce il compito e la corretta sequenza di azioni che devono essere eseguite per portarlo a termine. In tal modo, evidenziando i passi relativi a ciascuna fase, si possono definire i **CARICHI COGNITIVI** richiesti all'utente (in termini di **MEMORIA**, pianificazione, ragionamento). Si tratta, quindi, di un'analisi teorica che presuppone conoscenze sul funzionamento e sui limiti delle capacità cognitive che conducono al raggiungimento dell'obiettivo finale.

COLONNA VERTEBRALE: vedi **RACHIDE**.

COLORE: **PERCEZIONE** da parte dell'occhio della porzione del **FLUSSO LUMINOSO** che lo ha colpito e che non è stata assorbita, ma rinviata per diffusione dall'oggetto verso l'osservatore. È la **LUCE** riflessa di un corpo, diversa secondo la **LUNGHEZZA D'ONDA** della radiazione o delle **RADIAZIONI ELETTRROMAGNETICHE** di cui è costituita. L'essere umano percepisce come colore la luce che ha una lunghezza d'onda compresa tra i 400 e i 700 nm (**NANOMETRO**).

COLORE ADDITIVO: colore caratteristico della **LUCE** incidente; può essere visto se si esaminano le sorgenti di luce colorata o se la luce è proiettata su una superficie bianca. In entrambi questi casi le **LUNGHEZZE D'ONDA** che raggiungono l'occhio sono quelle emesse dalle sorgenti luminose. Se vengono sovrapposte delle chiazze colorate di luce provenienti da due sorgenti luminose, il risultato è l'addizione delle lunghezze d'onda componenti le due sorgenti. Se vengono sovrapposti i tre colori additivi fondamentali (azzurro, verde, rosso) il risultato è il bianco.

COLORE PURO: definisce la **TINTA** nella sua massima saturazione; è questo il **COLORE** che presenta la massima cromaticità.

COLORE DI SICUREZZA: **COLORE** al quale é assegnato un significato determinato (14/08/96 D. Lgs. n. 493 - art. 1). Vedi anche **CARTELLI**.

COLORE SOTTRAENTE: colore che si presenta più comunemente nella vita normale. I colori sottraenti assorbono molte delle lunghezze d'onda incidenti e riflettono soltanto le **LUNGHEZZE D'ONDA** che sono caratteristiche di quel particolare **COLORE**. Se due colori sottraenti sono sovrapposti o mescolati, essi rifletteranno solamente quelle lunghezze d'onda che sono comuni ad entrambi. I colori sottraenti principali sono il giallo, il verde-azzurro, il cremisi. Quando questi tre colori sono sovrapposti, assorbono tutta la **LUCE** bianca incidente e producono il nero.

COLORIMETRIA: scienza che attribuisce ai vari **COLORI** dati e riferimenti precisi, che prescindono dalla risposta fisiopsicologica dell'osservatore.

COMANDO: qualsiasi dispositivo di comando, avviamento, arresto normale, arresto di emergenza, selettori modali di avviamento e avaria del circuito di alimentazione e di comando. Deve rispondere a particolari **REQUISITI** quali **SICUREZZA**, **AFFIDABILITÀ**, facile e rapida individuazione, manovrabilità e resistenza alle sollecitazioni.



Fig. 32: I comandi di una pulsantiera devono essere ben visibili e di facile comprensione.

COMFORT (o **COMODITÀ**): stato fisiologico di **BENESSERE** generale in cui l'individuo esprime **SODDISFAZIONE** per l'**AMBIENTE** che lo circonda. Tale soddisfazione deriva dalla riduzione o dall'assenza di sensazioni spiacevoli e di disturbi.

COMFORT TERMOIGROMETRICO: condizione di **BENESSERE** percepita dal soggetto sulla base della situazione microclimatica esistente. Vedi anche **TEMPERATURA DI COMFORT**.

COMMERCIO ELETTRONICO: transazioni economiche di beni e servizi attraverso la rete.

COMODITÀ: vedi **COMFORT**.

COMPASSO DI SPESSORE (o a branche curve): strumento di **RILEVAZIONE ANTROPOMETRICA** formato da due branche articolate, prima rettilinee poi curvate a tenaglia all'estremità; su una branca del compasso è attaccata un'asta millimetrata scorrevole, inserita all'interno di una guaina collocata sull'altra branca e sulla quale si legge la misura in corrispondenza di un indice posto sulla guaina stessa. Questo strumento viene adoperato per misurare prevalentemente la testa e le distanze di alcuni punti ben localizzati nello stesso ambiente.



Fig. 33 Compasso antropometrico.



Fig. 34 Momento della misurazione della testa mediante l'utilizzo del compasso antropometrico.

COMPATIBILITÀ COGNITIVA: corrispondenza tra il **MODELLO MENTALE** che l'**UTENTE** si crea di un **SISTEMA** o di un **PRODOTTO** e il modello mentale di chi lo ha costruito.

COMPATIBILITÀ ELETTROMAGNETICA (CEM): capacità di un apparato, componente, sistema o installazione elettrica o elettronica di funzionare correttamente nel suo ambiente elettromagnetico senza indurre disturbi che possano interferire con il funzionamento di altre apparecchiature presenti.



Fig. 35 Segnaletica CEM- PERICOLO.



Fig36 Segnaletica CEM- DIVIETO.

COMPATIBILITÀ SPAZIALE: similarità delle caratteristiche fisiche degli utenti di riferimento e della disposizione fisica di certi stimoli. E' una caratteristica studiata soprattutto nell'ambito delle relazioni spaziali tra i **DISPLAY** e i **CONTROLLI**. Il rispetto della compatibilità spaziale rende più facile, per l'operatore, compiere le azioni corrette e rende gli oggetti più funzionali e utilizzabili più intuitivamente.

COMPITO: attività richiesta per raggiungere l'obiettivo. Vedi anche **ANALISI DEL COMPITO**.

COMPITO LAVORATIVO: attività di lavoro finalizzata all'ottenimento di un risultato specifico. Vedi anche **CARICO DI LAVORO GLOBALE**, **PARZIALE**, **COGNITIVO** e **ATTREZZATURA DI LAVORO**.

COMPITO DI VIGILANZA: **COMPITO** in cui l'operatore deve monitorare un processo per un periodo di tempo relativamente lungo, durante il quale non accade praticamente nulla. A volte, in un momento imprecisato, succede qualcosa che deve essere percepito dall'operatore e che richiede un'azione da parte di esso (es. un avvistamento radar). In generale, è molto difficile per le persone mantenere alti livelli di vigilanza in queste situazioni ed essere in grado di agire in modo istantaneo in relazione ad un evento significativo.

COMPLESSITÀ: in **ERGONOMIA** tale parola va intesa in relazione a come l'**UTENTE** vive la complessità del **PRODOTTO** durante l'**INTERAZIONE** con esso, cioè il suo uso. Spesso la complessità percepita dall'utente non coincide con la

complessità tecnologica. In altri casi, la complessità percepita dell'utente si manifesta in una non coincidenza con l'intento del progettista di semplificare l'**INTERFACCIA** al fine di rendere più facile l'uso dell'oggetto.

COMPONENTE: vedi **ANALISI DELLE COMPONENTI**.

COMPONENTE DI SICUREZZA: componente che non modifica la funzione della **MACCHINA**, ma che assicura, con la sua utilizzazione, una funzione di **SICUREZZA** e il cui guasto o cattivo funzionamento pregiudica la sicurezza o la **SALUTE** delle persone esposte.

COMPRESSIONE: nel linguaggio informatico, riduzione della dimensione di un file o di un'immagine in modo che occupi meno spazio possibile nella memoria del computer. Nella compressione dei dati si eliminano le ridondanze, riscrivendoli in modo tale da conservare solamente l'essenziale. Tuttavia, nella compressione di file immagine, il processo può produrre una perdita di qualità dell'immagine stessa, e ciò avviene soprattutto quando si utilizza il formato di compressione JPEG.

COMPUTER: apparecchio elettronico capace di eseguire operazioni matematiche e logiche e di memorizzare informazioni ad una velocità e in una quantità maggiori rispetto al cervello umano. E' composto da **HARDWARE** (componenti materiali) e **SOFTWARE** (programmi con le istruzioni che permettono al sistema di lavorare). È uno strumento per risolvere problemi impostati dall'uomo ed il suo compito essenziale è quello ordinare e trattare grandi masse di dati attraverso il **SISTEMA BINARIO**.

CONCESSIONE: autorizzazione scritta a rilasciare un **PRODOTTO** non conforme ai **REQUISITI** specificati.

CONDIZIONE PERICOLOSA: condizione, causa possibile di **INFORTUNI**, dovuta all'**AMBIENTE**, a difetti di materiali o a **MACCHINE** nell'ambito dei quali e con i quali il lavoratore opera; è, dunque, un fattore indipendente dalla volontà dell'operatore. Tra le condizioni pericolose si possono ricordare: mancanza o insufficienza dei mezzi protettivi personali, collettivi o individuali, scarsa **ILLUMINAZIONE**, cattivo stato di **MANUTENZIONE** ecc.

CONDUTTANZA CUTANEA: registrazione della facilità del passaggio di una piccola corrente elettrica applicata alla pelle.

CONFORMITÀ: rispondenza di un **PRODOTTO**, processo o servizio ai **REQUISITI**

specificati in un **DOCUMENTO NORMATIVO**. Vedi anche **CERTIFICATO/CERTIFICAZIONE DI CONFORMITÀ** e **DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ**.

CONO: cellula nervosa situata nella parte posteriore della **RETINA**. Responsabili della visione in situazioni caratterizzate da alti livelli di **ILLUMINAZIONE**, i coni sono deputati alla visione dei colori e dei dettagli. Vedi anche **BASTONCELLO**.

CONSISTENZA: Vedi **COERENZA**.

CONTESTO: insieme di fattori che influenzano l'**USABILITÀ** di un

PRODOTTO con l'esclusione delle caratteristiche sotto valutazione. Nel concetto di contesto sono compresi: l'**UTENTE**, il **COMPITO**, il prodotto, l'**AMBIENTE**, l'**ORGANIZZAZIONE** e qualunque altro evento interagente con l'utente che produca un effetto significativo nell'interrelazione.

CONTESTO D'USO: insieme delle caratteristiche degli **UTENTI**, dei **COMPITI** e delle **ATTREZZATURE**, che unitamente all'**AMBIENTE** fisico e sociale in cui si svolge un'attività, definisce l'ambito nel quale un oggetto viene utilizzato da un utente.

CONTRASTO: valutazione soggettiva della differenza nell'aspetto di due parti che vengono visualizzate nel **CAMPO VISIVO** contemporaneamente o in successione. Infatti, elemento determinante per distinguere gli oggetti è la differenza di **INTENSITÀ LUMINOSA** o di **COLORE** tra l'oggetto da visualizzare e l'**AMBIENTE** che lo circonda.

CONTRASTO DI LUMINANZA: relazione tra la **LUMINANZA** di un oggetto e lo sfondo immediatamente adiacente. Il contrasto di luminanza (C) è definito dalla formula $C = (L1 - L2) / L2$. Le due porzioni del **CAMPO VISIVO** sono normalmente una assai più piccola dell'altra e, nella relazione sopraindicata, $L1$ indica la luminanza della porzione più piccola (oggetto) mentre $L2$ indica la luminanza della porzione maggiore (sfondo).

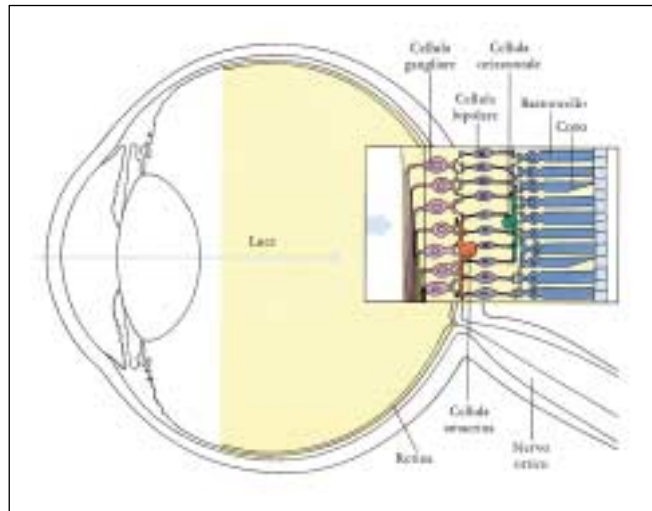


Fig. 37 Disegno esemplificativo dell'occhio umano.

CONTRAVVENZIONE: violazione di una legge sull'igiene e la **SICUREZZA** del lavoro. Quando viene accertata da un ispettore, è prevista una **SANZIONE** che può andare dal pagamento di una multa in denaro all'arresto. Vedi anche **VERBALE DI PRESCRIZIONE**.

CONTROL (o controlli): dispositivi di **COMANDO** che consentono all'operatore di cambiare lo stato di un meccanismo o **SISTEMA**.

CONTROLLO DI PRODUZIONE NELLA FABBRICA: controllo interno permanente della produzione, effettuato dal fabbricante. Tutti gli elementi, **REQUISITI**, disposizioni adottati dal fabbricante devono essere documentati sistematicamente sotto forma di modalità e procedure scritte. Questa documentazione del sistema di controllo della produzione deve garantire una comune interpretazione delle garanzie di qualità e permettere di ottenere le caratteristiche richieste per un **PRODOTTO**, nonché di controllare che il sistema di controllo della produzione funzioni efficacemente (21/04/93 D.P.R. n. 246 - art. 7).

CONTROLLO DELLE QUALITÀ: insieme di tecniche operative messe in atto per soddisfare i **REQUISITI** di qualità. Tende a tenere sotto controllo i processi operativi e ad eliminare carenze nelle varie fasi delle attività aziendali.

COOKIE: frammento di informazioni riguardanti un processo **CLIENT** (es. una sessione **WEB**) che i programmi **SERVER** possono memorizzare sulla macchina client. In sostanza è un piccolo file di testo memorizzato sul computer, dove i siti web possono registrare delle informazioni.

CORNEA: membrana trasparente, convessa all'esterno, che riveste la parte anteriore dell'occhio. E' la prima struttura attraverso la quale passa la **LUCE** che entra nell'occhio.

CORRISPONDENZA DEL COMPITO: corrispondenza fra le funzioni offerte dal **PRODOTTO** ed i **BISOGNI** e **REQUISITI** dell'**UTENTE**.

COSTRITTIVITÀ ORGANIZZATIVA: insieme di caratteristiche potenzialmente patogene del **LAVORO ORGANIZZATO** che si esprimono nella riduzione degli spazi di libertà individuale che l'**ORGANIZZAZIONE** lavorativa inevitabilmente comporta. Nel momento in cui qualsiasi azione di cooperazione tra gli uomini richiede la codificazione e la specifica attribuzione di compiti, si genera l'organizzazione. L'azione cooperativa diviene, quindi, azione organizzativa; in quanto tale è ripetibile, trasferibile ad altri obiettivi analoghi, ma è anche costrit-

tiva, perché inevitabilmente riduce la libertà delle decisioni individuali riguardo all'impegno mentale, sensoriale e motorio.

CPU: Central Processing Unit. Unità di elaborazione centrale. È il microprocessore che costituisce il centro della capacità elaborativa di un personal computer.

CREE: Comitato di Registrazione dell'Ergonomo Europeo. Comitato nato nel 1992 con lo scopo di stabilire i **REQUISITI** necessari per svolgere la professione di **ERGONOMO**, nonché di assegnare la **CERTIFICAZIONE** di Ergonomo Europeo (EurErg) a tutte le persone che posseggono tali requisiti.

CRF: Contrast Rendering Factor; indice che rappresenta il fattore di resa di **CONTRASTO** nella direzione dell'asse visivo.

CRT: Catode Ray Tube, **TUBO A RAGGI CATODICI**. Tubo elettronico dove un fascio di raggi catodici eccita uno schermo fluorescente; il fascio dei raggi catodici può essere deflesso da campi elettrici o magnetici.

CRISTALLI LIQUIDI: vedi **LCD**.

CRISTALLINO: parte trasparente dell'occhio, a forma di lente biconvessa, situata dietro la pupilla, tra l'iride e il corpo vitreo, la quale riveste grande importanza nell'accomodazione.

CROMOAMBIENTE: ipotesi operativa che tende a sperimentare stimoli cromatici in funzione dell'uso a cui l'**AMBIENTE** è destinato, combinando i valori percettivi di codice con quelli terapeutici e con quelli culturali ed estetici.

CROMOTERAPIA: terapia fondata sull'impiego di **ONDE LUMINOSE** in grado di correggere, ove necessario, il difetto informativo tra i livelli energetici (fisico, emozionale, psichico e spirituale) che ci costituiscono.

CROSS-PLATFORM: capacità di **SOFTWARE** ed **HARDWARE** di lavorare in modo identico su differenti piattaforme, senza convertire i dati in un nuovo formato.

CSQ: **CERTIFICAZIONE Sistemi Qualità**. Sistema indipendente che opera in conformità alle **NORME** internazionali e ha ottenuto l'**ACCREDITAMENTO** da parte dell'organismo italiano preposto (**UNI-CEI**).



Fig. 38: Marchio CSQ.

CURVA GAUSSIANA: curva che rappresenta graficamente una **DISTRIBUZIONE NORMALE** di dati. Vedi anche **GAUSSIANA**, **MEDIA**, **MEDIANA** e **PERCENTILE**.

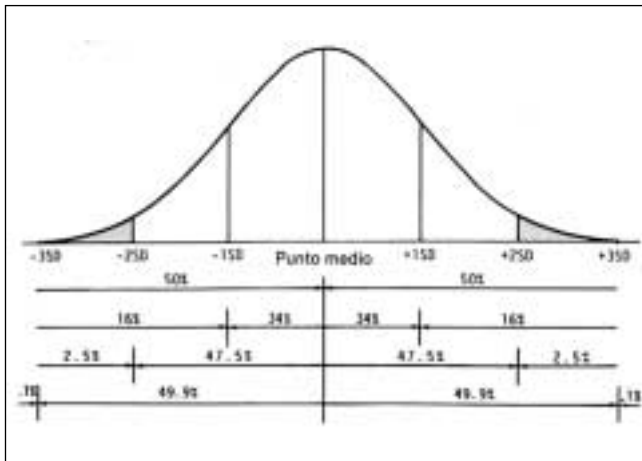


Fig.39: La curva gaussiana che rappresenta la variabilità antropometrica.



DANNO BIOLOGICO: menomazione all'integrità psico-fisica della persona, non solo in relazione dell'attività lavorativa svolta o che potrebbe svolgere a fini economici, ma anche in relazione alla vita sociale, culturale ed estetica.

DARKLIGHT: termine indicante un tipo di griglie ottiche del sistema di ILLUMINAZIONE che hanno una curva fotometrica con un angolo di schermatura che consente di ottenere, al di sopra dei 60° della verticale, un valore di LUMINANZA inferiore alle 200 cd/m².

DATABASE: raccolta di dati strutturata in tabelle e/o relazioni, gestita dal Data Base Management System (DBMS). Il data base relazionale è strutturato in tabelle relate per l'appunto fra di loro per consentire un accesso facile ed immediato alle informazioni (es. Access).

DATO QUALITATIVO: aspetto della valutazione che si riferisce ad elementi o fattori non facilmente quantificabili in forma numerica, o altra forma significativa, per una valutazione quantitativa (vedi **DATO QUANTITATIVO**). Esempi di tali dati, nella ricerca ergonomica, sono: testimonianze libere di soggetti impegnati nello svolgimento di un **COMPITO** assegnato, impressioni e giudizi su aspetti non appartenenti a categorie definite o pre-definite, verbalizzazioni su sentimenti, emozioni, percezioni o più in generale aspetti sensoriali (es.: preferenze olfattive, tattili o di gusto) provenienti dai soggetti intervistati. Vedi anche **LETTURA QUALITATIVA**.

DATO QUANTITATIVO: dato che può essere registrato in forma numerica o comunque in modo tale da generare valori utilizzabili per valutazioni quantitative. Vedi anche **LETTURA QUANTITATIVA**.

DATORE DI LAVORO: nelle aziende private, titolare del rapporto di lavoro con il lavoratore o, in ogni caso, colui che ha la responsabilità dell'impresa stessa o dell'**UNITÀ PRODUTTIVA** in quanto titolare dei poteri decisionali e di spesa. In un'azienda fatta da più soci, il datore di lavoro è il rappresentante legale della società. Nelle pubbliche amministrazioni, il datore di lavoro è il **DIRIGENTE** che ha i poteri di gestione o il funzionario preposto ad un ufficio dotato di **AUTONOMIA** gestionale.

DECIBEL (DB): unità di misura del livello dell'intensità energetica del **SUONO**, pari alla decima parte del **BEL**. La normativa italiana sul **RUMORE** negli ambienti di lavoro pone, ad esempio, un limite massimo di 90 decibel per l'**ESPOSIZIONE** personale e impone il controllo medico se superiori a 85 decibel.

DECISIONE CEE: atto della Commissione e del Consiglio dell'Unione europea. Le decisioni CEE possono essere prese per pronunciare un giudizio o per imporre ammende a persone, entità commerciali o stati che hanno infranto le regole comunitarie. Le decisioni sono vincolanti per i **DESTINATARI** cui sono indirizzate.

DECISION MAKING: processo di selezione di una linea di azione da un repertorio comportamentale, cioè un processo mediante il quale si attua una certa scelta tra possibili alternative, valutando le informazioni favorevoli o sfavorevoli a ciascuna di esse. Vedi anche **PROBLEM SOLVING**.

DEFLUSSO: vedi **CAPACITÀ DI DEFLUSSO O DI SFOLLAMENTO**.

DENSITÀ DI AFFOLLAMENTO: numero massimo di persone assunto per unità di superficie lorda di pavimento (persone/m²).

DENUNCIA DI INFORTUNIO/DENUNCIA DI MALATTIA

PROFESSIONALE: comunicazione che il datore deve inviare all'**INAIL** quando un lavoratore presenta un certificato di **MALATTIA PROFESSIONALE** o di **INFORTUNIO SUL LAVORO**. Una denuncia simile deve essere inviata anche all'**ORGANO DI VIGILANZA** per gli eventuali adempimenti di polizia giudiziaria.

DERMATITE: malattia della pelle. A causa del lavoro possono manifestarsi alcune dermatiti per azione (esposizione o contatto) di sostanze irritanti, corrosive, tossiche o per **ALLERGIE** (eczema).

DESCRIZIONE DEL LAVORO (JOB DESCRIPTION): processo espresso per iscritto ed in forma standardizzata dei compiti e delle responsabilità proprie di una **MANSIONE**, effettuato a seguito dell'analisi dei compiti più importanti e significativi di cui si compone un lavoro. È finalizzata a diversi usi: selezione, orientamento, formazione, valutazione, ecc.

DESCRIZIONE DEL PRODOTTO: **INFORMAZIONE TECNICA** che illustra la configurazione, le caratteristiche o le modalità di funzionamento di un **PRODOTTO**. Una descrizione di prodotto a norma europea (cioè per commercializzare il prodotto in Europa) dovrebbe sempre contemplare le caratteristiche del

prodotto (specifiche di costruzione e materiali con cui è stato realizzato), le modalità d'uso e le **AVVERTENZE** nell'uso del prodotto stesso. Esso inoltre dovrebbe essere redatto sempre nella lingua del paese in cui viene commercializzato. In assenza di tale quadro descrittivo il prodotto viene considerato difettoso. Vedi anche **PRODOTTO SICURO** e **PRODUTTORE**

DESIGN CENTRATO SULL'UTENTE: filosofia progettuale che sta alla base dell'**ERGONOMIA**. Essa è fondata sul rispetto dei bisogni e degli interessi dell'**UTENTE** e mira, inoltre, a **PROGETTARE** prodotti facilmente usabili e comprensibili. Per tale ragione, un design centrato sull'utente mira all'auto-esplicitività (**AFFORDANCE**) del **PRODOTTO** ed affinché ciò avvenga, (come ricorda D. Reims, capo progettista delle Braun Electric) dovrebbe rispettare i punti del "decalogo per la progettazione del prodotto centrato sull'utente":

- Il *buon design* è innovativo;
- Il *buon design* dà **UTILITÀ** al prodotto;
- Il *buon design* è design estetico;
- Il *buon design* rende il prodotto auto-esplicativo;
- Il *buon design* non è intrusivo;
- Il *buon design* è onesto;
- Il *buon design* è di lunga vita;
- Il *buon design* è consistente fino all'ultimo dettaglio;
- Il *buon design* è rispettoso dell'ambiente;
- Il *buon design* è il minimo design possibile.

DESIGN FOR ALL: tipologia di design incentrato sulla **DISABILITÀ** consistente nel progettare **AMBIENTI**, **PRODOTTI**, servizi e **SISTEMI** tali da risultare sufficientemente flessibili ed utilizzabili in modo diretto (vale a dire senza dover ricorrere a successive modificazioni o elementi aggiuntivi) da parte di persone che presentano un'ampia gamma di **ABILITÀ**, in relazione al maggior numero possibile di situazioni che si possono presentare nel corso dell'esistenza. Progettare oggetti che rispondano ai criteri del Design for All significa osservare i seguenti principi:

- semplicità (ridurre al minimo gli elementi superflui)
- **ADATTABILITÀ**
- inequivocabilità (l'utilizzo dell'oggetto non deve dare adito ad equivoci)
- rispondenza ad un modello concettuale (il prodotto deve rispondere ad un modello concettuale di funzionamento che può essere comparato con le aspettative e le esperienze precedenti dell'utente)
- nesso causa-effetto (deve esistere una chiara relazione tra l'attivazione del sistema ed i relativi risultati prodotti)
- **FEEDBACK** costante (l'oggetto deve consentire all'utilizzatore di verificare in

- qualsiasi istante lo stato dell'arte dell'azione in corso)
- tolleranza all'errore (la progettazione deve consentire la possibilità di un utilizzo erroneo da parte dell'utente, minimizzando le conseguenze di azioni accidentali o non intenzionali).

DESIGN INDUSTRIALE: disciplina che consiste nel creare, secondo parametri economici, tecnici ed estetici, prodotti che saranno successivamente fabbricati e commercializzati. Esso va ben oltre all'estetica del **PRODOTTO** e si basa su un **METODO** di rigorosa analisi che investe: 1. il prodotto; 2. il mercato al quale è destinato; 3. le necessità ergonomiche e l'**INTERAZIONE** del prodotto con l'**UTENTE**; 4. il processo produttivo e d'industrializzazione relativamente agli aspetti legati alla forma e ai materiali di cui è costituito il prodotto; 5. l'inserimento di nuovi materiali, tecniche produttive o tecnologie utili per la produzione del manufatto, nonché 6. la valutazione dell'impatto di tutto ciò sull'azienda produttrice, sul mercato di riferimento e sull'utenza.

DESIGN MINIMALISTA: progettazione di un **SISTEMA** che non contiene informazioni irrilevanti o ridondanti che suggerisce l'uso immediato del prodotto stesso o che aumenta la **VISIBILITÀ** dei comandi rilevanti del sistema.

DESKTOP PUBLISHING: attività di editoria elettronica (impaginazione, creazione di pagine pubblicitarie, ecc.) che viene svolta in un **POSTO DI LAVORO** utilizzando sistemi di **HARDWARE** e **SOFTWARE** appositamente predisposti.

DESTINATARIO: soggetto che riceve e/o utilizza documentazione ai fini di un sicuro e corretto rapporto con il **PRODOTTO** a titolo di riferimento, informazione, consultazione, **ISTRUZIONE**, avvertimento o richiamo. Vedi anche **UTENTE**, **UTENTE FINALE**, **ECC.**.

DESTINATARIO ETEROGENEO: individuo che appartiene ad un insieme di soggetti con livelli differenti di istruzione, cultura e conoscenza tecnica specifica del **PRODOTTO**. Si può assumere che i destinatari eterogenei comprendano ed interpretino i contenuti della documentazione (vedi **DOCUMENTAZIONE TECNICA**) in modo diverso. Vedi anche **UTENTE**, **UTENTE FINALE**, **ECC.**.

DESTINATARIO OMOGENEO: individuo che appartiene ad un insieme di soggetti che si possono considerare simili per il loro livello d'istruzione, cultura e conoscenza tecnica specifica del **PRODOTTO**. Si può assumere che i destinatari omogenei comprendano ed interpretino i contenuti della documentazione in modo uniforme. Vedi anche **UTENTE**, **UTENTE FINALE**, **ECC.**.

DEVIAZIONE RADIALE: curvatura della mano all'altezza del polso in direzione del pollice. Vedi anche **DEVIAZIONE ULNARE**.

DEVIAZIONE STANDARD (o **SCARTO QUADRATICO MEDIO**): indica lo scostamento medio dei dati, la dispersione dei valori.

DEVIAZIONE ULNARE: curvatura della mano all'altezza del polso in direzione del mignolo. Vedi anche **DEVIAZIONE RADIALE**.

DIALOGO: scambio di **ISTRUZIONI** e informazioni tra un **UTENTE** e un **SISTEMA** o fra due utenti.

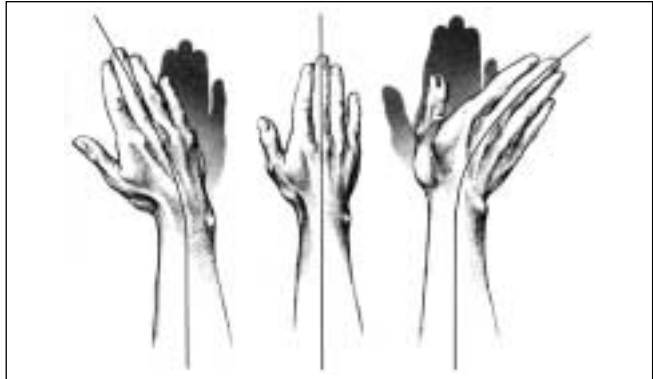


Fig. 40: Deviazione radiale e deviazione ulnare.

DIAGRAMMA DI FLUSSO: rappresentazione schematica delle unità funzionali che compongono un **SISTEMA** e della logica di sviluppo di una procedura per l'elaborazione dei dati.

DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ: atto con cui il fabbricante dichiara, sotto la sua personale responsabilità che un **PRODOTTO**, processo o servizio è conforme ad una specifica **NORMA** o ad altro **DOCUMENTO NORMATIVO**; in genere, la facoltà di emettere dichiarazioni di conformità è subordinata ad un controllo da parte di terzi.

DIFETTO: non soddisfacimento di un **REQUISITO** o di una ragionevole **ASPETTATIVA** in relazione ad una utilizzazione prevista, incluso quanto connesso alla **SICUREZZA**. L'aspettativa deve essere ragionevole nelle circostanze esistenti.

DIFFERENZIALE SEMANTICO: vedi **SCALA DEL DIFFERENZIALE SEMANTICO**.

DIGITALE: termine che descrive ogni sistema basato su dati o eventi discontinui. I computer sono macchine digitali perché al livello più elementare distinguono solo tra due valori, 0 e 1, oppure acceso e spento. In un computer tutti i dati devono essere codificati in modo digitale, come serie di 0 e 1. Anche se le rappresentazioni digitali sono solo approssimative, si rivelano molto utili perché

sono facili da immagazzinare e modificare in modo elettronico. Questo processo, ad esempio, è alla base dello sviluppo dei compact disk. La musica esiste sotto forma **ANALOGICA**, come **ONDE SONORE**, ma i suoni vengono trasformati in formato digitale codificato sul compact disk. Quando si ascolta un Cd, il lettore legge i dati digitali, li trasforma nell'originaria forma analogica e li invia all'amplificatore per l'ascolto finale.

DIMENSIONE FUNZIONALE O DINAMICA: espressione propria dell'**ANTROPOMETRIA**; le dimensioni funzionali comprendono le misurazioni del corpo umano rilevate nelle posizioni di lavoro o nel corso di particolari movimenti associati a particolari funzioni.

DIMENSIONE STRUTTURALE O STATICA: espressione propria dell'**ANTROPOMETRIA**; le dimensioni strutturali comprendono le misure relative alla testa, al busto e agli arti in posizioni fisse e neutre.

DIN: Deutsches Institut für Normung. Associazione tedesca non governativa di standardizzazione, con sede a Berlino. L'associazione DIN svolge un ruolo molto importante nel campo della scienza e della tecnologia, sviluppando **NORME** e documenti tecnici con l'intento di migliorare l'economia nazionale.



Fig. 41: Logo DIN.

DIRETTIVA CEE: atto emesso dalla Commissione CEE, solitamente relativo a problemi che possono creare situazioni di pericolosità per le persone o per l'ambiente; è di recepimento obbligatorio da parte degli Stati membri. Ogni direttiva è vincolante per gli obiettivi che si prefigge, ma lascia alle Autorità nazionali la scelta dei modi e delle forme della sua applicazione. La Commissione controlla la sua adozione da parte degli Stati membri, che possono essere deferiti alla Corte di Giustizia nel caso di mancata ottemperanza. Le Direttive CEE stabiliscono i **REQUISITI ESSENZIALI** cui il **PRODOTTO** o servizio deve adeguarsi e demandano al **CEN** l'emanazione delle **SPECIFICHE TECNICHE** relative. **VEDI ANCHE REGOLAMENTO CEE.**

DIRETTIVA DEL CONSIGLIO EUROPEO SULLA SICUREZZA E LA SALUTE (Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 27 marzo 1997): direttiva adottata dall'European Committee, la quale richiede che, dal 1993 in poi, i membri della Comunità Europea riformulino le loro leggi relative alla sicurezza e alla salute in relazione alle richieste della direttiva del Consiglio. Una delle richieste di tale direttiva è che "devono essere applicati i principi

dell'ERGONOMIA DEL SOFTWARE", associati allo STANDARD ISO 9241. Essa fissa i REQUISITI minimi di SICUREZZA ed ergonomia relativi ad ATTREZZATURE (PIANO di LAVORO, SCHERMO, TASTIERA, SEDUTA) e ambienti (spazio, ILLUMINAZIONE, RUMORE) nonché ai sistemi di INTERFACCIA elaboratore-uomo (SOFTWARE) e agli obblighi del DATORE DI LAVORO per quanto riguarda l'aspetto delle visite specialistiche.

DIRIGENTE: dipendente dell'azienda che ha funzioni direttive. Le leggi sulla SALUTE e SICUREZZA degli ambienti di lavoro riconoscono ai dirigenti alcuni obblighi alla pari del DATORE DI LAVORO.

DISABILITÀ: qualsiasi restrizione o carenza della capacità di svolgere un'attività nel modo o nei limiti ritenuti normali per un individuo sano. Può costituire o meno un handicap, la cui gravità può variare a seconda del contorno sociale esistente. Una disabilità può essere temporanea, permanente, reversibile o irreversibile, progressiva o regressiva e quindi determinare corrispondenti gradi di gravità dell'handicap. E' oggi opinione comune non utilizzare più il termine "handicappati", ma considerare l'handicap come una condizione in cui si manifestano numerose, e molto diversificate, "condizioni di handicap", di differenti gravità e di diversa durata. Ad esempio: anche la frattura di una gamba o una manifestazione artrosica costituiscono un handicap per la persona che vive una condizione di disabilità temporanea.



Fig. 42: Dis-abilità.

DISEGNO DEL COMPITO (JOB DESIGN): progettazione di un'attività, di un lavoro, di un COMPITO.

DISEGNO STATISTICO ENTRO I SOGGETTI (o within-subject): disegno statistico in cui ciascun individuo viene sottoposto a tutte le condizioni da analizzare.

DISPLAY: dispositivo di visualizzazione dei dati sotto forma grafica, numerica o alfabetica, grazie alla quale avviene l'acquisizione dell'informazione da parte di un operatore.

DISPLAY A CRISTALLI LIQUIDI: vedi LCD.

DISPLAY AL PLASMA: vedi PDP.

DISTANZA DI PROTEZIONE: valore minimo, stabilito dalla NORMA, delle distanze misurate orizzontalmente tra il perimetro in pianta e ciascun elemento pericoloso di un'attività e la recinzione/sbarra (ove prescritta), o una qualsiasi segnalazione (riga a terra, cartello, cavo, ecc.) ovvero il confine dell'area su cui sorge l'attività stessa.

DISTRIBUTORE (o commerciante): operatore professionale della catena di commercializzazione. L'attività del distributore solitamente non incide sulle caratteristiche di SICUREZZA del **PRODOTTO**, a meno che questi non manometta in qualche modo il prodotto stesso.

DISTRIBUZIONE NORMALE: distribuzione statistica di una misura in cui un piccolo numero di misurazioni appaiono in corrispondenza dei valori estremi, mentre si ha una condensazione dei valori in corrispondenza della misura media. La curva che meglio rappresenta la distribuzione normale viene chiamata **CURVA GAUSSIANA**.

DISTURBO CONDOTTO: vedi **EMISSIONE DI DISTURBO CONDOTTO** e **SUSCETTIBILITÀ AI DISTURBI CONDOTTI**.

DISTURBO IRRADIANTE/IRRADIATO: vedi **EMISSIONE DI DISTURBO IRRADIANTE** e **SUSCETTIBILITÀ AI DISTURBI IRRADIATI**.

DISTURBO MUSCOLO-SCHELETRICO: **PATOLOGIA** che ritrova la sua causa nella degenerazione dei dischi della colonna vertebrale, nell'**AFFATICAMENTO** muscolare o nell'inflammazione delle strutture tendinee a causa dell'assunzione di posizioni inadeguate. Ciò può avvenire per esempio a causa dell'errata scelta e disposizione degli arredi al **VDT**, di posizioni di lavoro fisse e mantenute per tempi prolungati, o di movimenti rapidi e ripetitivi delle mani (es. digitazione o uso del **MOUSE** per lunghi periodi). Si presentano sintomi quali senso di peso, senso di fastidio, dolore, intorpidimento e rigidità che generalmente colpiscono collo, schiena, spalle, braccia e mani.

DITO BIANCO: fenomeno derivante dall'eccessiva **ESPOSIZIONE** del braccio e della mano ad alti livelli di **VIBRAZIONE** con **FREQUENZA** intorno ai 5-1000 Hz. Si manifesta con formicolio, intorpidimento e sbiancamento delle dita della mano, con conseguente dolore, ridotta **SENSIBILITÀ** e ridotta temperatura delle dita.

DIVIETO: Vedi CARTELLO DI DIVIETO.

D.LGS. 493/96: decreto che detta le prescrizioni minime per la **SEGNALETICA DI SICUREZZA** e di **SALUTE** sul **LUOGO DI LAVORO** e fornisce prescrizioni sulle caratteristiche che devono avere i cartelli segnaletici, i **SEGNALI LUMINOSI**, quelli acustici e la comunicazione verbale. Tale segnaletica deve adattarsi alle limitazioni uditive o visive del lavoratore. Secondo il decreto vanno muniti dell'etichettatura, con il **PITTOGRAMMA** o il **SIMBOLO** sul colore di sfondo, i recipienti utilizzati sui luoghi di lavoro e contenenti sostanze e preparati pericolosi, i recipienti utilizzati per l'immagazzinaggio di tali sostanze o preparati pericolosi, nonché le tubazioni visibili che servono a contenere o a trasportare dette sostanze o preparati pericolosi. L'etichettatura può essere sostituita da cartelli di avvertimento che riportino lo stesso pittogramma o lo stesso simbolo e sotto riportati. È stata

compiuta anche una modifica dell'art. 355 del DPR n. 547/55 e sono stati rivisti i simboli che sono stati unificati secondo le **NORME** europee.

D.LGS. 494/96: decreto che concerne le prescrizioni minime di **SICUREZZA** e di **SALUTE** da attuare nei cantieri temporanei o mobili.

D.LGS. 624/96: decreto che si occupa della **SICUREZZA** e **SALUTE** dei lavoratori nelle industrie estrattive a cielo aperto o sotterranee.



Fig. 43: Cartelli di avvertimento indicanti diversi tipi di rischio.

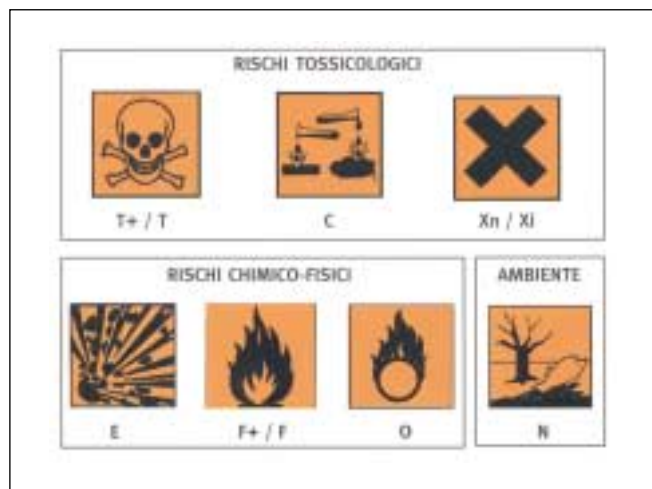


Fig. 44: Simboli indicanti rischi tossicologici, chimico-fisici e ambientali.

D.LGS. 626/94: decreto legge la cui emanazione è stata determinante per un'estensione degli ambiti di applicazione dell'**ERGONOMIA**. Tale decreto, che recepisce alcune **DIRETTIVE CEE**, richiede, infatti, competenze di natura ergonomica sia per la fase di progettazione che per quelle di verifica e gestione di tutti gli ambienti lavorativi, promuovendo il miglioramento della **SICUREZZA** e della **SALUTE** dei lavoratori. In esso per la prima volta si cita esplicitamente in una legislazione italiana la parola **ERGONOMIA**.

Nella parte riguardante le misure generali di tutela, l'art. 3 sancisce che bisogna attuare il "...rispetto dei principi ergonomici nella concezione dei **POSTI DI LAVORO**, nella scelta delle **ATTREZZATURE** e nella definizione dei metodi di lavoro e produzione, anche per attenuare il lavoro monotono e ripetitivo".

L'art. 4 dispone che il **DATORE DI LAVORO** garantisca ogni dispositivo di **PROTEZIONE** individuale ad uso personale, adottando "misure adeguate affinché tale uso non ponga alcun problema sanitario ed igienico ai vari utilizzatori".

L'art. 6 impone che i progettisti dei luoghi o posti di lavoro e degli impianti rispettino "i principi generali di **PREVENZIONE** in materia di **SICUREZZA** e di salute al momento delle scelte progettuali e tecniche", e che scelgano "**MACCHINE** nonché dispositivi di protezione rispondenti ai **REQUISITI ESSENZIALI** di sicurezza".

L'art. 33 sostiene che il **POSTO DI LAVORO** deve "essere dotato di dispositivi che consentono un'**ILLUMINAZIONE** artificiale adeguata per salvaguardare la sicurezza, la salute e il **BENESSERE** dei lavoratori".

L'art. 42 si occupa dei requisiti dei dispositivi di **PROTEZIONE** individuali stabilendo che la scelta degli stessi deve "tener conto delle esigenze ergonomiche e di **SALUTE** del lavoratore".

D. LGS. 645/96: decreto che si occupa della **SICUREZZA** e della **SALUTE** sul lavoro delle lavoratrici gestanti, puerpere o in allattamento.

DNS: DOMAIN NAME SERVER. Servizio di interrogazione distribuito alla base dei **DOMINI** su **INTERNET**. Suo scopo principale è la ricerca di un indirizzo IP di un **HOST** partendo dal suo nome.

DOCUMENTAZIONE DI UN IMPIANTO: ciascun impianto deve sempre comprendere: a) le **ISTRUZIONI** per l'**USO** ai fini della **SICUREZZA**; b) le caratteristiche tecniche (tipo, dimensioni, numero di matricola, anno di costruzione, ecc.); c) le modalità di **MANUTENZIONE** ed installazione; d) il certificato di collaudo; e) la **DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ** alle **NORME** di **SICUREZZA** (Direttiva CEE).

DOCUMENTAZIONE TECNICA: raccolta e trattamento continuo e sistematico dell'**INFORMAZIONE TECNICA** registrata e presentata in documenti su supporto cartaceo e/o informatico e/o audiovisivo.

DOCUMENTO NORMATIVO: documento che fornisce regole, direttive o caratteristiche concernenti determinate attività o i loro risultati.

DOCUMENTO DI VALUTAZIONE: documentazione che il **DATORE DI LAVORO** deve tenere in azienda dopo aver effettuato la **VALUTAZIONE DEI RISCHI** in cui sono presenti la relazione di valutazione degli elementi di rischio nell'effettuazione del lavoro e le **MISURE DI PROTEZIONE** dei lavoratori che sono state adottate e i programmi per l'ulteriore miglioramento delle condizioni degli ambienti di lavoro. Nelle piccole aziende il documento può essere sostituito da una semplice **AUTOCERTIFICAZIONE**, in cui il datore di lavoro dice di aver valutato i rischi e di aver fatto quanto prescritto dalla legge. Documento di valutazione e autocertificazione devono essere forniti anche al **RAPPRESENTANTE DEI LAVORATORI PER LA SICUREZZA**.

DOMANDA CHIUSA: domanda di un **QUESTIONARIO** alla quale si può rispondere scegliendo tra una serie di alternative date.

DOMINIO: sequenza di nomi separati da punti, ad es. "altavista.com". È alla base del **DNS**.

DOSE: quantità di una sostanza assorbita in un determinato tempo dal lavoratore o quantità di **RUMORE**, di vibrazioni, di radiazioni ecc. con cui viene in contatto.

D.P.I. (Dispositivo di Protezione Individuale): qualsiasi **ATTREZZATURA** destinata ad essere indossata e tenuta dal lavoratore allo scopo di proteggerlo contro uno o più **RISCHI** suscettibili di minacciarne la **SICUREZZA** o la **SALUTE**



Fig. 45: Esempi di Dispositivi di Protezione Individuale.

durante il lavoro, nonché ogni complemento o accessorio destinato a tale scopo (19/09/94 D.Lgs. n. 626 - art. 40). I **D.P.I.** devono possedere, per legge, i **REQUISITI ESSENZIALI** di salute e sicurezza (D.Lgs. 4/12/1992 n. 475 All.II). Vedi anche **REQUISITO DEI D.P.I.**

DPI: Dots Per Inch. Punti per pollice. È la misura utilizzata per indicare la **RISOLUZIONE** delle immagini prodotte a video o in stampa e delle immagini riprese da uno scanner. Costituisce la misura più comune della qualità di stampa e della risoluzione di stampa, anche se nella stampa a colori è molto importante anche il numero di tinte rappresentabili.

D.P.R. 459/96: decreto che concerne il regolamento per l'immissione e l'**UTILIZZO** di **MACCHINE** e di componenti su tutto il territorio Europeo; dispone che “nelle condizioni d'uso previste devono essere ridotti al minimo possibile il disagio, la **FATICA** e le tensioni psichiche (**STRESS**) dell'operatore, tenuto conto dei principi ergonomici”. I principi ergonomici devono essere osservati anche per “la posizione e la corsa dei dispositivi”, per “il **SOFTWARE** di **DIALOGO** tra operatore e sistema di **COMANDO** o di controllo di una **MACCHINA**” ed, infine, per “il posto di guida”.

DS: Dansk Standard. Associazione danese che si occupa di standardizzazione. Il **DS** propone i propri servizi alla società danese, in particolar modo al commercio ed all'industria per la **NORMAZIONE** e **CERTIFICAZIONE** nazionale ed internazionale.



Fig. 46: Logo DS.



EAC: (Associazione di **ACCREDITAMENTO** e **CERTIFICAZIONE**) associazione che riunisce a livello europeo gli enti di accreditamento degli **ORGANISMI DI CERTIFICAZIONE** riconosciuti nell'ambito nazionale.

ECOAUDIT: **AUDIT** interno o di terza parte applicato al sistema di gestione ambientale.

EFFETTO SCIA: effetto che si manifesta quando, facendo scorrere le righe o le pagine di uno schermo, queste lasciano delle scie con **LUMINOSITÀ** più bassa. Questo fenomeno è dovuto al fatto che la velocità di spostamento è più alta di quella della caduta del **FOSFORO**.

EFFETTO SFARFALLIO: tipo di instabilità dell'immagine dovuta alla **PERCEZIONE** delle intermittenze di attivazione e di spegnimento del **FOSFORO**. Lo sfarfallio è più evidente quando si hanno ampie superfici a **LUMINOSITÀ** chiara (ad es. su un **MONITOR** a **CONTRASTO** positivo).

EFFETTO STROBOSCOPICO: effetto visivo che si verifica con gli oggetti in movimento rapido, specie se sono in rapida rotazione. Gli oggetti in moto periodico sembrano muoversi con velocità diversa da quella reale o appaiono addirittura fermi. Esso è facilmente riscontrabile nei locali da ballo che utilizzano le lampade stroboscopiche per creare artificialmente tale effetto.

EFFICACIA: relazione ottimale tra i mezzi utilizzati ed i risultati ottenuti grazie ad essi.

EFFICIENZA: rapporto esistente tra sforzo/mezzi impiegati e risultato raggiunto; minori sono lo sforzo ed i mezzi impiegati per raggiungere l'obiettivo, maggiore è il grado di efficienza.

EFFICIENZA LUMINOSA: rapporto fra il **FLUSSO LUMINOSO** totale emesso da una sorgente e la potenza totale in ingresso alla sorgente stessa. Si misura in **LUMEN/watt** ed è importante per valutare la sorgente luminosa più adatta per risparmiare energia.

ELETTROCARDIOGRAMMA: (ECG) registrazione dell'attività elettrica indotta dall'attività muscolare cardiaca. Tale misurazione avviene in superficie. L'elettrocardiogramma è una rappresentazione grafica delle variazioni elettriche del cuore in funzione del tempo.

ELETTROMAGNETISMO: complesso dei fenomeni elettrici e di quelli magnetici. Vedi anche **RADIAZIONE ELETTROMAGNETICA**.

ELETTROMIOGRAFIA: complesso di tecniche che permette la misurazione e la registrazione delle variazioni di potenziale elettrico originate dalle contrazioni muscolari. Dall'elettromiografia si ottiene il tracciato elettromiografico o **ELETTROMIOGRAMMA**.

ELETTROMIOGRAMMA: (EMG) registrazione in un dato periodo di tempo dei potenziali d'azione nei muscoli esaminati attraverso l'**ELETTROMIOGRAFIA**.

ELETTROOCULOGRAMMA: (EOG) tecnica che permette la registrazione dei movimenti oculari attraverso la rilevazione delle variazioni di potenziale elettrico dovute ai movimenti della **RETINA** dell'occhio.

ELETTRORETINOGRAMMA: tecnica elettrofisiologica di misurazione che permette di registrare le differenze di potenziale che si originano dalla diffusione dell'elettricità positiva e negativa che passa dalla **RETINA** alla **CORNEA** e alla regione che circonda l'occhio. A differenza dell'**ELETTROOCULOGRAMMA**, in cui gli elettrodi vengono posti esternamente all'occhio, in questa tecnica viene utilizzato un elettrodo attaccato ad una lente a contatto posta nella cornea ed un elettrodo di riferimento posto sulla fronte o sul lobo dell'orecchio.

ELETTROSMOG: presenza di campi elettromagnetici di svariate origini che possono interferire con le apparecchiature elettriche ed elettroniche e con il corpo umano. A differenza dell'**INQUINAMENTO ATMOSFERICO**, non può essere direttamente percepito dall'uomo.



Fig. 47: I tralicci dell'alta tensione sono quotidianamente causa di interferenze con le apparecchiature e con il nostro corpo.



Fig. 48: Strumento per la rilevazione di radiazioni elettromagnetiche

ELOT: Hellenic Organization for Standardization. Organizzazione greca che si occupa di normalizzazione e standardizzazione. I principali obiettivi perseguiti da **ELOT** sono di standardizzazione delle **NORME TECNICHE**, **CERTIFICAZIONE** dei prodotti e delle aziende e procedure di **ACCREDITAMENTO** dei **SISTEMI DI QUALITÀ**.



Fig. 49: Logo ELOT.

EMISSIONE: qualsiasi sostanza solida, liquida o gassosa introdotta nell'atmosfera, proveniente da un impianto che possa produrre **INQUINAMENTO ATMOSFERICO**.

EMISSIONE DI DISTURBO CONDOTTO: disturbo originato dalle apparecchiature elettriche/ elettroniche che si propaga lungo le linee di alimentazione o di segnale, e che può interferire con il funzionamento di altre apparecchiature connesse sulla stessa linea.

EMISSIONE DI DISTURBO IRRADIANTE: disturbo originato dai dispositivi elettrici/elettronici che si propaga dall'involucro attraverso il mezzo circostante e può raggiungere altri sistemi provocandone il malfunzionamento.

EQNET: European Quality System Assessment and Certification Network. L'EQNet è un accordo fra Organismi Certificatori Europei per il mutuo riconoscimento delle certificazioni dei Sistemi Qualità delle Aziende. Vi aderiscono 15 enti di certificazione di altrettanti Paesi dell'area CEE ed EFTA.



Fig. 50: Logo EQNet.

ERGOCROMATISMO: Il termine è stato introdotto per la prima volta (1996) dall'ergonomo italiano Francesco Marcolin per indicare quella branca della scienza ergonomica che si occupa della corretta definizione e applicazione della componente cromatica all'interno degli ambienti di lavoro. Ciò si realizza attraverso l'**ANALISI DEL LAVORO** che verrà realizzato all'interno di un dato **AMBIENTE**, dei possibili **RISCHI** ad esso associati e delle tipologie degli **UTENTI** che in esso operano. Oltre a ciò vengono applicate le normative di riferimento in ambito cromatico (laddove presenti) ed eventualmente adattate, nel rispetto della **NORMA** stessa, nel caso in cui ciò si renda necessario in relazione alle caratteristiche dell'ambiente o delle **ATTREZZATURE** in esso presenti. L'intervento

ergocromatico prevede, nella sua metodologia operativa, il coinvolgimento diretto dei lavoratori operanti all'interno dei differenti ambienti di lavoro.



Fig. 51-56: Esempi di uffici, studi privati e impianti in cui sono state applicate le regole dell'ergocromatismo.

ERGONOMIA: termine derivante dal greco “ergon”, lavoro, azione, e “nomos”, legge, governo, coniato nel 1949 dallo psicologo gallese K.F.H. Murrell per descrivere una disciplina che persegue la progettazione di prodotti, ambienti e servizi rispondenti alle necessità dell’**UTENTE**, migliorando la **SICUREZZA**, la **SALUTE**, il **COMFORT**, il **BENESSERE** e la prestazione umana. Si tratta di una scienza interdisciplinare che riguarda l’ingegneria, l’anatomia, la biologia, la **FISIOLOGIA**, la **PSICOLOGIA**, la **BIOMECCANICA**, la sociologia, ecc. L’ergonomia fin dalle origini si contrappone in modo critico all’**ORGANIZZAZIONE** scientifica del lavoro (vedi **TAYLORISMO**) affermando che non è l’uomo che si deve adattare al lavoro, ma il lavoro deve essere organizzato in modo da rispettare le esigenze e i bisogni dell’uomo.

ERGONOMIA COGNITIVA: disciplina avente come oggetto di studio il miglioramento dell’**INTERAZIONE** tra il sistema cognitivo umano e gli strumenti per l’elaborazione dell’informazione, in modo da soddisfare i **BISOGNI** dell’**UTENTE** e perseguire il **BENESSERE** dell’uomo. La nascita dell’Ergonomia Cognitiva si è avuta in concomitanza con lo sviluppo delle Interfacce informatiche, per le quali risultò importante studiare l’**INTERAZIONE UOMO-COMPUTER** in riferimento alle caratteristiche cognitive (vedi **PROCESSO COGNITIVO**) dell’**UTENTE** (**PERCEZIONE**, **MEMORIA**, ragionamento, ecc.).

ERGONOMIA DI CONCEZIONE: vedi **INTERVENTO ERGONOMICO DI CONCEZIONE**.

ERGONOMIA DI CORREZIONE: vedi **INTERVENTO ERGONOMICO DI CORREZIONE**.

ERGONOMIA DI INFORMAZIONE: disciplina centrata sullo sviluppo dei dispositivi di **SEGNALAZIONE** e di **COMANDO**, specialmente nei casi in cui si necessita un’informazione immediata. A tal fine l’**ERGONOMIA** mira principalmente alla progettazione di quadranti, dispositivi di comando, organismi di controllo, alla verifica delle possibilità di **ERRORE**. L’intervento implica spesso i passaggi da un cambiamento limitato ad una riprogettazione completa della **MACCHINA**.



Fig. 57: Dispositivo di comando che fornisce un’informazione immediata.

ERGONOMIA DI PROCESSO: **ERGONOMIA** interessata al modo in cui è organizzato concretamente il lavoro. Essa non si limita a considerare la singola postazione lavorativa, bensì valuta ed analizza tutti i momenti del processo lavorativo e produttivo, mirando all'ottimizzazione delle operazioni svolte dagli operatori in tutte le fasi dello svolgimento del lavoro.

ERGONOMIA RELAZIONALE: nuovo approccio all'**ERGONOMIA** proposto da Bertelè (1992), in cui si ridefinisce il concetto di **COMFORT** tenendo in considerazione sia le caratteristiche fisiologiche che psicologiche dell'individuo nel tentativo di stabilire un equilibrio nel rapporto uomo-ambiente. Il presupposto fondamentale è che il **BENESSERE** fisico dell'uomo non può prescindere da quello psicologico; in tal modo, un **PRODOTTO** diventa ergonomico se tiene in considerazione in maniera equilibrata non solo le esigenze di tipo antropometrico e biomeccanico, ma anche quelle di tipo psicologico determinate in gran parte dal **CONTESTO** ambientale e relazionale in cui la persona si trova ad operare.

ERGONOMIA DEI SISTEMI: disciplina centrata sullo studio dell'interdipendenza tra i vari posti e momenti di lavoro, condotto analizzando le funzioni regolatrici del **SISTEMA** e dei suoi sottoinsiemi e la comunicazione esistente tra questi. Data la realtà dinamica dei sistemi, questa disciplina si occupa, inoltre, del problema della loro disfunzionalità, la quale spesso avviene non tanto all'interno dei sottosistemi, quanto piuttosto nei momenti di contatto e interazione tra essi.

ERGONOMIA DEL SOFTWARE: approccio dell'**ERGONOMIA** che si focalizza sul comportamento cognitivo umano nel lavoro esibito e/o richiesto nell'**INTERAZIONE** con macchine a base informatica.

ERGONOMICS RESEARCH SOCIETY: prima associazione di **ERGONOMIA** che segna la nascita ufficiale della disciplina. Creata nel 1949 da K. F. H. Murrell, aggregava fisiologi, psicologi, igienisti, medici del lavoro, ingegneri e architetti. Il suo obiettivo era quello di adattare il lavoro all'uomo e assicurare i più elevati livelli di **SICUREZZA** e **BENESSERE**. La Società era caratterizzata da un lavoro di tipo applicativo in cui a tutte le discipline coinvolte veniva data pari importanza (vedi **ERGONOMIA**).

ERGONOMO: persona che fa uso delle conoscenze, dei metodi e delle tecniche ergonomiche. Oltre a mettere in evidenza le aree dove è essenziale la conoscenza ergonomica, ne fornisce le linee guida e consiglia i progettisti, gli acquirenti, il management e gli impiegati sui sistemi maggiormente accettati. Svolge anche una funzione di intermediario tra i progettisti e gli utilizzatori dei sistemi produttivi.

ERGOTERAPIA: letteralmente significa “terapia attraverso il lavoro”; con questo termine si identifica quella parte della medicina della funzione che si propone di ridurre le conseguenze di diverse malattie che comportino dei deficit motori, mediante strumenti studiati appositamente da medici specialisti e da tecnici specializzati.

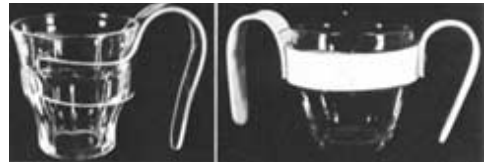


Fig. 58: Strumento ergoterapico.

ERRORE: occasione in cui una sequenza pianificata di attività fisiche o mentali fallisce nel raggiungere i risultati voluti e l’insuccesso non può essere attribuito ad alcun effetto causale. Ci sono tre diverse categorie di errori: **SLIP**, **MISTAKE RULE-BASED**, **MISTAKE KNOWLEDGE-BASED**. VEDI ANCHE ANALISI DEGLI ERRORI.

ERRORE DI INPUT: erronea identificazione dell’INPUT percettivo da cui ne consegue la formulazione di un piano inappropriato.

ERRORE DI INTENZIONE: ERRORE determinato dall’inappropriatezza dell’intenzione formulata.

ERRORE DI MODALITÀ: erronea classificazione della situazione dove le azioni sono corrette ma inappropriate per la situazione corrente.

ERRORE DI MONITORAGGIO: inadeguato monitoraggio dello stato del mondo o delle conoscenze possedute che porta alla pianificazione erronea di un’azione.

ESIGENZA DELL’UTENTE: tutto ciò che risulta necessario all’individuo per il normale svolgimento di un’attività in funzione delle **CARATTERISTICHE DELL’UTENTE**, delle attività richieste e del **CONTESTO** in cui queste si svolgono.

ESPOSIZIONE: contatto tra un **AGENTE** chimico o fisico e il lavoratore; ad es. quando questi lavora in un ambiente rumoroso si dice che è esposto a **RUMORE**. Si parla di esposizione acuta quando avviene in un tempo breve o con alte dosi e gli effetti nocivi si dicono effetti acuti. Si parla di esposizione cronica, invece, quando il contatto avviene durante un tempo lungo e gli effetti sono cronici. Vedi anche **LIVELLO PERSONALE DI ESPOSIZIONE A RUMORE**.

ESTENSIONE: movimento che determina l’incremento dell’angolo compreso fra le parti del corpo. Viene generalmente definito come il movimento inverso o

di ritorno della **FLESSIONE**. Quando l'**ARTICOLAZIONE** é estesa in posizione oltre il normale campo di estensione, il movimento viene definito **IPERESTENSIONE**.

ETHERNET: architettura molto diffusa per le reti locali (**LAN**), che permette di mettere in collegamento fino a 1.024 nodi. Nella sua forma più diffusa consente di trasferire i dati ad una velocità di 10 **MEGABYTE** per secondo.

ETL LISTED: marchio di **CERTIFICAZIONE ITS** che indica che il **PRODOTTO** è stato testato ed ha ampiamente soddisfatto i **REQUISITI** minimi standard americani di **SICUREZZA**, il luogo di produzione è stato verificato e il richiedente si è dichiarato d'accordo a sottoporre, nel tempo, l'azienda ad una verifica per confermarne la **CONFORMITÀ**.

ETL SANITATION LISTED: marchio di certificazione **ITS** che indica che il **PRODOTTO** è stato testato ed ha ampiamente soddisfatto i **REQUISITI** minimi standard (U.S.) di igiene, il luogo di produzione è stato verificato e il richiedente si è dichiarato d'accordo a sottoporre, nel tempo, l'azienda ad una verifica per confermarne la **CONFORMITÀ**.

EVERSIONE: rotazione del piede cui corrisponde uno spostamento verso l'alto del bordo esterno di questo; la pianta del piede ruota verso l'esterno.

EVERYDAY PRODUCT: vedi **OGGETTO D'USO**.

EXPERTISE: grado di esperienza. In **ERGONOMIA**, per **VALUTARE** l'**USABILITÀ** di un **PRODOTTO** è consigliabile tenere in considerazione il grado di esperienza degli **UTENTI** a cui il prodotto è destinato.



Fig. 59: Movimento di estensione e di iperestensione.



Fig. 60: Marchio ETL Listed



Fig. 61: Marchio ETL Sanitation Listed



FACILITÀ D'USO: insieme delle condizioni che assicurano modalità d'impiego dell'oggetto adeguate alle **CARATTERISTICHE DELL'UTENTE**, alle attività richieste ed al **CONTESTO** in cui esse si svolgono.

FASE DI ORIENTAMENTO: prima fase del ciclo di progettazione di un **TEST DI USABILITÀ**. In essa avvengono la raccolta delle informazioni e la discussione tra gli esperti sugli scopi della valutazione, sulle domande da porre nel test di valutazione, sulle risorse disponibili e sul tipo di **VALUTAZIONE DI USABILITÀ** che deve essere condotta.

FASE DI PROGETTAZIONE DELLA PROCEDURA: seconda fase del ciclo di progettazione del **TEST DI USABILITÀ**; in essa vengono definiti i dettagli della valutazione, le condizioni test e le procedure.

FASE DI REPORT: quarta fase del ciclo di progettazione della **VALUTAZIONE DI USABILITÀ**. Il **TEST DI USABILITÀ**, i risultati e le conclusioni vengono riportati in forma scritta.

FASE DI TEST: terza fase della progettazione del **TEST DI USABILITÀ**. In questa fase ha luogo il test vero e proprio e l'elaborazione dei risultati ottenuti.

FATICA: sforzo intenso e prolungato che porta all'indebolimento progressivo delle facoltà di resistenza fisiche o psichiche e ad una conseguente diminuzione della performance.

FATTORE ACCIDENTALE: fattore che può dar luogo agli **INFORTUNI** in maniera assolutamente imprevedibile, a dispetto di tutti gli accorgimenti. Gli infortuni per la gran parte dei casi sono dovuti non tanto alla pericolosità delle **MACCHINE** e delle lavorazioni in sé, quanto piuttosto ad un complesso di fattori psicologici, organizzativi, economici e sociali (situazione ambientale sfavorevole, ritmi di lavoro intensi, mancanza di attenzione nell'uso della macchina, disaffezione al lavoro, scarsa motivazione verso il lavoro, monotonia ecc.).

FATTORE AMBIENTALE: fattore caratterizzante un **AMBIENTE**. I fattori ambientali possono essere fisici o chimici; sono esempi di fattori ambientali il

RUMORE, le vibrazioni, l'**ILLUMINAZIONE**, il **MICROCLIMA** e le **SOSTANZE CHIMICHE**. Se questi fattori non rientrano entro particolari valori possono intaccare la **SICUREZZA**, la **SALUTE** e il **COMFORT** delle persone.

FATTORE DI RIFLESSIONE: rapporto fra **FLUSSO LUMINOSO** riflesso dal corpo ed il flusso luminoso incidente (R); a seconda della particolare superficie riflettente si possono avere riflessioni diverse. Vedi anche **COEFFICIENTE DI RIFLESSIONE**.

FATTORE INTRINSECO DEL CARICO DI LAVORO: **FATTORE OGGETTIVO DEL CARICO DI LAVORO** che ha origine dal **COMPITO** e che dovrebbe essere uguale per tutti gli individui che svolgono quel particolare compito. Tra essi vi sono: il numero ed il tipo di compiti che devono essere portati a termine, i limiti di tempo, la natura delle azioni richieste per lo svolgimento di ciascun **COMPITO**, la sequenza delle azioni richieste da ciascun compito, il livello di accuratezza richiesto.

FATTORE OGGETTIVO DEL CARICO DI LAVORO: fattore che determina il carico di lavoro e che é indipendente dall'individuo (caratteristiche del **COMPITO** e del lavoro), ma imposto da qualcuno (la direzione) o da qualcos'altro. I fattori oggettivi del carico di lavoro sono ad es. il numero di compiti da svolgere, la loro difficoltà, i limiti di tempo ecc.

FATTORE PERSONALE DI CARICO COGNITIVO: fattore che influenza il carico di lavoro e che può essere diverso a seconda degli individui, ad esempio differenze nelle strategie di risoluzione adottate o capacità diverse.

FEEDBACK (o **RETROAZIONE**): informazione di ritorno all'**UTENTE** sull'azione effettivamente eseguita e sul risultato prodotto.

FILTRO: schermatura trasparente da applicare ad uno **SCHERMO** per cercare di modificare o migliorare il **CONTRASTO** o diminuire i **RIFLESSI**.

FIREWALL: **SOFTWARE** ed **HARDWARE** progettato per controllare l'accesso in una rete di computer.

FIRMWARE: componenti **HARDWARE** pre-programmate per realizzare una ben specifica **FUNZIONALITÀ** e che costituiscono una via di mezzo talvolta conveniente tra **SOFTWARE** e **HARDWARE**.

FISIOLOGIA: disciplina che studia le funzioni vitali degli organismi viventi in

condizioni normali. Il contributo della fisiologia alle ricerche ergonomiche è risultato fondamentale in particolare in ambito spaziale e nella ricerca di nuove modalità operative (anche in condizioni estreme) o nuovi tipi d'interfaccia con macchinari di innovativa concezione.

FLESSIBILITÀ: capacità del **PRODOTTO** di gestire una gamma di compiti e modalità operative oltre a quelle principali, per soddisfare le diverse esigenze dei diversi **UTENTI** o di **USI** diversi dello stesso **UTENTE**.

FLESSIONE: movimento che determina la diminuzione dell'angolo compreso fra le parti del corpo.



Fig. 62: Movimento di flessione del busto.

Fig. 63: Sequenza di movimenti di flessione della mano.

FLICKER: variazione temporale, non intenzionale, percepita della luminosità di uno stimolo visivo, usualmente generata dal refresh del **DISPLAY**.

FLOWCHART: DIAGRAMMA DI FLUSSO. È utilizzato per indicare la struttura di un **SOFTWARE** O LE FASI DI UNA **PROCEDURA DI LAVORO**.

FLUSSO LUMINOSO: tasso con cui l'energia luminosa é emessa da una sorgente, in un'unità di tempo (un'ora). L'unità di misura del flusso luminoso è il **LUMEN (lm)**. Vedi anche **EFFICIENZA LUMINOSA** e **ILLUMINAMENTO**.

FOCUS GROUP: TECNICA DI INQUIRY attraverso la quale si collezionano dati utilizzando un certo numero di **UTENTI** (da 6 a 9) che discutono insieme problemi e soluzioni relative al **SISTEMA** o al **PRODOTTO**. Un esperto copre il ruolo di moderatore, preparando una lista di problemi da discutere e cercando di guidare

il discorso per ottenere il maggior numero possibile di informazioni.

FOLLOW UP STUDIES: **TECNICA DI INQUIRY** che, dopo l'uscita formale del **PRODOTTO** sul mercato, permette di raccogliere dati usando **INTERVISTE** e osservazioni da utilizzare per la concezione di futuri nuovi prodotti o per il restyling.

FONOMETRO: strumento utilizzato per la misurazione del **RUMORE**; é costituito da microfono, preamplificatore, filtri, amplificatore, rettificatore RMS, compressore logaritmico ed indicatore (**ANALOGICO** o **DIGITALE**).

FORMATO: concetto base della **MULTIMEDIALITÀ** secondo cui ogni file, al momento del salvataggio, viene salvato in un formato particolare. I formati differiscono a seconda degli **ALGORITMI DI COMPRESSIONE** e del linguaggio di formattazione del testo.

FORMAZIONE SPECIFICA: (in ergonomia degli oggetti d'uso) preparazione professionale specifica o patente necessaria per l'**UTILIZZO** di un **PRODOTTO** (ad es. uso di elettromedicali da parte del personale sanitario).

FORNITORE: in Qualità, il responsabile di una fase della lavorazione o di un **PRODOTTO** o servizio che garantisce al suo cliente interno l'applicazione dei principi dell'assicurazione di qualità.

FORUM: Il termine definisce un gruppo di discussione dove le persone possono parlare di un argomento specifico. Ciascun membro della lista può inviare messaggi agli altri membri via e-mail. Per poter ricevere o spedire messaggi all'interno di gruppo di discussione è necessario iscriversi ad una **MAILING LIST**.

FORZA: sforzo fisico richiesto al lavoratore per l'esecuzione delle **AZIONI TECNICHE**.

FOSFORO: sostanza luminescente che riveste internamente lo **SCHERMO** dei tubi a raggi catodici. Il fascio di elettroni del tubo catodico attiva il fosforo eccitando dei punti di **LUCE** fluorescente i quali generano l'**IMMAGINE**.

FOTOMETRIA: scienza che si occupa della definizione e della misura delle grandezze ottiche.

FOTOMETRO: strumento per confrontare le intensità di due sorgenti luminose, o gli illuminamenti di due superfici o due grandezze legate a questi.

FOVEA: piccola zona situata nella parte centrale della **RETINA** che contiene esclusivamente i recettori detti **CONI**. Quella parte dell'immagine che ricade al suo interno costituisce il centro dell'attenzione visiva e che viene messa perfettamente a fuoco.

FRASE DI RISCHIO O DI SICUREZZA: sigle apposte sui contenitori o sulle schede tecniche di varie sostanze. Le sigle formate da "S" e un numero danno indicazioni su come manipolare le sostanze con sicurezza: ad esempio, S22 significa "Non respirare le polveri", S25 = "Evitare il contatto con gli occhi", S51 = "Usare solo in locali ben ventilati" e così via. Le sigle formate da "R" e un numero informano, invece, sui **RISCHI** che le sostanze possono comportare a chi le adopera. Per es. R11 = "Altamente infiammabile"; R26 = "Molto tossico per inalazione", R38 = "Causa irritazione sulla pelle" ecc.

FREQUENZA: numero di oscillazioni complete compiute da un'onda nell'unità di tempo. Si misura in **HERTZ** (Hz). Vedi anche **BANDA DI FREQUENZA**.

FREQUENZA CARDIACA: numero di battiti cardiaci in un'unità di tempo (in genere in un minuto).

FREQUENZA RESPIRATORIA: numero di cicli di respirazione (inspirazione ed espirazione) nell'unità di tempo.

FREQUENZA DI RIGENERAZIONE: numero di volte al secondo in cui un punto della superficie del video viene rieccitato dal fascio di elettroni. Se ciò non viene attuato abbastanza velocemente, lo schermo apparirà pulsante.

FTP: File Transfer Protocol. Protocollo di trasferimento file. È un insieme di regole per abilitare il colloquio bidirezionale tra due computer durante il trasferimento di un file. Il nome si riferisce sia al protocollo di trasmissione sia al programma che ne fa uso.

FUNZIONALITÀ: in informatica, insieme degli **ATTRIBUTI** del **SOFTWARE** che permettono all'**UTENTE** di raggiungere gli obiettivi dell'**INTERAZIONE** utente-calcolatore.

FUNZIONE: unità logica di attività o gruppi di attività necessaria per soddisfare i **REQUISITI** del **SISTEMA**. Le funzioni devono essere descritte in termini di attività e non in termini di mezzi usati per raggiungere il risultato.



GAUSS (G): Pari a un decimillesimo di **TESLA (T)**, tale unità di misura viene utilizzata per misurare i campi magnetici.

GAUSSIANA (Curva): vedi **CURVA GAUSSIANA** e **MEDIA, MEDIANA, VARIABILITÀ ANTROPOMETRICA E PERCENTILE**.

GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO (prodotti da costruzione): tutte le misure prese durante la vita di esercizio delle opere per ridurre al minimo i **RISCHI** e la probabilità di incendio mediante una corretta **MANUTENZIONE** e interventi di miglioramento delle opere (documento interpretativo per il **REQUISITO ESSENZIALE n. 2** “Sicurezza in caso di incendio “ - G.U.C.E. C62 del 28.02.1994).

GIGABYTE: unità di misura della dimensione di un file, pari approssimativamente ad un miliardo di **BYTE**.

GIUDIZIO DI IDONEITÀ: giudizio conclusivo che il **MEDICO COMPETENTE** deve dare dopo aver effettuato la visita medica e gli esami al lavoratore. In esso si specifica se il lavoratore è idoneo a svolgere una determinata **MANSIONE**. Può essere di idoneità totale, parziale (può svolgere una parte della mansione ma deve essere escluso dal fare particolari compiti per motivi di **SALUTE**) o di non idoneità, temporanea (per un periodo di tempo fissato) o definitiva. Contro il giudizio di inidoneità il lavoratore può presentare ricorso all'**ORGANO DI VIGILANZA**.

GLOBALITÀ: esigenza di individuare la dimensione materiale e logica minima da prendere in esame al di sotto della quale non è possibile controllare gli effetti che l'intervento indurrà nel **SISTEMA** complessivo.

GLOBOTERMOMETRO: strumento di misura inserito nella **CENTRALINA MICROCLIMATICA** e costituito da un bulbo posto al centro di una sfera di rame verniciata esternamente di nero opaco. La superficie metallica, riscaldata per irraggiamento, trasmette all'aria contenuta all'interno della sfera una quantità di calore proporzionale all'irraggiamento termico,



Fig. 64: Globotermometro.

alla temperatura e alla velocità dell'aria dell'ambiente. Vedi anche **TEMPERATURA GLOBOTERMOMETRICA**.

GLOSS: unità di misura della **BRILLANTEZZA**; va da 0 a 100, ed i suoi valori indicano diversi tipi di superficie: - una superficie mat va da 0 a 10 gloss; - una superficie satinata va da 10 a 25 gloss; - una superficie semilucida va da 25 a 70 gloss; - una superficie lucida va da 70 a 80 gloss; una superficie brillante va da 80 a 100 gloss.

GLOSSMETRO (o **BRILLANTOMETRO**): strumento che misura la **BRILLANTEZZA**, ovvero il potere riflettente di un raggio di luce incidente emesso dallo strumento stesso sulla superficie in esame ad angoli di 20,60 o 85 gradi di inclinazione.

GRADEVOLEZZA: rispondenza ad aspettative che nascono da un **MODELLO MENTALE** dell'**UTENTE**. Vedi anche **PIACEVOLEZZA**.

GS MARK: marchio conforme al German Device Safety Act (GSG). Dal momento che il marchio è una concessione del governo tedesco, può essere autorizzato solo da una struttura accreditata per la **CERTIFICAZIONE** della **SICUREZZA**, il cui nome appare sul marchio.



Fig. 65: GS Mark

GUIDA TECNICA: documento che indica i metodi e le procedure da seguire per uniformarsi alle **REGOLE TECNICHE**.



HARDWARE: il termine si riferisce a tutti gli elementi del computer che si possono toccare materialmente, come l'hard-disk, i drive, il **MONITOR**, la **TASTIERA**, le stampanti, i chip, ecc. Dell'hardware fanno parte tutti gli strumenti di registrazione e di visualizzazione dei dati.

HCI: Human - Computer Interaction. Vedi **INTERAZIONE UOMO-COMPUTER**.

HERTZ: unità di misura della **FREQUENZA** (Hz).

HETPEP: Harmonization of Ergonomics Training Programmes for the Ergonomics Profession; relazione redatta da un gruppo di lavoro composto da professionisti iscritti alle Società Ergonomiche della Francia, dell'Inghilterra, della Germania e dell'Olanda, durante gli incontri che si sono svolti dal 1985 al 1992. In essa viene specificato sia il training formativo necessario per ottenere la **CERTIFICAZIONE** di **ERGONOMO** Europeo (EurErg) da parte del **CREE**, sia le aree di conoscenza che ogni **ERGONOMO** deve approfondire.

HOST: computer collegato permanentemente in rete.

HTML: Hypertext Markup Language. Linguaggio per creare documenti per il **WEB**, ovvero il supporto necessario per implementare degli ipertesti sulla rete. Tutti i documenti presenti **ON-LINE** costituiscono un'immensa struttura ipertestuale formata da file scritti con questo codice. È un linguaggio di formattazione dei testi, tramite il quale si descrive la disposizione dei contenuti di una pagina attraverso delle etichette (Tags) che identificano la posizione e la funzione dei diversi elementi. Per creare meccanismi di comunicazione più interattiva si usa la combinazione dell'HTML con le sue estensioni o altri linguaggi di programmazione (ad esempio, DHTML, JavaScript) che rendono le applicazioni più dinamiche.

HTTP: Hyper Text Transfer Protocol. Protocollo di trasferimento per ipertesti. È il protocollo di trasferimento utilizzato per convogliare documenti **WEB** dal **SERVER** al programma **CLIENT** e viceversa. E' concepito per consentire la creazione di collegamenti ipertestuali tra documenti. Le operazioni svolte in sequenza dal protocollo HTTP sono: connessione con il server che contiene il docu-

mento, richiesta del documento, recupero della pagina interessata attraverso la risposta del server e chiusura della connessione.

HUMAN ENGINEERING: termine utilizzato negli Stati Uniti per definire la disciplina **ERGONOMIA**.

HUMAN FACTOR: termine comprendente la **FISIOLOGIA** e la **PSICOLOGIA** ed include molteplici fattori che si riferiscono alle prestazioni di attività nelle quali sia previsto l'uso di strumenti o che si svolgono in ambienti creati dall'uomo. Per esempio l'acuità visiva, l'udito, il tatto, la temperatura e l'umidità sono fattori che influenzano in maniera evidente la performance, ma anche il grado di preparazione di una persona o la dieta seguita possono essere considerati alla stessa stregua.

HUMAN CENTRED DESIGN: PROGETTO CENTRATO SULL'UOMO: progetto in cui il principio fondamentale è che l'operatore/utente deve mantenere un ruolo centrale nel processo di gestione e/o supervisione del sistema, in modo tale da permettergli di essere costantemente in grado di comprendere il significato di ciò che va facendo e anticipare le performance dell'oggetto/macchina/sistema.

HUMAN RESEARCH GROUP: gruppo nato nel 1949 fondato da K.H.F. Murrell e altri ricercatori interessati allo studio dei bisogni umani nell'ambiente di lavoro. Di questo gruppo facevano parte fisiologi, ingegneri, psicologi particolarmente esperti in **PSICOLOGIA** applicata e studiosi ed esperti della valutazione del lavoro. Lo scopo iniziale fu quello di costituire un gruppo per uno scambio interdisciplinare di informazioni tra i ricercatori di diversa formazione. Fu in questo frangente che nacque la parola **ERGONOMIA**, atta a definire un nuovo modo di studiare e risolvere i rapporti tra l'uomo e l'ambiente di lavoro, che si avvale di apporti provenienti da diversi ambiti disciplinari.



IBE: Indici Biologici di Esposizione; indici di recente introduzione, che fissano i limiti di soglia valutando l'entità di inquinante assorbito direttamente dall'organismo dei soggetti, a livello di fluidi biologici (sangue, urine, aria espirata), invece di valutarne l'entità indirettamente, attraverso una misurazione sulle quantità presenti nell'**AMBIENTE**.

IBN/BIN: Belgian Institute of standardization - IBN: Institut Belge de Normalisation - BIN: Belgisch Insituut voor normalisatie. Associazione belga semi-pubblica, no-profit che dipende dal Governo e che si occupa di standardizzazione nazionale. Redige le **NORME TECNICHE** nazionali recependo, ove possibili, le direttive internazionali.

ICIM: Istituto per la **CERTIFICAZIONE** Industriale per la **MACCHINA**. È un ente senza scopo di lucro, nato nel dicembre 1988 su iniziative di parecchie società appartenenti all'**ANIMA** e all'**UNI-CEI**; rilascia certificazioni di **CONFORMITÀ** alle norme nazionali.

IDEAZIONE: fase di invenzione e progettazione dell'oggetto che può essere compiuta da un singolo individuo o da un gruppo di individui.

IDONEITÀ: vedi **GIUDIZIO DI IDONEITÀ**.

I.E.A.: Associazione Internazionale di Ergonomia (International Ergonomics Association), sorta nel 1961, rappresenta l'organismo internazionale e ufficiale che coordina e raggruppa le società di **ERGONOMIA** dei diversi paesi del mondo.

I.E.C.: International Electrotechnical Commission; affiliata all'**ISO**, agisce autonomamente per il settore elettrotecnico ed elettronico.

IGIENE POSTURALE LAVORATIVA SPECIFICA: analisi dettagliata delle **POSTURE** a **RISCHIO** nello specifico contesto lavorativo con relativa presentazione e spiegazione delle modifiche ambientali e organizzative adottate per la riduzione del rischio stesso. È indispensabile analizzare le modalità di **UTILIZZO** degli



Fig. 66: Logo I.E.C.

ausili meccanici forniti per la movimentazione dei carichi eccessivi; vengono prese in considerazione le corrette modalità gestuali da adottare durante la movimentazione dei carichi e il corretto uso degli specifici ausili per il trasporto e la movimentazione dei carichi.

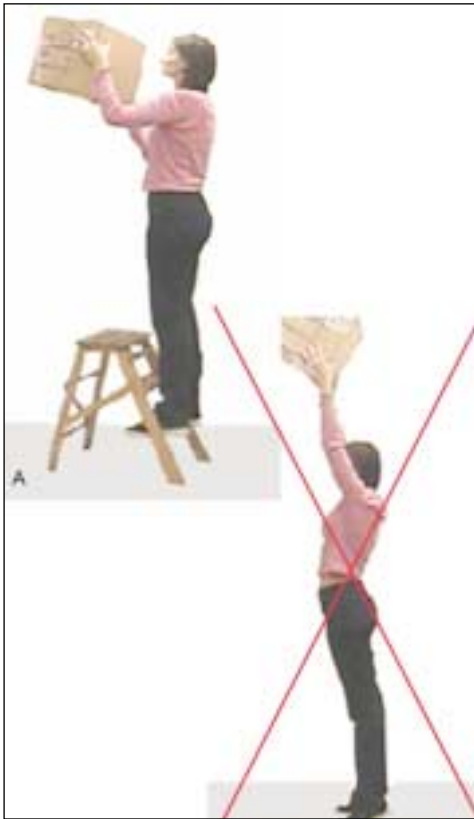


Fig. 67: In fig. 67-A il modo corretto di riporre in alto un peso, in fig. 67-B il modo scorretto.



Fig. 68: Nelle fig. 68 A e B vengono presentati, nell'ordine, il modo corretto e quello sbagliato di afferrare un peso per sollevarlo.



Fig. 69: Sequenza di movimenti da compiere per lo spostamento di una scatola o qualsiasi carico pesante al fine di non incidere negativamente sulla nostra schiena e sulle nostre braccia.

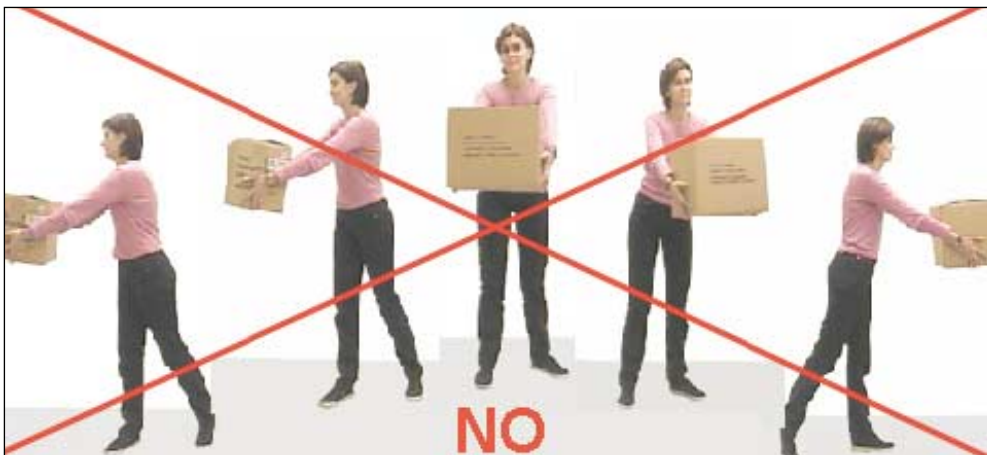


Fig. 70: Sequenza di movimenti scorretta.

ILLUMINAMENTO: rapporto tra il **FLUSSO LUMINOSO** che arriva sulla superficie da illuminare e l'area di questa; si misura in **LUX**.

ILLUMINAZIONE: ottenimento di una **VISIBILITÀ** o di una chiarezza più o meno intensa ed efficace.

IMGC: Istituto di Metrologia "Gustavo Colonnetti". Istituto italiano che svolge, su incarico del **CNR**, ricerche sulla metrologia allo scopo di realizzare campioni primari di misura nel settore meccanico e termico. In base alla legge 173 del 11/08/1991, l'IMGC viene incaricato di mantenere i campioni nazionali delle unità di misura di base del Sistema Internazionale quali:

- il metro;
- il kilogrammo;
- il kelvin;
- il radiante.

Sono inoltre disponibili anche numerosi campioni di grandezze derivate quali:

- la forza;
- la pressione;
- la densità;
- la portata;
- la durezza;
- l'umidità;
- le vibrazioni.

Da questi campioni di misura primari derivano gli strumenti di misura secondari con una vasta diffusione sul territorio nazionale.

IMPIANTO DI SEGNALAZIONE DELLE USCITE DI SICUREZZA: segnale che indica chiaramente la via per raggiungere le uscite di **SICUREZZA** (ISO 8421-6, 6.23- Documento interpretativo per il **REQUISITO ESSENZIALE N. 2** "Sicurezza in caso di incendio" - G.U.C.E. C62 del 28.02.1994). Vedi anche **CARTELLO DI SALVATAGGIO O DI SOCCORSO**.

IMPOTENZA APPRESA: fenomeno descritto da Norman che descrive la nascita di un atteggiamento autolesionista degli utenti che utilizzano per la prima volta oggetti mal progettati. L'utente, cioè pensa di essere lui stesso la causa dei suoi insuccessi nell'uso dell'oggetto ipotizzando erroneamente di essere l'unico individuo a non saper risolvere la situazione.

I.M.Q.: Istituto Italiano del Marchio di Qualità. È un ente senza scopo di lucro,



Fig. 71: Logo IMGC.

fondato nel 1951; gestisce il **SISTEMA DI CERTIFICAZIONE** per quanto riguarda prodotti elettrici, cavi, elettrodomestici, apparecchi medici ed elettronici.

INAIL: Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli **INFORTUNI** sul Lavoro e le **MALATTIE PROFESSIONALI**. Gestisce l'assicurazione dei lavoratori, regolata dalle **NORME** contenute nel Testo Unico delle disposizioni sull'assicurazione obbligatoria (D.P.R. n. 1124, 1965); é presente in tutte le regioni e le province italiane, ed in quelle con maggior carico di lavoro con più unità. L'istituto, oltre all'attività descritta opera nel settore della divulgazione scientifica attraverso la diffusione gratuita di pubblicazioni di ricerche. Offre inoltre un completo servizio informativo su internet all'indirizzo www.inail.it.



Fig. 72: Marchio IMQ.



Fig. 73: Logo INAIL.

INDICE ANTROPOMETRICO: rapporto tra due misure del corpo umano espresso in termini centesimali. I più importanti indici antropometrici sono:

- indice cefalico (cranico) orizzontale = larghezza del cranio x 100 / lunghezza del cranio
- indice vertico-longitudinale = altezza auricolare x 100 / diametro antero-posteriore massimo;
- indice vertico-trasversale = altezza auricolare x 100 / diametro frontale minimo;
- indice frontale trasversale = larghezza frontale minima x 100 / larghezza del capo massima;
- indice scelico = statura del soggetto seduto x 100 / statura verticale;
- indice vitale = perimetro toracico x 100 / statura verticale;
- indice ponderale = peso x 100 / statura verticale.

Vedi anche **MISURA ANTROPOMETRICA**.

INDICE ELETTROFISIOLOGICO: indice che misura l'attività elettrica della pelle (**POTENZIALE CUTANEO**), del cuore (**ELETTROCARDIOGRAMMA**), del cervello (**POTENZIALI EVOCATI**, **ELETTROENCEFALOGRAMMA**), dei muscoli (**ELETTROMIOGRAMMA**), dello stomaco (**ELETTROGASTROGRAMMA**), dell'occhio (**ELETTROOCULOGRAMMA**, **ELETTRORETINOGRAMMA**).

INDICE DI RESA CROMATICA (Ra): Vedi **RESA CROMATICA**.

INDICE DI SOLLEVAMENTO (IS): indice che dà un'indicazione sul **RISCHIO**

fisico in cui incorre il lavoratore se movimentata ripetutamente il carico per tutta la settimana lavorativa.

INFORMAZIONE TECNICA: messaggio utilizzato per rappresentare un oggetto o un concetto in un processo di comunicazione allo scopo di accrescere le conoscenze tecniche (per es. caratteristiche, funzionamento, uso, descrizione).

INFORTUNIO: in **ERGONOMIA**, viene considerato come un caso particolare di cattivo funzionamento del **SISTEMA UOMO-MACCHINA-AMBIENTE**; é un sintomo al pari di altri di inaffidabilità, anche se le conseguenze sono più gravi. L'infornio si colloca sempre alla convergenza di un fascio di fattori e solo di rado ha un'unica causa.

INFORTUNIO DOMESTICO: **INFORTUNIO** avvenuto nell'abitazione o nelle sue pertinenze (parti comuni del fabbricato, cortile, giardino, prato, passo carrabile, ecc.).

INFORTUNIO SUL LAVORO: danno alla **SALUTE** del lavoratore che avviene per incidente durante e per causa del lavoro. Per ogni **INFORTUNIO**, che comporta l'assenza dal lavoro per più di tre giorni, va presentata da parte del **DATORE DI LAVORO** una "denuncia" all'**INAIL**. Tutti gli **INFORTUNI**, anche quelli che comportano assenze di un solo giorno, devono essere tenuti in un registro presso l'azienda. Vedi anche **PRIMO CERTIFICATO DI MALATTIA PROFESSIONALE** e **DENUNCIA DI INFORTUNIO**.

INGEGNERIA DELL'USABILITÀ (USABILITY ENGINEERING): approccio alla progettazione di **SISTEMI** in cui il livello di **USABILITÀ** del **SISTEMA** viene specificato in modo quantitativo in anticipo, attraverso l'uso di parametri.

INPUT: qualsiasi informazione che dall'ambiente esterno giunge ad un **SISTEMA**, sia esso un organismo vivente o un sistema tecnologico. Tale informazione viene rilevata, codificata ed elaborata dal sistema per produrre una risposta detta anche **OUTPUT**.

INQUINAMENTO ACUSTICO: introduzione o presenza di **RUMORE** nell'ambiente abitativo, di lavoro o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo e alle attività umane, può portare al deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti e addirittura costituire un **PERICOLO** per la **SALUTE**.

INQUINAMENTO ATMOSFERICO: ogni modificazione della normale com-

posizione o stato fisico dell'aria atmosferica, dovuta alla presenza nella stessa di una o più sostanze in quantità e con caratteristiche tali da alterare le normali condizioni ambientali e di salubrità dell'aria, e da costituire **PERICOLO** ovvero pregiudizio diretto o indiretto della **SALUTE** dell'uomo. (24/05/88 D.P.R. n. 203 - art. 2).

INQUIRY: vedi **TECNICA DI INQUIRY**.

INSPECTION: vedi **TECNICA DI INSPECTION**.

INTENSITÀ LUMINOSA: intensità della radiazione luminosa visibile in una data direzione, da una sorgente puntiforme o da un punto di una sorgente estesa; si misura in **CANDELE** (cd).

INTERAZIONE: relazione tra individui o con oggetti nella quale, un intervento verbale, un atteggiamento, un'azione, una reazione o un'espressione danno luogo ad un'azione di risposta che influenza la persona che ha preso l'iniziativa.

INTERAZIONE UOMO-COMPUTER (HCI): disciplina che si occupa della progettazione dell'**INTERFACCIA** e di tutti gli aspetti coinvolti nella relazione che si stabilisce tra un **UTENTE** e un computer.

INTERDISCIPLINARITÀ: convergenza di più discipline che apportano contributi metodologici e conoscitivi. **L'ERGONOMIA** è caratterizzata da un approccio interdisciplinare e attinge le sue conoscenze da diversi settori delle scienze umane e della tecnologia, incluse **L'ANTROPOMETRIA**, la **BIOMECCANICA**, la **FISIOLOGIA**, la **PSICOLOGIA**, la **TOSSICOLOGIA**, l'ingegneria meccanica, il **DESIGN INDUSTRIALE**, la tecnologia dei mezzi di comunicazione, il management industriale, ecc..

INTERNET: rete mondiale formata da migliaia di reti di computer collegate tra loro. Si fonda sul sistema **CLIENT-SERVER** e su una serie d'infrastrutture che presuppongono comuni protocolli di comunicazione.

INTERFACCIA: punto di contatto (fisico o sensoriale) tra due diverse entità (**UTENTE** e oggetto). Indica un **SOFTWARE** strutturato ad icone, per consentire un'**INTERAZIONE** più facile tra uomo e computer, e fra l'**HARDWARE** di comunicazione e le differenti periferiche (**MOUSE**, **TASTIERA** ecc.) (vedi anche **INTERFACCIA UTENTE-COMPUTER** e **PROGETTARE UN'INTERFACCIA**).

INTERFACCIA UTENTE-COMPUTER: insieme degli **ATTRIBUTI** di un

SOFTWARE che implementano gli aspetti comunicativi dell'**INTERAZIONE** uomo-calcolatore.

INTERVENTO DI BONIFICA: intervento messo in atto per modificare un **AMBIENTE** di lavoro, un impianto, una **MACCHINA** ecc., al fine di renderlo meno pericoloso.

INTERVENTO ERGONOMICO DI CONCEZIONE: intervento che mira a progettare un Sistema, un Prodotto, un Posto di Lavoro ecc. concependolo fin dalle prime battute secondo i principi ergonomici. In tale tipo di intervento, viene considerato sin dall'inizio ogni elemento, componente, modalità d'uso ecc.

INTERVENTO ERGONOMICO DI CORREZIONE: intervento in cui si mira a correggere, per renderle ergonomiche, condizioni operative o caratteristiche strutturali di un **PRODOTTO** o di un **SISTEMA** già definite in precedenza.

INTERVENTO ORGANIZZATIVO DI PREVENZIONE: intervento finalizzato a ridurre i **RISCHI** effettuato attraverso modificazioni dell'**ORGANIZZAZIONE** del lavoro. Ad esempio, quando un utensile sia fonte di rischio per chi lo usa e non possa essere modificato, vengono prese adeguate misure preventive come un addestramento molto più intenso e mirato prima dell'uso, la diminuzione del tempo d'uso (o d'esposizione) per ciascun lavoratore, l'alternanza nell'uso, ecc., in relazione alla tipologia del rischio.

INTERVENTO PROCEDURALE DI PREVENZIONE: intervento di **PREVENZIONE** dai **RISCHI** che agisce sui modi di lavorare, cioè sulle procedure. Per esempio, si stabilisce qual è il modo più sicuro per utilizzare un utensile o una sostanza e si prescrive che tutti seguano quella procedura.

INTERVENTO TECNICO DI PREVENZIONE: intervento che può essere operato sulle strutture di un **AMBIENTE DI LAVORO** (es. creazione di muri separatori tra lavorazioni diverse, trattamento antiscivolo di pavimenti ecc.), sulle **MACCHINE** e sugli utensili (es. dotazione di fotocellule per l'arresto della macchina in caso di **PERICOLO**, sostituzione di macchine o utensili rumorosi con macchine silenziate), sulle sostanze utilizzate (es. sostituzione di sostanze pericolose con altre che lo sono meno, dotazione di sistemi di aspirazione vicino ai punti di **EMISSIONE** delle sostanze ecc.). In questi casi si dice che la **PREVENZIONE** viene fatta "alla fonte", cioè proprio dove il **RISCHIO** si produce.

INTERVISTA: **TECNICA DI INQUIRY** che consiste nel porre all'**UTENTE** una serie

di domande. L'intervista può essere strutturata o non strutturata. Nella prima fase della valutazione è utile ricorrere ad interviste non strutturate. In questo modo è possibile raccogliere informazioni sulle procedure adottate dagli Utenti e sulle loro aspettative relativamente al **SISTEMA** (o al **PRODOTTO**). Le interviste strutturate, invece, sono preferibili quando è necessaria un'analisi più approfondita, cioè quando si conoscono i possibili problemi che un sistema (o prodotto) può avere.

INTERVISTA FLESSIBILE: **INTERVISTA** nella quale i contenuti sono fissi, ma non la sequenza con cui vengono proposti e che viene influenzata dalle risposte dell'intervistato e dai suoi atteggiamenti personali.

INTRANET: utilizzo della tecnologia di **INTERNET** all'interno di reti possedute da società private per permettere la comunicazione tra i diversi uffici.

INVALIDITÀ GRAVE: ridotta capacità di vita o di lavoro. Se è dovuta ad **INFORTUNIO** o **MALATTIA DA LAVORO** viene riconosciuta dall'**INAIL**.

INVERSIONE: rotazione del piede a cui corrisponde un suo spostamento e la pianta dello stesso ruota verso l'interno.

INVITO ALL'USO: vedi **AFFORDANCE**.

IPERESTENSIONE: vedi **ESTENSIONE**.

IPERCIFOSI: accentuata convessità posteriore dorsale, spesso dovuta a debolezza dei muscoli flessori dell'anca, dei muscoli addominali e dei muscoli estensori del tronco.

IPERLORDOSI: eccessivo inarcamento della **LORDOSI** lombare; in molti casi è causata dalla debolezza dei muscoli flessori dell'anca e dei muscoli addominali.

IPERMEDIA: estensione del concetto di **IPERTESTO** che ingloba anche l'utilizzo di grafica, audio e video come elementi di collegamento tra documenti. Il termine si riferisce anche all'insieme dei documenti multimediali correlati tra loro. Consente un accesso libero e non necessariamente sequenziale alle informazioni.

IPERTESTO: insieme di documenti correlati fra loro per consentire il passaggio diretto dall'uno all'altro, in modo non sequenziale. Con l'ipertesto si rompe la linearità del libro e si instaura un processo di lettura che tenga conto dei meccanismi associativi della mente umana.

IPOACUSIA DA RUMORE: particolare forma di sordità che può colpire i lavoratori che hanno operato per lungo tempo in ambienti rumorosi senza l'utilizzo di adeguate protezioni.

IPQ: Instituto Português da Qualidade: Associazione nazionale che gestisce e sviluppa il **SISTEMA DI QUALITÀ** portoghese. **IPQ** rappresenta il Portogallo nelle organizzazioni internazionali ed europee per i seguenti settori: **ACCREDITAMENTO**, metrologia, standardizzazione, **CERTIFICAZIONE**.



Fig. 74: Logo IPQ

IQNET: rete mondiale a cui fanno capo gli **ORGANISMI DI CERTIFICAZIONE** nazionali (per l'Italia il **CISQ**) per il mutuo riconoscimento degli "attestati".

IQRS: International Quality Rating System.

ISO: Organizzazione Internazionale per la Standardizzazione di prodotti e di servizi. (International Organization for Standardization), costituito a Londra, raggruppa 81 paesi.



Fig. 75: Logo ISO.

ISO 9000: **NORME** per il **SISTEMA DI QUALITÀ** aziendale di un **FORNITORE**. Si tratta di una famiglia di norme: di esse, tre (9001, 9002, 9003) riguardano le condizioni contrattuali nel rapporto tra fornitore e acquirente, una (9004) concerne i criteri di conduzione dell'azienda e la sua organizzazione interna per operare nell'ottica della qualità. Recepite dalla **CEE** come EN ISO 9000 e dall'Italia come UNI EN ISO 9000.

ISOLA: gruppo di postazioni dove una serie di lavorazioni, di natura più o meno omogenea, vengono eseguite sul pezzo, che dopo essere completato in un'isola, viene trasferito a quella successiva.

ISPESL: **ISTITUTO SUPERIORE PER LA PREVENZIONE E LA SICUREZZA DEL LAVORO**; istituito con il D.P.R. n. 1162 del 1980, ha sede a Roma e si occupa della **PREVENZIONE** degli **INFORTUNI** e delle **MALATTIE PROFESSIONALI**.

ISPETTORATO DEL LAVORO: ente del Ministero del Lavoro che si occupa della vigilanza su alcuni aspetti della **SALUTE** e **SICUREZZA** negli ambienti di lavoro. Un tempo gestiva tutta la vigilanza ma da anni la gran parte delle sue funzio-

ni in materia di salute e sicurezza sul lavoro sono passate ai servizi di **MEDICINA DEL LAVORO** e di **PREVENZIONE INFORTUNI** delle **ASL**.

ISPETTORE DEL LAVORO: tecnico dell'**ORGANO DI VIGILANZA** con il compito di controllare che le condizioni di igiene e di **SICUREZZA** negli ambienti di lavoro siano rispondenti alle leggi e alle **NORME**. Si chiamano ispettori del lavoro sia i tecnici dei servizi dell'**ASL** che quelli dell'**ISPettorato del Lavoro** del Ministero.

ISPEZIONE: intervento dell'**ISPETTORE DEL LAVORO** sul **LUOGO DI LAVORO** con lo scopo di verificare il rispetto delle **NORME** di igiene e **SICUREZZA** del lavoro.

ISTITUTO DI PATRONATO: istituiti sin dal 1947, gli Istituti di Patronato sono gli Organismi deputati per legge a rappresentare, tutelare ed assistere, in maniera completamente gratuita, i lavoratori al fine del conseguimento delle prestazioni previdenziali ed assistenziali nei confronti degli enti erogatori.

ISTRUZIONE: a) comando volto ad ottenere una determinata azione da parte dell'**UTILIZZATORE** di un **PRODOTTO**; b) informazioni volte solamente a completare la capacità autoesplicativa del prodotto ma non a sostituirla. Con questo termine si intendono anche le raccomandazioni per l'uso, i libretti di istruzione stampati o informatici (help dei programmi) o i vari tipi di *demo* dei programmi applicativi o dei videogame delle sale giochi.

ISTRUZIONE DELL'USO CON SICUREZZA: tavola di **ISTRUZIONI** che devono contenere: a) un disegno schematico della **MACCHINA** o dell'impianto, dove sono indicati i relativi dispositivi di **SICUREZZA**; b) l'elenco dei dispositivi con breve descrizione di come sono realizzati; c) i tempi di intervento per il controllo degli stessi in modo da mantenerli efficienti nel tempo.

ITS WORLDWIDE EMC VERIFICATION MARK: marchio di **CERTIFICAZIONE ITS** che indica che il **PRODOTTO** è stato testato ed è conforme alle disposizioni relative al marchio EMC nei paesi in cui questo è riconosciuto. Anche il luogo di produzione è stato verificato.



Fig. 76: Marchio ITS worldwide EMC Verification Mark.

J - K

JOB ANALYSIS: vedi **ANALISI DEL LAVORO**.

JOB DESCRIPTION: vedi **DESCRIZIONE DEL LAVORO**.

JOB DESIGN: vedi **DISEGNO DEL COMPITO**.

JITTER: movimento periodico non intenzionale di un'immagine o di una sua parte.

KB: Kilobyte. Unità di memorizzazione dei dati che rappresenta 10^3 (mille) caratteri d'informazione.

KNOW-HOW: conoscenza (soprattutto pratica) di tecnologie e metodologie che consentono di svolgere senza difficoltà un lavoro.



LABORATORIO MULTIMEDIALE: laboratorio in cui si trovano tutti gli strumenti (**COMPUTER**, **STAMPANTI**, scanner, apparecchiature **AV**, ecc.), necessari alla progettazione e all'implementazione di un'applicazione multimediale. E' la "fucina" in cui vengono realmente creati **CD-ROM**, siti **INTERNET**, **SOFTWARE** e ogni altro prodotto informatico.

LABORATORIO DI PROVA UNI CEI EN 45020: laboratorio che esegue la **PROVA**.

LABORATORIO DI PROVE (prodotti da costruzione): laboratorio che misura, esamina, prova, classifica o determina in altro modo le caratteristiche o la prestazione dei materiali o dei prodotti (21/12/88 Dir. n. 106 articolo unico).

LABORATORIO DI USABILITÀ: laboratorio in cui si valuta l'**USABILITÀ** dei prodotti, attraverso l'analisi di ogni aspetto: dalle **ISTRUZIONI**, all'imballo, alla conoscenza del **PRODOTTO** stesso in relazione al suo **UTILIZZO**. Tale analisi è volta ad adeguare le caratteristiche del prodotto alle esigenze manifeste e latenti dell'**UTILIZZATORE**. Le tecniche utilizzate variano in base agli obiettivi dello studio, al numero dei possibili **UTENTI**, alle conseguenze di eventuali errori e al livello d'investimento.



Fig. 77: Diversi momenti di lavoro in un laboratorio di usabilità.

LAN: vedi **RETE LOCALE**.

LAPSE: **ERRORE** dovuto a fallimenti di **MEMORIA** che possono anche non manifestarsi a livello del comportamento.

LAVORO: vedi **COMPITO LAVORATIVO** e **DESCRIZIONE DEL LAVORO**.

LAVORO ORGANIZZATO: insieme strutturato di attività lavorative, svolte in

un turno o periodo di lavoro; può essere composto da uno o più **COMPITI LAVORATIVI**.

LAVORO AL VDT: insieme di attività comprendenti l'**UTILIZZO** di **VIDEOTERMINALE**, eventualmente con **TASTIERA** o con altro sistema di immissione dati, o **SOFTWARE** per l'**INTERFACCIA** uomo-macchina, gli accessori opzionali, le apparecchiature connesse, comprendenti le unità a dischi, il telefono, il **MODEM**, la **STAMPANTE**, il supporto per documenti, la **SEDIA**, nonché il **PIANO DI LAVORO** immediatamente circostante (19/09/94 D.Lgs. n. 626- art. 51; 29/05/90 Dir. n. 90/270CEE-art.2).

LAYOUT: rappresentazione grafica planimetrica d'impianti, d'uffici, e di procedimenti produttivi.

LCD: Liquid Cristal Display. **MONITOR** costituiti da una particolare sostanza che si trova a metà strada tra un solido ed un fluido. Tale sostanza può essere considerata come composta da molte piccole bacchette orientabili elettricamente: sotto lo stimolo di una carica elettrica cambiano il loro orientamento e modificano, in tal modo, il fascio di **LUCE** che li attraversa.

LEGGE N. 68/99: legge in vigore dal 19/01/2000, che fornisce delle indicazioni per il processo di integrazione sociale delle persone **DISABILI**. Essa prevede un accesso al mondo del lavoro mediato, anche da percorsi formativi; prevede forme di incentivazione per i datori di lavoro che assumono i soggetti più svantaggiati.



Fig. 78: Studio degli spazi fruibili dall'operatore di una postazione di lavoro al VDT.



Fig. 79: Operatore impegnato nel lavoro al VDT.



Fig. 80: Layout di vari uffici.

LEGGIBILITÀ CONTESTUALE (READABILITY): riconoscimento dell'informazione organizzata in parole, frasi, testi continui. Dipende più dallo spazio fra i caratteri, fra le linee di testo e dalle dimensioni dei margini che dalle caratteristiche dei singoli caratteri.

LEGGIBILITÀ NON CONTESTUALE (LEGIBILITY): proprietà dei caratteri alfanumerici che rendono possibile a ciascuno di essi di essere identificabile rispetto agli altri. Dipende da elementi come dimensioni, larghezza del tratto, forma del carattere, **CONTRASTO**, **ILLUMINAZIONE**.

LEGIBILITY: Vedi **LEGGIBILITÀ NON CONTESTUALE**.

LESIONE DORSO-LOMBARE: malattia e disturbi dei muscoli, delle ossa o delle articolazioni della schiena. La legge si occupa di quelle lesioni che possono essere provocate spostando o sollevando carichi (movimentazione manuale di carichi) durante il lavoro.

LETTURA QUALITATIVA: **METODO** per conoscere un valore in modo approssimato, un andamento, un tasso di cambiamento o direzione di **DEVIAZIONE** da un valore desiderato (es. osservare le fluttuazioni del tachimetro intorno ad un valore di velocità desiderato). Vedi anche **DATO QUALITATIVO**.

LETTURA QUANTITATIVA: **METODO** per ottenere il valore attuale della funzione controllata, un valore numerico esatto (es. leggere il numero di chilometri percorsi indicati dall'**ODOMETRO**). Vedi anche **DATO QUANTITATIVO**.

LETTURA DI VERIFICA: **METODO** per verificare che un valore normale o desiderato sia o no mostrato. Se il valore letto é diverso dal valore desiderato, l'**UTILIZZATORE** può decidere verso quale direzione il valore é deviato e se la direzione é abbastanza grande da richiedere un intervento correttivo.

LICENZA PER CERTIFICAZIONE: documento con cui un **ORGANISMO DI CERTIFICAZIONE** accorda il diritto di utilizzare certificati e **MARCHI DI CONFORMITÀ**.

LICENZIATARIO PER CERTIFICAZIONE: persona o **ORGANISMO DI CERTIFICAZIONE** che accorda il diritto di utilizzare certificati e **MARCHI DI CONFORMITÀ**.

LINEA DELL'ANGOLO VISIVO: angolo formato tra una linea orizzontale e

l'asse visivo dell'occhio (la linea che congiunge il punto fissato e il centro della pupilla).

LINK: collegamento che si riferisce ad un altro documento **WEB**, oppure ad un'altra sezione del medesimo documento, e che costituisce l'elemento chiave per costruire **IPERTESTI**. È generalmente messo in evidenza quando compare sullo schermo (colore diverso, sottolineatura, grassetto). Quando viene "cliccato" consente di accedere ad un'altra schermata per visionare un'immagine, ascoltare un brano musicale o approfondire un particolare argomento.

LIST BOX: particolari campi che permettono all'**UTENTE** di costruire dei menù per scegliere tra possibilità alternative. Organizzano il testo in una lista di voci (una per riga) che l'utente può selezionare. Le proprietà della **LIST BOX** si possono modificare.

LIVELLO PERSONALE DI ESPOSIZIONE A RUMORE: livello di **ESPOSIZIONE A RUMORE** "medio" a cui un lavoratore è esposto nella giornata lavorativa (**LEP_d**) o nella settimana (**LEP_w**). Il livello si calcola tenendo conto del tempo d'esposizione e del rumore misurato col **FONOMETRO**.

LIVELLO DI RIFERIMENTO: superficie progettata per il sostegno dei piedi in posizione eretta o seduta. Se non viene specificato diversamente, il livello di riferimento è il pavimento. Ogni altro livello più alto o più basso del pavimento può essere utilizzato come livello di riferimento per il calcolo dell'altezza delle superfici di sostegno.

LIVELLO DI PRESSIONE SONORA: misura dell'intensità delle variazioni che generano il **SUONO**. Si misura in **DECIBEL**.

LOGIN: operazione durante la quale viene digitato il nome generalmente usato da un **UTENTE** per ottenere l'accesso ad un sistema di **COMPUTER**.

LOGISTICA: coordinazione e organizzazione delle attività (spostamento di materiali o persone) all'interno di una struttura.

LORDOSI: curvatura sagittale a concavità posteriore della colonna dorso-lombare. Vedi anche **IPERLORDOSI**.

LUCE: rappresentazione psichica della radiazione che stimola la **RETINA** dell'occhio.

LUCENTEZZA: vedi **UNITÀ DI LUCENTEZZA**.

LUMEN (lm): unità di misura del **FLUSSO LUMINOSO** (vedi anche **EFFICIENZA LUMINOSA**).

LUMINANZA (o BRILLANZA): rapporto tra l'**INTENSITÀ LUMINOSA** emessa da sorgenti luminose (luminanza primaria) o da una superficie (luminanza secondaria) e l'area della proiezione di tali sorgenti o superfici perpendicolarmente alla direzione prescelta. La luminanza si esprime in **CANDELE** per m² (cd/m²). Vedi anche **CONTRASTO DI LUMINANZA**.

LUNGHEZZA D'ONDA: distanza percorsa dall'onda durante il tempo di un'oscillazione e corrisponde alla distanza tra i due picchi massimi o minimi dell'onda. Vedi anche **AMPIEZZA D'ONDA**.

LUOGO DI LAVORO: luogo destinato a contenere **POSTI DI LAVORO** ubicati all'interno degli edifici di impresa e/o dello stabilimento, compresi ogni altro luogo nell'area dell'impresa e/o dello stabilimento accessibile al lavoratore nell'ambito del suo lavoro (30/11/89 Dir. n. 89/654CEE - art. 2).

LUX: unità di misura dell'**ILLUMINAMENTO**.

LUXOMETRO: Strumento utilizzato per la misurazione dell'**ILLUMINAMENTO**.



MAC: Maximal Allowable Concentration, concentrazione di una sostanza sospesa nell'aria che non può essere superata senza danno per il lavoratore. Vengono presi in considerazione **AGENTI** tossici, o comunque nocivi, quali agenti chimici, polveri, **RADIAZIONI IONIZZANTI**, **CALORE**, **RUMORE**, raggi ultravioletti, laser, le microonde, ma anche agenti che possono produrre disagio per caratteristiche organolettiche sgradevoli.

MACCHINA: insieme di pezzi o di organi, di cui almeno uno mobile, collegati fra loro ed eventualmente fornito di azionatori, con circuiti di comando e di potenza, ecc., connessi solidamente con un'applicazione ben determinata, adatti per la trasformazione, il trattamento, lo spostamento e il condizionamento di un materiale.

MAILING LIST: letteralmente lista di spedizione. Il termine definisce un gruppo di indirizzi di persone che si vogliono raggiungere attraverso al posta tradizionale o quella elettronica. La mailing list è un elemento fondamentale per chi partecipa ad un **FORUM** di discussione su internet dove le persone possono parlare di un argomento specifico scambiandosi e-mail.

MALATTIA DA LAVORO: vedi **MALATTIA PROFESSIONALE**.

MALATTIA PROFESSIONALE: malattia provocata (anche solo in parte) dalle condizioni dell'**AMBIENTE** di lavoro. Tra le più comuni malattie professionali del giorno d'oggi si possono riscontrare: le sordità da **RUMORE**, le malattie della pelle (dermatiti, eczemi ecc.), alcune malattie dei polmoni (silicosi, broncopneumopatie, asma allergico ecc.), alcuni disturbi delle ossa e delle articolazioni ecc.

MANIPOLAZIONE DIRETTA: stile di **INTERAZIONE** attraverso il quale l'**UTENTE**, per impartire i **COMANDI** al **SISTEMA**, agisce direttamente sugli oggetti virtuali presenti sul **DISPLAY**.

MANSIONE: insieme dei **COMPITI** attribuiti allo svolgimento di uno specifico lavoro o nell'esercizio di funzioni determinate.

MANUALE DELLA QUALITÀ: documento che enuncia la politica per la

QUALITÀ (obiettivi ed indirizzi generali verso il cliente e le risorse umane) e descrive il **SISTEMA QUALITÀ** di un'**ORGANIZZAZIONE**.

Normalmente, il documento contiene: la politica della qualità; responsabilità, autorità e rapporti reciproci per le persone che dirigono, eseguono, verificano le attività che influenzano la qualità; **PROCEDURE** ed istruzioni del sistema qualità; disposizioni per tenere sotto controllo il manuale.

MANUTENIBILITÀ: proprietà di un componente o di un'unità, nell'ambito di specifiche condizioni d'uso o di servizio, di essere conservato o ripristinato ad uno stato nel quale esso può adempiere alle sue funzioni richieste.

MANUTENZIONE: sistema di tutte le operazioni o interventi finalizzati a mantenere in efficienza ed in buono stato le attrezzature e gli impianti.

MAPPING: termine indicante la relazione fra due elementi. Per esempio, nell'azionamento dei **COMANDI** di un **SISTEMA**, la migliore rappresentazione fisica, cognitiva e spaziale finalizzata al conseguimento di un risultato atteso dall'utente. In sintesi: il termine Mapping deriva da Map (mappa). Migliore è la mappa descritta dall'oggetto/elemento/sistema, migliore sarà il risultato dell'utente nell'esecuzione dell'azione attesa. Il principio del Mapping costituisce uno dei fondamenti per una progettazione centrata sull'utente. In particolare i progettisti di formazione ergonomica tendono sempre a ricercare il miglior mapping possibile tenendo nella massima considerazione il **MAPPING NATURALE**.

MAPPING NATURALE: il termine indica che la relazione fra due elementi sfrutta forti analogie fisiche, cognitive e culturali rendendo la comprensione immediata per l'utente. Vedi **MAPPING**.

MARCATURA: termine che identifica una modalità di tutela del consumatore riconosciuta dall'Unione Europea (Dir. 89/392 CEE All. 1, punto 1.7.3 e successive modifiche). Ad es. i macchinari devono recare in modo leggibile ed indelebile:

- il nome del fabbricante e suo indirizzo;
- la marcatura **CE**;
- la designazione della serie e del tipo;
- l'anno di costruzione.

MARCHIO DI CONFORMITÀ: marchio depositato, applicato conformemente alle regole di un **SISTEMA DI CERTIFICAZIONE**, indicante che, con sufficiente certezza, un **PRODOTTO**, un processo o servizio è conforme ad una specifica **NORMA** o ad un altro **DOCUMENTO NORMATIVO**.

MARCHIO OBBLIGATORIO: marchio che attesta la **CONFORMITÀ** di un **PRODOTTO**, processo, servizio, ad una **REGOLA TECNICA** (**NORMA** obbligatoria). Ad esempio, a livello europeo, l'UE (Unione Europea) ha istituito il marchio **CE**, il cui impiego è obbligatorio. Ne deriva che alcuni prodotti sono già coperti da una direttiva comunitaria che ne fissa i **REQUISITI ESSENZIALI** affinché essi non possano recare danno alla **SALUTE** e alla **SICUREZZA** degli utilizzatori e/o dell'ambiente; quindi l'impiego del marchio CE è obbligatorio e conferisce ai prodotti che ne beneficiano il diritto di libera circolazione sull'intero territorio comunitario.



Fig. 81: Marchio CE.

MARCHIO VOLONTARIO: marchio che attesta la **CONFORMITÀ** di un **PRODOTTO** ad una **NORMA TECNICA** (in quanto tale consigliata, ma non obbligatoria); testimonia la **CONFORMITÀ** di un prodotto ai **REQUISITI** di una norma tecnica.

MATRICE: insieme rettangolare di punti o linee che sezionano un **MONITOR** ed entro cui vengono scritti i caratteri. La matrice contiene anche gli spazi di divisione tra le lettere e tra le righe.

MB: Megabyte. Unità di memorizzazione dei dati che rappresenta 10 elevato alla sesta (un milione) di caratteri d'informazione.

MEDIA: valore determinato dalla somma dei valori divisa per il numero totale dei casi. Vedi anche **CURVA GAUSSIANA**, **MEDIANA** e **PERCENTILE**.

MEDIANA: punto medio di un insieme di valori disposti in ordine numerico. La mediana è la misura più rappresentativa della **MEDIA** ed ha la proprietà di avere un numero uguale di casi minori e maggiori di sé stesso. Vedi anche **CURVA GAUSSIANA**, **MEDIA** e **PERCENTILE**.

MEDICINA DEL LAVORO: scienza che ha per oggetto lo studio, la **PREVENZIONE** e la cura delle **PATOLOGIE** legate all'**AMBIENTE** di lavoro. Padre della Medicina del lavoro viene da tutti riconosciuto l'italiano Carlo Ramazzini (Carpi 16...- 17...). In seguito altri illustri esponenti come Mosso (17..- 18...) e soprattutto Luigi Devoto che fondò a Milano nel 1902 la prima Clinica del Lavoro al mondo offrirono un contributo decisivo alla scienza medica applicata alle problematiche del lavoro. Alle origini, la medicina del lavoro studiò soprattutto i nessi di causalità tra **AGENTI** patogeni e affezioni clinicamente riscontrate.

bili nell'uomo al lavoro, in ambienti, o in condizioni che derivano dai compiti tecnici. Questo ha permesso di risalire dall'analisi dei danni conclamati all'identificazione delle soglie di **RISCHIO**, rendendo possibile un'estesa azione preventiva. Gli obiettivi perseguiti sono:

- prevenire ogni danno causato dalle condizioni del lavoro;
- proteggere i lavoratori nel loro impiego contro i rischi derivanti dalla presenza di agenti pregiudizievoli per la loro **SALUTE**;
- collocare e mantenere il lavoratore in un impiego adatto alle sue attitudini fisiologiche e psicologiche;
- adattare il lavoro all'uomo e ogni uomo alla sua **MANSIONE**.

MEDICO COMPETENTE: medico specialista in **MEDICINA DEL LAVORO** che viene nominato dal **DATORE DI LAVORO** per valutare l'idoneità dei lavoratori esposti a determinati **RISCHI** attraverso esami dei luoghi di lavoro e visite mediche. Il medico competente deve conoscere l'**AMBIENTE** di lavoro, le modalità produttive, i materiali utilizzati nella produzione al fine di valutare se sussistano delle condizioni di rischio per i lavoratori dell'azienda. Per fare ciò egli può richiedere tutte le informazioni ed effettuare tutti gli esami che ritiene utili al fine di salvaguardare la **SALUTE** in azienda.

MEMORIA: PROCESSO COGNITIVO che consente di elaborare e archiviare informazioni verbali e non verbali. Essa consiste nel prodotto di tre fasi, l'acquisizione (in cui ai soggetti vengono presentati gli stimoli da apprendere), la ritenzione (in cui avvengono cambiamenti nelle tracce mnestiche) e il recupero (corrispondente alla riproduzione del materiale). Queste fasi implicano dei cambiamenti nel tessuto nervoso quali, la crescita di nuove sinapsi (connessioni tra neuroni) o l'alterazione delle proprietà di quelle esistenti.

MEMORIA A BREVE TERMINE: PROCESSO COGNITIVO che trattiene le informazioni tanto a lungo (da 30 secondi a 3 minuti) quanto basta perché vengano elaborate e trasferite alla forma successiva (**MEMORIA A LUNGO TERMINE**). È caratterizzata dal numero limitato di informazioni in essa immagazzinabili (circa sette elementi) e consiste in un'interpretazione degli eventi volta a dare loro un significato preciso.

MEMORIA A LUNGO TERMINE: PROCESSO COGNITIVO che ritiene informazioni che sono codificate mediante modalità sensoriali e mediante legami con informazioni apprese precedentemente. Grazie alle informazioni sensoriali contenute in essa possiamo riconoscere le informazioni provenienti dall'esterno, ricevute attraverso le nostre modalità sensoriali; essa inoltre trasforma le informazio-

ni organizzandole mediante il significato.

MEMORIA ATTIVATA: vedi **MEMORIA DI LAVORO**.

MEMORIA DI LAVORO: PROCESSO COGNITIVO che utilizza informazioni contenute in **MEMORIA** (a breve o a lungo termine) per lo svolgimento di un **COMPITO**.

MENÙ A TENDINA: nel linguaggio informatico, particolari campi che permettono all'**UTENTE** di costruire dei menu per scegliere tra possibilità alternative. È costituito da una prima riga, da un bottone e da una finestra che può essere visualizzata entrando nella prima riga e premendo il bottone. La prima riga visualizza sempre l'ultima opzione selezionata.

MET: unità di misura del metabolismo energetico. 1 MET è pari a $58,2 \text{ W/m}^2$ e corrisponde all'energia generata da una persona seduta a riposo per unità di area di superficie corporea.

METABOLISMO BASALE: rappresenta il minimo dispendio di energia necessario per mantenere l'organismo in vita. È l'energia prodotta da un individuo in completa assenza di attività muscolare.

METODO: procedimento atto a garantire, sul piano teorico o pratico, il soddisfacente risultato di un lavoro o di un comportamento.

METODO DI ANALISI DELL'USABILITÀ: qualsiasi **METODO** per la determinazione dell'**USABILITÀ** di un **PRODOTTO**. Il metodo può essere qualitativo o quantitativo. Inoltre, i dati possono essere raccolti attraverso l'analisi di descrizioni formali del prodotto, attraverso l'analisi da parte di un esperto di usabilità, attraverso **TEST DI USABILITÀ**, o in altri modi.

METODO PER L'ANALISI ERGONOMICA DEI POSTI DI LAVORO (AET): **METODO** di analisi universale del **LAVORO ORGANIZZATO**, in cui i contenuti del lavoro vanno dalla più semplice "produzione di forze" alla "produzione elaborata di informazioni". Le diverse procedure elaborative e statistiche dell'A.E.T. trovano utilizzo per finalità che vanno dall'idoneità specifica per **MANSIONE** alla selezione del personale, dall'inserimento lavorativo al training formativo, dalla classificazione delle **MANSIONI** alla riabilitazione di soggetti con ridotte capacità lavorative, dalla progettazione dei posti di lavoro alla **MEDICINA DEL LAVORO**, alla **SICUREZZA** ecc. L'A.E.T. si divide in tre grandi parti: 1) compi-

ti propri della mansione lavorativa; 2) condizioni ambientali fisico-chimiche e sociali; 3) “richieste” d’impegno psicofisico per il lavoratore chiamato ad espletare i compiti.

METODO DELLE CONGRUENZE ORGANIZZATIVE (METHOD OF ORGANIZATIONAL CONGRUENCIES): METODO per l’analisi e l’interpretazione dei rapporti tra **LAVORO ORGANIZZATO** e **SALUTE** (Maggi). La peculiarità di questo metodo è insita nella capacità di inserire nell’analisi gli aspetti di **COSTRITTIVITÀ ORGANIZZATIVA**, dai quali è possibile evincere, in modo esauriente, le condizioni di **RISCHIO** per la salute delle persone coinvolte nella situazione di lavoro. In breve si distinguono analiticamente, nell’ambito della situazione di lavoro, oltre agli obiettivi: a) le attività (i compiti); b) la strutturazione degli svolgimenti delle attività che riguardano persone luoghi e tempi; c) le conoscenze tecniche, richieste per lo svolgimento delle attività. L’analisi delle congruenze organizzative riguarda i reciproci rapporti fra questi piani distinti, rapporti che sono valutati per salvaguardare la salute del lavoratore. Il metodo comprende procedure di rilevazione di dati d’osservazione, di documenti e di verbalizzazione, di sistematizzazione della descrizione della situazione di lavoro e di valutazione delle alternative di scelta.

METODO OPERATIVO STANDARD (MOS): METODO scritto che descrive il modo in cui vanno eseguite alcune **PROVE** o alcuni lavori correnti di laboratorio, che generalmente non sono specificati in dettaglio dei programmi degli studi o nelle linee guida dei saggi (27/01/92 D.Lgs. n. 120 -allegato 1).

METODO DI PROVA UNI CEI EN 45020: procedura tecnica specificata per eseguire una **PROVA**. I **METODI DI PROVA** costituiscono una componente necessaria delle **NORME TECNICHE**.

METODO DI VALUTAZIONE: procedura per la raccolta di dati rilevanti sul modo di operare di un **SISTEMA**.

METODOLOGIA: studio o complesso dei principi di **METODO** su cui è fondata o dai quali risulta legittimata una scienza o una disciplina.

METRICA SINTETICA: metrica composta da una combinazione matematica di due o più misure. Le metriche sintetiche sono mezzi attraverso i quali si possono operationalizzare i concetti relativi ai livelli di **USABILITÀ**.

MICROCLIMA: insieme dei parametri ambientali (temperatura, umidità, **VELOCITÀ DELL’ARIA**, etc.) che determina l’insieme degli scambi termici tra l’uo-

mo e un ambiente confinato.

PARAMETRO MISURATO SUL POSTO DI LAVORO	UNITÀ	OTTIMO	ZONA ACCETTABILE
Temperatura dell'aria	c°	20-23	20-30
Umidità relativa	%	50	40-70
Velocità dell'aria tra 0 e 2 m.	m/s	0,05-0,25	0,005-0,4
Rumore	dB(A)	<55	35-70

Tab. 3: Tabella dei parametri di riferimento per i valori medi di temperatura dell'aria, umidità relativa, velocità dell'aria e rumore relativi all'ambiente del posto di lavoro.

MICRON (μm): 1 mm corrisponde ad un milionesimo di metro. Tale unità di misura viene utilizzata anche per indicare le **LUNGHEZZE D'ONDA** delle radiazioni luminose.

MICRO-VOLT (μV): unità di misura dell'**AMPIEZZA D'ONDA**.

MIME: Multipurpose Internet Mail Extensions. Standard ufficiale di **INTERNET** utilizzato per lo scambio di messaggi tra differenti sistemi di posta elettronica, specificando come i messaggi devono essere formattati. Il MIME è un formato molto flessibile, poiché permette di includere praticamente ogni tipo di file o documento in un messaggio di e-mail. Infatti, i messaggi MIME possono contenere testi, immagini, audio, video, ed altri tipi di dati.

MISTAKE KNOWLEDGE-BASED: **ERRORE** che nasce dal fatto che, colui che è impegnato nella soluzione di un problema, si trova in una situazione insolita per la quale non possiede nessuna soluzione programmata in anticipo. Tale errore è causato dai limiti propri del sistema cognitivo umano oppure dalla mancanza o inaccuratezza di informazione, fondamentali per risolvere il problema.

MISTAKE RULE-BASED: **ERRORE** causato dall'applicazione sbagliata di regole o procedure altamente familiari o ben apprese per risolvere un problema. Queste regole, sebbene adeguate in alcune circostanze, possono essere applicate in condizioni ambientali che, pur condividendo alcune caratteristiche con le situazioni appropriate, possiedono anche degli elementi che richiedono azioni diverse.

MISURA ANALITICA: indicatore che riflette aspetti vari dell'**USABILITÀ**, che non derivano da **TEST DI USABILITÀ**, ma dall'analisi delle descrizioni formali del **SISTEMA** (ad es. dall'**ANALISI DELLE RICHIESTE** in termini di processo dell'informazione, indipendentemente dalle differenze individuali).

MISURA ANTROPOMETRICA: unità convenzionale che serve a determinare il peso, l'altezza, la larghezza, la circonferenza e i diametri del corpo umano e delle sue parti. Alcuni esempi di misure antropometriche sono relative all'altezza (es. altezza del punto giugulare), relative ai diametri (es. diametro antero-posteriore del torace) relative alle circonferenze (es. perimetro del collo, del polpaccio, etc.). Le operazioni di misurazione delle altezze si effettuano mediante l'**ANTROPOMETRO**, quelle delle circonferenze mediante il **NASTRO METRICO**, infine, la lunghezza del busto mediante lo **SGABELLO ANTROPOMETRICO**. Vedi anche **DIMENSIONE FUNZIONALE** e **DIMENSIONE STRUTTURALE**.

MISURA DEGLI ATTEGGIAMENTI: strumento di analisi quantificato e standardizzato (ad es. **QUESTIONARIO** contenente scale di atteggiamenti) necessario a **VALUTARE** l'opinione degli individui riguardo qualcosa, ad esempio, la valutazione degli individui della piacevolezza d'uso di un particolare **PRODOTTO**.

MISURA DESCRITTIVA: misura che permette di mettere a confronto prodotti diversi, di monitorare la qualità, di **VALUTARE** le innovazioni, di aumentare la **MOTIVAZIONE**, di fornire gli **STANDARD SQA**, di aumentare la comprensione della qualità.

MISURA FISIOLÓGICA: misurazione dei processi e degli stati corporei (ad es. livello di produzione degli ormoni, misurazione delle funzioni cardiovascolari, indicatori dell'attività cerebrale, della contrazione muscolare ecc.).

MISURA MULTIDIMENSIONALE: misura costituita dalla combinazione di più attributi concettualmente diversi. Il modo in cui tali attributi vengono combinati (ad es., pesando ciascuna delle diverse dimensioni e poi sommandole) è specificato per ciascuna misura.

MISURA PREDITTIVA: misura che permette di predire l'**USABILITÀ** sulla base della presenza delle caratteristiche richieste per la **FUNZIONALITÀ** e per l'**INTERFACCIA** di un **PRODOTTO**. Attraverso tale misura è possibile creare anche il modello dell'**UTENTE**.

MISURA DELLA PRESTAZIONE: **TECNICA DI TESTING** che viene utilizzata per ottenere misure quantitative riguardanti la prestazione degli **UTENTI** in **INTERAZIONE** con un **SISTEMA** (o con un **PRODOTTO**). La misura della prestazione viene ottenuta grazie all'uso di indicatori che riflettono il grado di **EFFICACIA** dell'**UTENTE** o le caratteristiche del processo di esecuzione del **COMPITO** (ad es. velocità di esecuzione, numero e tipo di **ERRORI** commessi). Questa tecnica di

misurazione dovrebbe essere applicata all'interno di un **LABORATORIO DI USABILITÀ**, in modo da minimizzare eventuali effetti di interferenza.

MISURA DI PREVENZIONE: rispondenza di **MACCHINE**, **ATTREZZATURE**, **LUOGHI DI LAVORO**, ecc., ai **REQUISITI** di legge, alle **NORME TECNICHE (UNI, CEI, ecc.)**

MISURA DI PROTEZIONE: intervento tecnico, organizzativo, formativo e insieme di dotazioni finalizzati alla riduzione (eliminazione) del danno.

MISURA PSICOFISIOLOGICA: indicatore degli stati o dei processi psicologici, ottenuti attraverso la misurazione di variabili fisiologiche. Alla fine, le **MISURE FISIOLOGICHE** sono interpretate in chiave psicologica e messe in relazione con le misure psicologiche.

MISURA STANDARDIZZATA DELLA PRESTAZIONE: misura standardizzata che fornisce informazioni sulla facilità con cui gli **UTENTI** possono utilizzare un **PRODOTTO** nello svolgimento del proprio lavoro, senza tenere in considerazione i fattori attitudinali e fisiologici che influenzano la prestazione.

MISURA UNIDIMENSIONALE: misura che riflette il concetto da misurare singolarmente; la misura, in questo caso, possiede un solo attributo.

MISURAZIONE DI SOFTWARE: misura relativa ai prodotti **SOFTWARE** ed al processo di produzione e di supporto di software.

MISURAZIONE SOGGETTIVA: indicatore quantificato e standardizzato dei processi e degli stati psicologici, così come vengono percepiti dall'individuo.

MOCK-UP: PROTOTIPO a bassa fedeltà, cioè riproduzione, anche solo cartacea, di quello che sarà il **PRODOTTO** finito.

MODA: valore o valori che ricorrono più di frequente in una distribuzione di dati.

MODELLO MENTALE: modello che la persona ha di sé, degli altri, dell'**AMBIENTE** e delle cose con le quali interagisce. Esso permette di prevedere gli effetti delle azioni simulando mentalmente le singole operazioni dell'azione.

MODELLO MENTALE DELL'UTENTE: **MODELLO MENTALE** che un **UTENTE** possiede del funzionamento di un **SISTEMA** o di un **PRODOTTO**.

MODEM: Modulator-Demodulator. Apparato usato per convertire dati digitali inviati dal computer in segnali analogici (trasmessi ad esempio sulle linee telefoniche) e viceversa.

MODULO UNO: Larghezza media occupata da una persona, valutata come pari a 0,60 m (decreto Ministeriale del 30/11/1983).

MODULO DI USCITA: unità di misura della larghezza delle uscite da un ambiente; vedi anche **MODULO UNO**.

MONITOR: apparecchio che visualizza, tramite **TUBO CATODICO**, **CRISTALLI LIQUIDI** o **DISPLAY AL PLASMA**, le informazioni provenienti da un elaboratore.

MONITORAGGIO AMBIENTALE: misura della concentrazione nell'aria dell'**AMBIENTE** di lavoro dei principali inquinanti (polveri, fumi, vapori, **RUMORE**, vibrazioni, **CALORE** ecc). Le misurazioni servono per avere una valutazione quantitativa dell'**ESPOSIZIONE** dei lavoratori. Queste sono ottenute tramite l'uso di **ATTREZZATURE**, quali pompe per il prelievo di aria (che dopo sarà analizzata in laboratorio), fonometri per la misura del rumore, rilevatori di gas ecc.

MONITORAGGIO BIOLOGICO: misura della quantità di sostanza effettivamente assorbita dall'organismo attraverso la determinazione di **INDICATORI BIOLOGICI** in campioni di urina, sangue e capelli. Serve per conoscere la quantità di inquinanti che i lavoratori possono aver assorbito durante il lavoro. Per esempio: si esamina la quantità di piombo nel sangue per capire quanto un lavoratore ne sia esposto e si misurano alcune sostanze nelle urine a fine lavoro per appurare l'**ESPOSIZIONE** a solventi ecc.

MOS: vedi **METODO OPERATIVO STANDARD**.

MOTIVAZIONE: spinta all'azione tramite cui l'individuo è stimolato ad attivare energie operative per soddisfare i propri bisogni. È una sorta di forza interna che stimola, regola e sostiene le principali azioni compiute da una persona.

MOUSE: dispositivo che, in collaborazione e/o in alternativa alla **TASTIERA**, permette di inviare comandi al computer. Ha una relazione diretta con un puntatore presente sullo schermo che si sposta in



Fig. 82: Mouse dotato di trackball.

conseguenza dello spostamento del mouse sul piano di appoggio.

MOVIMENTO ELEMENTARE: corrisponde alla parte più piccola e non ulteriormente scomponibile di un'operazione manuale.



Fig. 83: Mouse con sensore ottico.

MPR II: Normativa emessa dallo SWEDAC (Swedish Board for Technical Accreditation) relativa alla riduzione delle **ONDE ELETTROMAGNETICHE** emesse da un **MONITOR** durante il suo funzionamento. Fa parte, con le normative **TCO**, di tutte quelle disposizioni in genere adottate dai vari costruttori di monitor per tutelare la salute di chi utilizza un PC.

MSZT: Magyar Szabványügyi Testület; Hungarian Standards Institution. Associazione nazionale ungherese fondata nel 1921 con il compito di governare la standardizzazione in Ungheria.



Fig. 84: Logo MSZT

MULTIMEDIALITÀ: integrazione su uno stesso supporto di dati di diversa natura: testi, suoni, immagini fisse o animate. Il tutto visualizzato e gestito tramite un computer che permette, attraverso programmi appositi, di interagire sulla rappresentazione delle informazioni.

MUSCOLO-SCHELETRICO: tutto il complesso sistema che garantisce il sostegno ed il movimento del corpo umano; è composto non solo da muscoli e ossa, ma anche da nervi, tendini, cartilagini, giunture.

MUSIC PROJECT: acronimo per “Misurazione dell’**USABILITÀ** dei Sistemi nel Contesto”. È un progetto internazionale, facente parte del programma ESPRIT II e che ha lo scopo di sviluppare ed immettere sul mercato alcune scale standardizzate per la **VALUTAZIONE DELL’USABILITÀ**.

N

NANOMETRO (nm): unità che corrisponde ad un miliardesimo di metro. Può essere usato come l'unità di misura della **LUNGHEZZA D'ONDA**.

NASTRO METRICO: strumento utilizzato in **ANTROPOMETRIA** per la misurazione delle circonferenze delle varie parti del corpo umano. È costituito da una fettuccia metallica millimetrata e flessibile. Vedi anche **MISURA ANTROPOMETRICA**.

NEBS CERTIFICATION MARK: marchio di verifica da parte di terzi secondo cui i dispositivi per le telecomunicazioni sono stati testati dall'**ITS** e ritenuti conformi agli standard. Il marchio **NEBS** descrive la **CONFORMITÀ** del **PRODOTTO** a diversi livelli di **SICUREZZA** e sistemi di valutazione della performance.

NITIDEZZA: qualità presente in un'immagine ben delineata nei contorni che contribuisce anche a migliorarne la **LEGGIBILITÀ**.

NON CONFORMITÀ: si tratta del non soddisfacimento da parte del sistema qualità di un **REQUISITO** richiesto. Viene rilevata da valutatori nel corso delle visite ispettive e, a seconda della sua rilevanza, può comportare il mancato rilascio della **CERTIFICAZIONE** oppure il suo ritiro. Vedi anche **CONFORMITÀ** e **TRATTAMENTO DI UNA NON CONFORMITÀ**.

NORMA: **SPECIFICA TECNICA**, approvata da un organismo riconosciuto ed abilitato ad emanare atti di normalizzazione, la cui osservanza non sia obbligatoria e appartenente ad una delle seguenti categorie: Norme Internazionali, Norme Europee, Norme Nazionali. Sono norme internazionali, europee o nazionali, le norme adottate e messe a disposizione del pubblico rispettivamente da un'organizzazione internazionale, da un organismo europeo o da un organismo nazionale di normalizzazione (21/06/86 Legge n. 317 - art.1; 06/0296 Legge n. 52 - art.46).



Fig. 85: Nastro antropometrico.



Fig. 86: NEBS Certification Mark.

NORMA ARMONIZZATA: NORME elaborate dagli enti europei di normazione (CEN/CENELEC), sulla base di un mandato della Commissione delle Comunità Europee, in relazione alle Direttive comunitarie del tipo “Nuovo Approccio”. Tali direttive fissano i principi di sicurezza cui debbono rifarsi alcune famiglie di prodotti considerati come pericolosi o associati a gravi rischi.

NORMA CEI: NORMA TECNICA italiana emessa dal CEI per il settore elettrotecnico/elettronico.

NORMA CEN: NORMA TECNICA EUROPEA emessa dall'apposito organismo europeo CEN. Quando viene emessa una norma tecnica europea questa deve essere recepita come norma nazionale e le norme nazionali sulla stessa materia devono essere ritirate. In Italia la norma CEN diventa UNI e viene pubblicata con la sigla UNI-CEN

NORMA CENELEC: NORMA TECNICA EUROPEA emessa dall'apposito organismo europeo CENELEC, per il settore elettrico/elettronico.

NORMA DOCUMENTO: documento prodotto mediante consenso e approvato da un organismo riconosciuto, che fornisce, per usi comuni e ripetuti, regole, linee guida o caratteristiche, relative a determinate attività o ai loro risultati, al fine di ottenere il miglior ordine in un determinato contesto.

NORMA IEC: NORMA TECNICA emessa dall'ente normatore mondiale, IEC che agisce nel settore dell'elettronica e dell'elettrotecnica.

NORMA ISO: NORMA TECNICA emessa dall'Ente Mondiale ISO, al quale aderiscono gli enti normatori di una novantina di Paesi (l'UNI per l'Italia) e che svolge attività normativa a livello mondiale in tutti i settori industriali ad esclusione di quello elettrico/elettronico.

NORMA TECNICA: documento prodotto mediante consenso e approvato da un organismo riconosciuto, che descrive le caratteristiche di un **PRODOTTO** in relazione a terminologie e classificazione, valori limite, criteri di progettazione e/o esecuzione, ecc.; non è obbligatoria (può peraltro essere resa vincolante da una **REGOLA TECNICA**), ma equivale al concetto di “regola d'arte” previsto dal Codice Civile. In definitiva, le norme assolvono a due funzioni fondamentali: 1) regolano in modo univoco i rapporti commerciali, in quanto il riferimento alle norme nei contratti ne semplifica la stesura, evita regolamentazioni minuziose ed elimina sul nascere possibili controversie; 2) danno regole dell'arte idonee a realizzare

impianti in modo tecnicamente corretto e quindi in **SICUREZZA**. Il compito di emettere norme tecniche é affidato per legge al **CNR**.

NORMA UNI: NORMA TECNICA italiana emessa dall'Ente Nazionale Italiano di Unificazione che svolge attività normativa per tutti i settori industriali esclusi quello elettrico ed elettronico.

NORMA UNI 1335: Norma tecnica italiana relativa alla verifica delle specifiche tecniche di costruzione delle sedute. Questa norma prevede tre diversi tipi di sedie che si adattano alle diverse tipologie di lavoro al **VDT**, vale a dire sedie di Tipo A, Tipo B e Tipo C. La sedia di Tipo A (per posture fisse prolungate, es. **CAD**) è la sedia con i requisiti dimensionali più restrittivi e che più delle altre rispetta le dimensioni antropometriche del 5° e del 95° percentile delle persone; la sedia di Tipo B, è idonea per i lavori che prevedono posture fisse di media durata, come avviene per il lavoro d'ufficio a VDT, i suoi requisiti dimensionali sono intermedi; la sedia di Tipo C, per posture di breve durata, è quella che presenta i requisiti dimensionali meno restrittivi, le poltrone per ufficio, non specifiche per lavoro a VDT, appartengono a questa categoria.

Oltre a fornire i requisiti dimensionali dei diversi tipi di sedie, questa norma stabilisce i requisiti di sicurezza che esse devono possedere, distinguendoli in:

- requisiti generali di sicurezza
- requisiti dei meccanismi di regolazione
- stabilità della sedia durante l'uso
- resistenza al rotolamento
- requisiti di resistenza e durata
- informazioni per l'uso

ed indicando le modalità di prova per effettuarne una verifica.

NORMALITÀ: parametro convenzionale riferito alla completa **ABILITÀ** dell'**UTENTE**.

NORMATIVA TECNICA EUROPEA: insieme delle **NORME TECNICHE** emesse dall'apposito organo (**CEN**) della Comunità Europea. Più di 2000 gruppi di lavoro stanno lavorando per armonizzare le norme dei singoli Stati e definire norme comuni per ogni categoria di prodotti o servizi.

NORMATIVA TECNICA INTERNAZIONALE: **NORME TECNICHE** volontarie emesse dall'**ISO**.

NORMATIVA TECNICA ITALIANA: normativa elaborata ed emessa dall'en-

te normatore italiano **UNI** (**CEI** per il settore elettrico). Esso ha emanato numerose **NORME** in quasi ogni settore.

NORMAZIONE: attività di formulazione, diffusione e riferimento applicativo di **NORME TECNICHE**.

NSF: Norwegian Standards Association. Associazione norvegese privata e senza scopi di lucro, ha la responsabilità di governare e coordinare i lavori di standardizzazione in Norvegia. Inoltre, ha il compito di produrre e mantenere le **NORME** in accordo con i corrispondenti lavori europei (**CEN**) ed internazionali (**ISO**).



Fig. 87: Logo NSF.



OCRA (OCCUPATIONAL REPETITIVE ACTIONS): procedura di analisi che consente di calcolare l'indice di esposizione ai **RISCHI** da parte dei lavoratori.

ODOMETRO: da *odo*+*metro*. Strumento ideato da Erone di Alessandria per la misurazione della lunghezza di un percorso. Le applicazioni più frequenti dell'Odometro sono quelle nei contachilometri e nei i tassametri installati sugli autoveicoli.

OFF-LINE: modalità di consultazione di un documento presente sul proprio computer; è contrapposto ad **ON-LINE**.

OGGETTO ERGONOMICO: oggetto che consente o facilita lo svolgimento di attività senza che da parte dell'**UTENTE** vi siano processi di adattamento eccedenti le soglie delle sue facoltà fisio-psicologiche. Vale a dire che tale oggetto non interviene ad alterare l'equilibrio fisiologico e psicologico dell'uomo, in veste sia di operatore che di fruitore, assicurandogli, quindi, condizioni di **SICUREZZA** e **BENESSERE** nello svolgimento delle attività mediante le quali l'oggetto viene prodotto o che hanno luogo con l'uso dell'oggetto, per suo mezzo o con il suo ausilio.

OGGETTO (o PRODOTTO) D'USO (EVERYDAY PRODUCT): qualunque manufatto, realizzato con procedimento industriale, inteso per essere utilizzato nelle attività (private o di lavoro) di vita quotidiana.

OMOLOGAZIONE (DI UN PRODOTTO INDUSTRIALE): procedura tecnico amministrativa con la quale viene provata e certificata la rispondenza del tipo, o del **PROTOTIPO** di **PRODOTTO**, prima della riproduzione e immissione sul mercato ovvero del primo o nuovo impianto, a specifici **REQUISITI** tecnici prefissati ai sensi e per i fini prevenzionali della L. 23/12/1978, n. 833, nonché anche ai fini della qualità dei prodotti (12/08/82 L. n. 597 - art.2).

OMS: Organizzazione Mondiale della Sanità (WHO - World Health Organization). Organizzazione inter-



Fig. 88: Logo OMS

nazionale che opera al fine di favorire lo sviluppo della salute nel mondo. Tutti i paesi membri delle Nazioni Unite possono farvi parte accettandone la Costituzione. Le altre Nazioni possono aderirvi su voto espresso dall'Assemblea Generale. Ad oggi l'OMS conta più di 190 Stati membri.

ONDA ELETTROMAGNETICA: vedi **RADIAZIONE ELETTROMAGNETICA**.

ONDA LUMINOSA: andamento generalmente periodico, più o meno regolare, relativo alla propagazione della **LUCE**.

ONDA SONORA: vibrazione di un mezzo elastico che provoca una stimolazione dell'udito. In genere l'onda sonora è originata dalla vibrazione di qualche oggetto che emette una successione di onde di compressione ed espansione nel mezzo. L'onda sonora attraversando le strutture dell'**ORECCHIO ESTERNO** e medio giunge nella coclea (**ORECCHIO INTERNO**) dove le vibrazioni vengono trasformate in impulsi nervosi che portano le informazioni acustiche alle aree cerebrali deputate alla loro elaborazione. Il **SUONO**, come tutte le onde, può essere definito in termini di **FREQUENZA** e di **AMPIEZZA**. La frequenza ne determina il tono, cioè l'altezza del suono come viene percepita dall'uomo, mentre l'ampiezza ne determina l'intensità, cioè la sonorità percepita dall'uomo.

ON-LINE: modalità di consultazione di informazioni in linea, tramite collegamenti in rete. I vari dati presenti sul **MONITOR** provengono da un computer (**SERVER**) a cui il computer dell'**UTENTE (CLIENT)** è collegato in quel momento.

ÖNORM: Österreichisches Normungsinstitut (Austrian Standards Institute). Istituto austriaco di standardizzazione che gestisce e organizza le attività di **NORMAZIONE** in Austria. Organizzazione no-profit fondata nel 1920, ha come obiettivo principale quello di assicurare che gli standard richiesti siano in linea con gli accordi internazionali principali.



Fig. 89: Logo ONORM

ON THE FLY: in campo informatico, il termine “on the fly” descrive eventi che si sviluppano o si verificano in modo dinamico, e non come risultato di qualcosa predefinito staticamente. Ad esempio, il contenuto di una pagina inviata da un sito **INTERNET** può essere sviluppata e modificata “on the fly” sulla base di fattori dinamici quali l'ora del giorno o il tipo di pagine visionate dall'**UTENTE** in precedenza. Ci sono diverse tecniche per lo sviluppo di pagine “on the fly”, come ad esempio l'utilizzo dei **COOKIE**.

OPERAZIONALIZZAZIONE: associazione tra un concetto ed una serie di regole di calcolo. L'associazione può essere anche abbastanza complessa se, ad esempio, si voglia operazionalizzare un concetto relativo all'**USABILITÀ** attraverso una formula sintetica. Comunque, alla fine, è necessario essere in grado di definire chiaramente le operazioni utilizzate per produrre il numero che rappresenta la quantificazione di un particolare concetto.

OPERAZIONE DI LAVORO: insieme di movimenti necessari per compiere una trasformazione sul **PRODOTTO**; l'operazione di lavoro descrive e misura un'attività di lavoro.

ORECCHIO ESTERNO: struttura che comprende il padiglione auricolare, il meato uditivo esterno e una faccia della sottile membrana del timpano. Questa struttura favorisce il confluire del **SUONO** verso le parti interne dell'orecchio.

ORECCHIO MEDIO: struttura che comprende la parte interna del timpano cui si collegano, in successione, i tre ossicini (martello, incudine, staffa). Le membrane denominate finestra ovale e finestra rotonda regolano il livello della pressione nel passaggio del **SUONO** dall'aria ai fluidi della coclea.



Fig. 90: Sistema uditivo periferico.

ORECCHIO INTERNO: struttura collocata nell'osso temporale, costituita dal labirinto membranoso, in cui circola l'endolinfa, e quello osseo in cui circola la perilinf. Nella parte ossea del labirinto si trova la coclea nei cui canali scorre sia l'endolinfa che la perilinf.

ORGANISMO DI CERTIFICAZIONE: organismo che effettua la **CERTIFICAZIONE DI CONFORMITÀ**. Un organismo di certificazione può effettuare attività di **PROVA** e di **ISPEZIONE** in proprio o sovrintendere alle attività svolte da altri organismi.

ORGANISMO PARITETICO: organismo volto all'orientamento e alla promozione delle attività formative sulla **SICUREZZA** dei lavoratori e dei loro rappresentanti e con funzioni in merito a controversie sulle applicazioni dei diritti di rappresentanza, informazione e formazione previsti dal **D.LGS. 626/94**. Questi orga-

nismi possono essere a livello nazionale, regionale o provinciale.

ORGANIZZAZIONE: sistema sociale complesso che consiste nel coordinamento razionale delle attività di un certo numero di persone unite con lo scopo di raggiungere un obiettivo comune. Il coordinamento è ottenuto per mezzo della divisione del lavoro e delle funzioni mediante una gerarchia di autorità e responsabilità. In ogni organizzazione sono presenti due processi: la differenziazione (processo mediante il quale gli individui si specializzano per svolgere sempre meglio un compito lavorativo) e l'integrazione (cioè per raggiungere dei risultati non basta suddividere i compiti dei dipendenti, ma è necessario portare all'unità quanto è stato diviso).

Esse sono, ad es. la natura delle relazioni di lavoro, il flusso di informazione tra gli individui e l'ambiente lavorativo, gli scopi, le opinioni e le pratiche comuni tra i membri dell'organizzazione, la disponibilità di aiuto, i metodi utilizzati per assicurare che vengano mantenuti i livelli desiderati di produttività e di qualità, ecc. Le caratteristiche dell'organizzazione influenzano in modo determinante l'analisi ergonomica.

ORGANO DI VIGILANZA: servizio dell'**ASL** che controlla l'applicazione delle leggi in materia di igiene e **SICUREZZA** negli ambienti di lavoro. Ha nomi diversi in diverse regioni: Servizio di Prevenzione e Infortuni negli Ambienti di Lavoro (SPISAL), Unità Prevenzione Infortuni e Salute Luoghi di Lavoro (PISLL), Unità Operativa Tutela Salute e Sicurezza Luoghi di Lavoro (UOTSSLL), Servizio di Medicina del Lavoro ecc.

OSSERVAZIONE SUL CAMPO: **TECNICA DI INQUIRY** che si basa sul **METODO** osservativo, con l'aggiunta di un'**INTERVISTA** agli **UTENTI**. I valutatori si recano sul **POSTO DI LAVORO** degli utenti per osservarli nello svolgimento delle loro **MANSIONI**, in modo da poter analizzare come avviene l'**UTILIZZO** del **SISTEMA** o del **PRODOTTO** da **VALUTARE** e in modo da comprendere qual è il **MODELLO MENTALE** che gli utenti si sono formati di esso. È importante che l'osservazione venga svolta in punti di lavoro diversi tra loro, in modo da raccogliere la maggior quantità di dati possibile.

OUTPUT: risposta prodotta come risultato di un'elaborazione dell'informazione giunta in entrata ad un sistema sia esso un essere umano o un sistema tecnologico. Vedi anche **INPUT**.

P

PANNELLO DI CONTROLLO (CONTROL PANEL): lastra su cui sono montati i dispositivi di **COMANDO**, manovra, regolazione, misurazione e controllo di strumenti, **MACCHINE**, ecc.. In altri casi il Pannello di controllo definisce solo la strumentazione adibita al monitoraggio dello status del **SISTEMA**. (ad esempio sulle automobili il **CHECK CONTROL**).

PARAMETRO ERGONOMICO: criterio che specifica con quali metodi, strumenti e unità di misura si possono descrivere, in termini obiettivi, le **CARATTERISTICHE ERGONOMICHE** significative di un **PRODOTTO**. I parametri ergonomici fanno riferimento al patrimonio di conoscenze delle varie discipline afferenti l'**ERGONOMIA** oppure, se esse risultano insufficienti, si basano su metodologie costruite appositamente per il problema preso in esame. I Parametri ergonomici vanno ad indicare quali siano le caratteristiche significativamente accettabili o ottimali relative all'uso di un prodotto per uno specifico utente, in un determinato contesto e per uno specifico uso.

PARAMETRO DI USABILITÀ: numero che esprime il grado o la forza di una caratteristica dell'**USABILITÀ**, che possiede proprietà metriche ottenute attraverso regole di calcolo oggettive con **ATTENDIBILITÀ** e **VALIDITÀ** note. I parametri di usabilità hanno dei massimi e dei minimi conosciuti, la loro scala di misura è nota, possiedono le proprietà di una scala metrica, sono stati sviluppati in modo oggettivo attraverso regole di calcolo. Essi operazionalizzano una caratteristica dell'usabilità e devono essere interpretati in relazione al contesto in cui sono stati misurati.

PARTECIPATORY DESIGN (USER WORKSHOP): TECNICA DI INQUIRY che consiste nel coinvolgere uno o due rappresentanti degli utilizzatori finali di un **PRODOTTO** nel gruppo di lavoro progettuale, nel quale intervengono, portando le loro conoscenze, le loro **ABILITÀ** e anche le loro reazioni emotive al progetto.

PATOLOGIA: disciplina che si occupa dello sviluppo e della descrizione delle malattie in termini di alterazione delle strutture e delle funzioni del corpo.

PATRONATO: vedi **ISTITUTO DI PATRONATO**.

PDP (Plasma Display Panels): MONITOR il cui principio di funzionamento è

molto simile a quello delle lampade al neon; essi, infatti, sono costituiti essenzialmente da un tubo nel quale viene creato il vuoto e nel quale sono presenti delle coppie di elettrodi strutturati in modo da sviluppare delle scariche elettriche attraverso un gas inerte, creando in tal modo della **LUCE**. Il **DISPLAY** viene creato accoppiando due superfici in vetro ed inserendo del gas inerte (argon o neon) nell'intercapedine sigillata che viene a formarsi.

PERCENTILE: misura che indica la posizione dei valori che sono maggiori di una certa proporzione di casi. I percentili dividono la distribuzione di una serie di valori in 100 parti di uguali dimensioni. Così chi si trova, ad esempio, al 91° percentile di una distribuzione, sa che 91 persone su 100 che compongono tale distribuzione faranno registrare un valore numerico inferiore, mentre 9 persone su 100 otterranno un valore superiore. Quando i valori sono distribuiti in modo normale (vedi **DISTRIBUZIONE NORMALE**) il cinquantesimo percentile corrisponde alla **MEDIANA**. Ad esempio, se prendiamo come fattore d'indagine la statura, il quinto percentile indica che solo il 5% della **POPOLAZIONE** è più piccolo, mentre il novantacinquesimo percentile indica che solo il 5% della popolazione è più grande. Generalmente queste due ultime indicazioni hanno un significato molto più pratico rispetto al cinquantesimo percentile che indica la mediana. Per fare un esempio l'**ANALISI DEI DATI** relativi al quinto percentile femmina determinerà la massima altezza alla quale fare riferimento per la collocazione di un **PANNELLO DI CONTROLLO** di un macchinario industriale, mentre l'analisi dei dati relativi al novantacinquesimo percentile maschio ne determina l'altezza minima.

PERCEZIONE: **PROCESSO COGNITIVO** attraverso cui l'organismo acquisisce informazioni dall'**AMBIENTE** che lo circonda. Le modalità percettive sono: l'udito, la vista, il tatto, il gusto, l'olfatto. L'**INTERAZIONE** può avvenire anche attraverso una quantità di altre apparecchiature: sensori e rilevatori di impulsi di vario tipo, microfoni e altoparlanti, telecamere e scanner possono inviare i propri segnali al calcolatore tramite l'uso di interfacce opportune.

PERICOLO: proprietà o qualità intrinseca di una determinata entità (per esempio, materiali o **ATTREZZATURE DI LAVORO**, metodi e pratiche di lavoro, ecc.)



Fig. 91 e 92: ... situazioni di lavoro "pericolose" ...

avente il potenziale di causare danni (07/08/95 C. Lavoro n. 102 - art. 2). Vedi anche **AZIONE PERICOLOSA**, **CONDIZIONE PERICOLOSA** e **CARTELLO DI PERICOLO**.

PERIFERICA INPUT/OUTPUT: apparecchiatura che permette l'**INTERAZIONE** tra il calcolatore e il mondo esterno (l'uomo in particolare). I principali dispositivi di questo genere sono il **VIDEOTERMINALE**, la **TASTIERA** e la **STAMPANTE**.

PERIODO DI RECUPERO: periodo di tempo, nel turno lavorativo, in cui non vengono svolte **AZIONI TECNICHE**, e durante il quale é presente una sostanziale inattività di uno o più gruppi mio-tendinei altrimenti coinvolti nelle precedenti attività lavorative (ad es. pause di lavoro, pause pranzo, presenza di periodi all'interno del **CICLO**, che comportano il completo riposo dei gruppi muscolari altrimenti impegnati, ecc.). Il fattore di **RISCHIO** é determinato dalla mancanza o dall'insufficienza della durata dei periodi di recupero.

PERSISTENZA: capacità di uno schermo al **FOSFORO** di continuare ad emettere **LUCE** anche dopo che lo stimolo originario é cessato.

PIACEVOLEZZA: termine utilizzato nelle analisi di gradevolezza e in quelle sensoriali. Esso definisce uno stato soggettivo positivo espresso dall'utente durante l'uso di un prodotto o la fruizione di un ambiente o di un servizio. La piacevolezza è un elemento di notevole importanza nella ricerca e nella progettazione ergonomica. Essa può riferirsi a diversi aspetti d'interazione tra i quali la piacevolezza funzionale e quella estetica sono i più ricorrenti in ergonomia. Vedi anche **BENESSERE** e **GRADEVOLEZZA**.

PIANO DI LAVORO PER VDT: scrivania con profondità del piano di appoggio adeguata sia alla natura del lavoro che su di essa andrà effettuato, sia alla tipologia e al numero di strumenti che su di essa dovranno trovare posto. Il limite dimensionale di almeno 80 cm di profondità è stato oggi superato dalle nuove configurazioni tecniche (monitor piatti). I limiti relativi all'altezza da terra e allo spessore del tavolo sono attualmente indicati tra i 70 e 75 e non superiore ai 2/3 cm. Resta inteso che per la stessa natura dinamica dell'approccio ergonomico tali valori potrebbero cambiare anche in modo sensibile in relazione alle innovazioni tecnologiche o a nuove modalità d'uso degli strumenti (es. comando vocale del computer). Allo stesso modo lo spazio libero sotto il tavolo non dovrebbe creare impedimenti al movimento delle gambe dell'operatore e la superficie dovrebbe possedere una rifinitura tale da eliminare o almeno limitare i possibili riflessi di **LUCE** naturale e artificiale (**NORMA ISO 9241-5**).

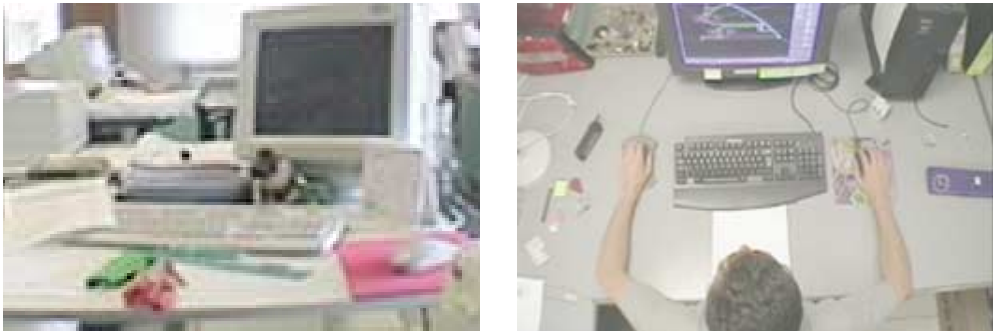


Fig. 93 e 94: due esempi di piano di lavoro con differente spazio a disposizione.

PIANO DELLA QUALITÀ: documento che precisa le modalità operative, le risorse e le sequenze di attività che influenzano la qualità di un determinato **PRODOTTO** o servizio. Vedi anche **MANUALE DELLA QUALITÀ**.

PIANO SAGITTALE: ogni piano parallelo alla linea emi-sagittale che divide verticalmente il corpo in due metà.

PITTOGRAMMA: immagine grafica che rappresenta una situazione, o che prescrive un determinato comportamento, impiegata su un **CARTELLO** o su una superficie luminosa (D. Lgs. 493/96).

PIXEL: ciascuno degli elementi o punti in cui viene scomposta un'immagine. Maggiore è il numero di pixel, migliore è il disegno dell'immagine sullo schermo. Il pixel è, quindi, responsabile della **RISOLUZIONE** dell'immagine.

PKZIP E PKUNZIP: diffuso programma di **COMPRESSIONE** dei file. A differenza di altri compattatori usa due eseguibili distinti per compattare (pkzip) e scompattare (pkunzip).

PLUG & PLAY: serie di standard realizzati da alcune industrie informatiche per consentire una più semplice connessione delle periferiche al PC. Non viene, infatti, richiesto all'**UTENTE** di effettuare in modo manuale le impostazioni relative all'uso dell'**HARDWARE**, bensì l'operazione viene svolta direttamente dal **SOFTWARE**.

PLUG IN: componente o modulo **SOFTWARE** che estende le **FUNZIONALITÀ** di un'applicazione in genere per consentire la lettura o la visualizzazione di particolari tipi di file. Nei **BROWSER** Web i plug-in consentono la visualizzazione di con-

tenuto arricchito con brani audio, video e animazioni.

PLURALISTIC WALKTHROUGH: TECNICA DI INSPECTION che si basa sull'analisi di gruppo. In essa **UTENTI**, progettisti ed esperti di **ERGONOMIA** si incontrano per discutere sul **PRODOTTO** in questione. Tale tecnica risulta utile soprattutto perché porta al coinvolgimento degli utenti che possono sollevare problemi che i progettisti di solito non si pongono.

PMV (Predicted Mean Vote): Funzione matematica che dipende da: vestiario, **TEMPERATURA DELL'ARIA**, attività svolta, **TEMPERATURA MEDIA RADIANTE**, **VELOCITÀ DELL'ARIA** e umidità. Questa funzione rappresenta il voto medio espresso da un **CAMPIONE** di persone che esprimono la propria sensazione termica, riferita all'ambiente in cui si trovano, mediante una scala psicofisica che va da - 3 (molto freddo) a + 3 (molto caldo) passando per situazioni intermedie, in cui lo 0 corrisponde alla neutralità.

POGGIAMANI: superficie di sostegno per palmi delle mani e polsi, può essere sia una parte separata dell'arredamento o incorporata in esso.

POGGIAPIEDI: pedana particolarmente utile per i **VIDEOTERMINALISTI**, soprattutto di bassa statura, perché evita la compressione delle fasce muscolari inferiori delle cosce, alleviando la pressione posturale quando l'altezza della **SEDIA** non permette di far appoggiare comodamente i talloni a terra.

POLARITÀ: in un **DISPLAY**, la relazione fra luminosità dei simboli e lo sfondo, il modo in cui viene presentata l'immagine sullo schermo. E' *negativa* se i simboli sono chiari su sfondo scuro, *positiva* nel caso opposto.

POPLITE: parte posteriore del ginocchio.



Fig. 95: esempio tastiera dotata di supporto per mani e polsi volto ad agevolare il lavoro del videoterminista.



Fig. 96: Uso del poggiapiedi.

POPOLAZIONE: gruppo di persone, istituzioni, eventi o altri oggetti di studio sui quali si vogliono trarre delle generalizzazioni. A tal fine, solitamente, si studia un **CAMPIONE** che si ritiene essere rappresentativo della popolazione stessa.

POPOLAZIONE UTENTE: gruppo di persone, raggruppate a seconda di determinate caratteristiche comuni, che utilizza e/o interagisce con un **AMBIENTE**, un servizio, un **PRODOTTO**.

PORTA DOCUMENTI: accessorio indispensabile per il lavoro del **VIDEOTERMINALISTA** impegnato nella trascrizione di testi, che porta ad una limitazione del numero di movimenti del capo per passare ora al foglio, ora allo schermo. Esso deve possedere i seguenti **REQUISITI**: a) deve essere semplice da usare; b) deve essere inclinabile secondo le necessità; c) deve essere posizionato alla destra o alla sinistra dello schermo e, comunque, alla stessa distanza ed altezza di questo.



Fig. 97 - 98: I porta documenti facilitano il lavoro dei videoterminalisti.

POSTAZIONE DI LINEA DI LAVORO: **POSTO DI LAVORO** su linea di montaggio dove si esegue una trasformazione del prodotto con un vincolo di **CADENZA** delle operazioni precedenti e/o successive.

POSTAZIONE SINGOLA DI LAVORO: **POSTO DI LAVORO** costituito da un banco di lavoro sul quale viene preparato un sub-assieme pronto per essere lavorato nella postazione successiva; generalmente vi lavora un solo operatore.

POSTO DI LAVORO: luogo in cui una persona lavora. **L'AMBIENTE** di lavoro, come i prodotti e i servizi, dovrebbe essere progettato in modo da rispettare le esi-

genze dei lavoratori e aumentarne il **BENESSERE** fisico e psicologico. Ad esempio, per posto di lavoro del **VIDEOTERMINALISTA**, s'intende l'insieme costituito, oltre che dall'ambiente che lo circonda, dall'unità **VIDEOTERMINALE**, dalle **ATTREZZATURE** connesse e dall'ambiente di lavoro circostante, ivi comprese qualora esistano, le unità dischi, la **STAMPANTE**, il **PORTA DOCUMENTI**, la **SEDIA** e il **PIANO** di **LAVORO**.

POSTURA: complesso di meccanismi neuromuscolari per cui i muscoli striati ricevono sempre un'innervazione subliminale atta a mantenere gli atteggiamenti corporei caratteristici della specie, nonché a facilitare la contrazione muscolare di tipo fasico quando stimolazioni riflesse o intenzionali modificano la preesistente condizione di attività di riposo. Il fattore di **RISCHIO** è determinato dalla presenza di posture incongrue e/o da una stereotipia di movimenti.

POSTURA DINAMICA: movimento degli arti o di altre parti del corpo umano, sia in relazione una all'altra (ad es. accavallare le gambe), sia relativamente ad un oggetto fisso (ad es. scrivania).

POSTURA STANDARD: **POSTURA** di riferimento utilizzata per la progettazione del **LUOGO DI LAVORO**, grazie alla quale è possibile determinarne posizioni e dimensioni.

POSTURA STATICA: posizione fissa del corpo che si protrae nel tempo, nella quale si riscontra una contrazione senza movimento.

POTENZIALE CUTANEO: potenziale elettrico che si stabilisce a livello della cute.

POTERE AEROBICO MASSIMO ($\max \text{VO}_2$): misura della capacità aerobica di una persona durante un'attività fisica. Il potere aerobico massimo è misurato come il più elevato dispendio di ossigeno in un minuto ($\max \text{VO}_2$) e viene raggiunto durante la pratica di un esercizio fisico che interessi larghi gruppi muscolari. L'inattività fisica provoca una rapida riduzione del potere aerobico massimo, mentre l'attività fisica ne provoca un rapido incremento. Il potere aerobico massimo viene misurato durante lo svolgimento di attività fisiche come pedalare o correre.

PPD (Percentuale Prevista di Insoddisfatti): parametro correlato sperimentalmente con il **PMV** e che esprime il numero di persone che sarebbero portate a lamentarsi delle condizioni climatiche riscontrate. Un "soggetto insoddisfatto" è quello che attribuisce all'ambiente in esame un valore del **PMV** pari a ± 3 , ± 2 .

PRESCRIZIONE: vedi **CARTELLO DI PRESCRIZIONE**.

PRESSIONE SANGUIGNA: valore dato dal rapporto tra la gittata cardiaca, cioè la quantità di sangue pompata dal cuore, e la resistenza al flusso sanguigno periferico. Si misura con lo sfigmomanometro e si esprime in mm/hg.

PRESSIONE SONORA: misura dell'intensità delle variazioni che generano il **SUONO**. La pressione sonora esprime la differenza tra la pressione istantanea dell'aria in un determinato punto e quella di equilibrio; La pressione sonora viene misurata in **DECIBEL**.

PRESTAZIONE UNI 7867: comportamento di un oggetto (**AMBIENTE, PRODOTTO** o attrezzatura) in determinate condizioni d'uso, riferito ai **REQUISITI** specifici.

PREVENZIONE: complesso delle disposizioni o misure adottate o previste in tutte le fasi dell'attività lavorativa per evitare o diminuire **RISCHI** professionali nel rispetto della salute della popolazione e dell'integrità dell'ambiente esterno (19/03/96 D.Lgs. n. 242 art. 2; 19/09/94 D. Lgs.n. 626-art. 2). Vedi anche **MISURA DI PREVENZIONE, INTERVENTO ORGANIZZATIVO** e **INTERVENTO PROCEDURALE DI PREVENZIONE**.

PREVENZIONE TECNICA: vedi **INTERVENTO TECNICO DI PREVENZIONE**.

PRIMO CERTIFICATO DI MALATTIA PROFESSIONALE: certificato che il medico è tenuto a compilare quando riscontra in un lavoratore la sofferenza di una malattia che può essere causata dal lavoro o quando accerta un **INFORTUNIO** avvenuto sul lavoro. Il lavoratore deve consegnare il certificato al **DATORE DI LAVORO** per i provvedimenti del caso. Viene indicato anche come **CERTIFICATO D'INFORTUNIO**.

PROBLEM SOLVING: comportamento manifesto di soluzione soprattutto analitica di problemi semplici, ben definiti ed evidenti. Si tratta di un insieme di operazioni complesse che vanno dall'esplorazione attenta della realtà alla formulazione di ipotesi, dalla ricerca in memoria al ricorso ad informazioni di esperti, dalle prove ed errori alle soluzioni creative ed innovative, in un misto di assimilazione e correzione delle nostre conoscenze. Vedi anche **DECISION MAKING**.

PROCEDURA: insieme di modalità definite al fine di eseguire un'attività. Le **PROCEDURE DOCUMENTATE** sono scritte e normalmente contengono:

- scopo e campo di applicazione di un'attività;

- che cosa deve essere fatto e da chi;
- quando, dove e come deve essere fatto;
- quali materiali, apparecchiature e documenti devono essere utilizzati;
- come il tutto deve essere tenuto sotto controllo e registrato.

Vedi anche **ATTENDIBILITÀ**, **CERTIFICAZIONE**, **ISO 9000**.

PROCEDURA DOCUMENTATA (o **PROCEDURA SCRITTA**): vedi **PROCEDURA**.

PROCESSO (come definito dalla norma ISO 8402/1995): insieme di risorse (personal, disponibilità finanziaria, mezzi, apparecchiature, tecnologie, metodologie) e di attività tra loro interconnesse che trasformano degli elementi in ingresso in elementi in uscita.

PROCESSO COGNITIVO: ciascuno dei processi mentali, quali **PERCEZIONE**, **MEMORIA**, ragionamento, che portano all'acquisizione della conoscenza.

PROCESSO DECISIONALE: attività di scelta fra diverse alternative di azione, che conduce ad individuarne la migliore attraverso il confronto tra i relativi rischi e vantaggi. Vedi anche **DECISION MAKING** e **PROBLEM SOLVING**

PROCESSO DI VALUTAZIONE: acquisizione di informazioni all'interno di un **CONTESTO** specifico sull'**USABILITÀ** o sulla potenziale usabilità di un **PRODOTTO** o di un **SISTEMA** e uso di tali informazioni per migliorarne le caratteristiche o per completarne la definizione.

PRODOTTO ERGONOMICO: prodotto che risponde a determinati **REQUISITI** tra i quali: deve essere centrato sull'**UTENTE**, amichevole nell'**INTERAZIONE**, autoesplicativo, sicuro, facile e soddisfacente nell'**UTILIZZO**.

PRODOTTO DIFETTOSO: nella legislazione europea un prodotto viene considerato difettoso se nella sua realizzazione il produttore non rispetta le norme vigenti o cogenti e se le istruzioni di corredo allo stesso non contengono la descrizione delle caratteristiche del prodotto (specifiche di costruzione e materiali con cui è stato realizzato), le modalità d'uso e le **AVVERTENZE** nell'uso del prodotto stesso. Esso inoltre dovrebbe essere redatto sempre nella lingua del paese in cui viene commercializzato. In assenza di tale quadro descrittivo il prodotto viene considerato difettoso. Vedi anche **PRODOTTO SICURO** e **PRODUTTORE**

PRODOTTO/SERVIZIO: risultato di attività o di processi svolti da un'organizzazione per soddisfare le esigenze del cliente. Può essere tangibile o intangibile

(es. idee o conoscenza), intenzionale (prodotto offerto al cliente) o non intenzionale (prodotto inquinante o con effetti non voluti).

PRODOTTO SICURO: prodotto che in condizioni di uso normale, o ragionevolmente prevedibile, compresa la durata, non presenta alcun **RISCHIO**, oppure, presenta unicamente rischi minimi compatibili con l'impiego del prodotto, o considerati accettabili nell'osservanza di un livello elevato di tutela della **SALUTE** e della **SICUREZZA** delle persone, in funzione in particolare, dei seguenti elementi: a) caratteristiche del prodotto, in particolare composizione, imballaggio, modalità di assemblaggio e di **MANUTENZIONE**; b) effetto del prodotto su altri prodotti quando è ragionevolmente prevedibile il loro uso congiunto; c) presentazione del prodotto, etichettatura, **ISTRUZIONI** per l'uso e eliminazione del prodotto al termine del suo ciclo di vita nonché qualsiasi altra indicazione o informazione fornita dal **PRODUTTORE**; d) categorie di consumatori che si trovano in condizioni di maggiore **RISCHIO** nell'utilizzazione del prodotto, con particolare riguardo ai minorenni (17/03/95 D.Lgs. n. 115 - art. 2).

PRODOTTO D'USO: vedi **OGGETTO D'USO**.

PRODUTTORE (O COSTRUTTORE O FABBRICANTE): chiunque commercializza o immette sul mercato un bene sotto il proprio nome. È assimilabile al produttore "colui che immette sul mercato prodotti di importazione per i quali risultasse impossibile risalire al produttore *originale*", nonché "gli altri operatori professionali della catena di commercializzazione, quando la loro attività può incidere sulle caratteristiche di **SICUREZZA** del **PRODOTTO**" (DPR 224/88 e D.Lgs. 115/95 art.2).

PROGETTARE: in **ERGONOMIA** l'azione del progettare è intesa come un continuum di analisi-progettazione-realizzazione-verifica. L'azione progettuale, quindi, non si esaurisce con la **REALIZZAZIONE** del **PRODOTTO** e la sua immissione sul mercato, ma continua in azioni di verifica della congruenza del prodotto, con riferimento alle reali esigenze dei vari utilizzatori di quel prodotto in una costante ricerca tesa al miglioramento dell'equilibrio tra qualità, conoscenze scientifiche e tecnologiche, ed esigenze reali dell'**UTENTE**.

PROGETTARE IL SISTEMA-LAVORO: in **ERGONOMIA** il lavoro viene progettato nella sua globalità tenendo in considerazione il **SISTEMA UOMO-MACCHINA-AMBIENTE** in cui l'essere umano si trova ad interagire. L'attenzione progettuale è rivolta all'uomo perseguendo il suo **BENESSERE**.

PROGETTO CENTRATO SULL'UOMO: vedi **HUMAN CENTRED DESIGN**.

PROGETTO PER L'UTENZA AMPLIATA: Tipologia di design che pone l'attenzione su una metodologia che considera il rapporto uomo/ambiente in funzione della complessità dell'**UTENZA REALE**. Questo tipo di progettazione cerca di interpretare esigenze e **BISOGNI** impliciti ed espliciti espressi dal maggior numero possibile di **UTENTI**, prendendo atto delle problematiche correlate ad essi. Progettare **OGGETTI** che rispondano ai criteri di questo tipo di design significa osservare i seguenti parametri:

- semplicità (gli oggetti devono essere semplici e di facile manutenzione)
- **FLESSIBILITÀ**
- normalità di immagine (il prodotto deve risultare funzionale per il maggior numero possibile di utenti, senza essere connotato per una specifica condizione di utenza)
- **VISIBILITÀ** (il prodotto deve comunicare la propria funzione e le proprie modalità di funzionamento)
- compatibilità (l'oggetto deve essere compatibile a livello dimensionale, sensoriale e di prestazioni con le caratteristiche dell'utente)
- **MAPPING**
- Adeguatezza comportamentale (il prodotto è conforme con gli schemi mentali, le abitudini e la cultura dell'utente)
- **AUTONOMIA** d'uso
- **FEEDBACK**
- Controllo da parte dell'utente (richiama in parte il feedback: per l'utente con difficoltà è di primaria importanza che il prodotto possa essere sotto controllo, in modo tale da evitare stati di disagio che possano portare ad un rifiuto dell'oggetto stesso.
- **SICUREZZA**
- **AFFIDABILITÀ**
- Valutazione delle alternative possibili (non essendo a volte sufficiente un'unica soluzione, può essere necessario affiancare due soluzioni differenti ai fini di rendere più efficace la comunicazione).

PRONAZIONE: movimento di rotazione dell'avambraccio verso l'interno con il palmo della mano aperto verso il basso. Movimento opposto alla **SUPINAZIONE**.

PROSSEMICA: termine coniato nel 1963 da E.T. Hall, significa "studio dello spazio"; si tratta, infatti, di una disciplina il cui ambito di analisi e ricerca è lo spazio, le sue modalità di utilizzo da parte dell'uomo, i rapporti spaziali creati nelle interazioni con gli altri, le **POSTURE** assunte dal corpo durante le interazioni interpersonali. Disciplina derivante dall'antropologia, la prossemica analizza il modo in cui l'essere umano fornisce struttura e significato ai suoi spazi di vita che

vanno dalla sfera individuale a quella socio-culturale; queste sue caratteristiche la rendono una disciplina i cui contenuti dovrebbero essere affiancati ai principi fondamentali dell'ERGONOMIA e tenuti nella debita considerazione nelle esperienze progettuali ed industriali.

PROTEZIONE: serie di interventi che si opera una volta che il **RISCHIO** si sia concretamente manifestato ed atti ad evitare e ridurre il **RISCHIO** stesso. Vedi anche **MISURA DI PROTEZIONE**, **D.P.I.** e **DISTANZA DI PROTEZIONE**.

PROTOCOLLO DOMANDA-RISPOSTA: **TECNICA DI TESTING** in cui si lascia che gli **UTENTI** verbalizzino i loro pensieri come in un protocollo di **THINKING-ALOUD**, con la differenza che, in questo caso, l'esperto porge delle domande all'**UTENTE**, in modo da mettere in evidenza il suo **MODELLO MENTALE** e gli eventuali problemi nella comprensione e nell'**UTILIZZO** del **PRODOTTO**. Tale **METODO** è più naturale del **PROTOCOLLO THINKING-ALOUD**.

PROTOCOLLO THINKING-ALOUD: **TECNICA DI TESTING** nella quale viene chiesto all'**UTENTE** di verbalizzare i propri pensieri e le proprie opinioni mentre interagisce con un **SISTEMA** (o con un **PRODOTTO**). Tale tecnica è utile per catturare un'ampia gamma d'attività cognitive. Esistono due varianti del protocollo thinking-aloud:

- risposta critica: la verbalizzazione è richiesta solo durante l'esecuzione di particolari compiti predeterminati;
- report periodico: se il **COMPITO** è particolarmente complesso, può essere difficile per l'utente verbalizzare i propri pensieri durante il suo svolgimento. Per ovviare a questo inconveniente, viene richiesta la verbalizzazione ad intervalli di tempo predefiniti. La lunghezza degli intervalli dipende dalla **COMPLESSITÀ** del compito. Dato che questa tecnica richiede molto tempo, se ne consiglia l'uso per sottocompiti del compito principale.

PROTOTIPIZZAZIONE: **METODOLOGIA** di valutazione di un **PRODOTTO** o di un **SISTEMA** ancora in fase di progettazione. Tale tecnica consiste nella costruzione e nella valutazione da parte di un gruppo di **UTENTI** di un **PROTOTIPO** che presenta caratteristiche semplificate rispetto al prodotto finale.

PROTOTIPO: semplificazione del **PRODOTTO** finale che simula un **SISTEMA** o parte di esso e tutte o alcune delle sue funzioni. I prototipi possono essere *ad alta fedeltà*, come i prototipi di sistemi informatici che vengono implementati su calcolatore, oppure possono essere *a bassa fedeltà* se simulano il comportamento del sistema finale, ma non sono implementati (vedi **MOCK-UP**). I vantaggi dell'uso

dei prototipi risiedono nella loro economicità, nella velocità con cui possono essere costruiti, nel fatto che, se ci sono diverse soluzioni progettuali, attraverso l'uso del prototipo possono essere valutate tutte. Inoltre, i prototipi possono essere valutati e modificati iterativamente.

PROVA: operazione tecnica che consiste nella determinazione di una o più caratteristiche di uno specifico **PRODOTTO**, processo o altro servizio secondo procedure indicate (in un **DOCUMENTO NORMATIVO**).

PROVA (COLLAUDO) UNI CEI EN 45020: operazione atta ad accertare che un determinato **PRODOTTO**, processo o altro servizio sia accettabile in relazione alle prescrizioni.

PSICOLOGIA: da innumerevoli anni l'uomo affronta il più importante dei problemi intellettuali: comprendere il modo in cui l'essere umano acquisisce la conoscenza di sé stesso, del suo comportamento e del suo **AMBIENTE**. I primi approcci di risposta a tali questioni furono di natura filosofica, e solamente verso la fine del secolo scorso scienziati e filosofi si trovarono preparati a considerare la mente ed il comportamento dell'uomo come fenomeni fisici ed in quanto tali a studiarli scientificamente. Si può dire che la psicologia così come viene considerata oggi, vale a dire quell'area di studio che contempla, fra l'altro, l'analisi dei processi percettivi, mnestici, di apprendimento e di pensiero, sia nata ad opera di W. Wundt, il quale fondò a Lipsia nel 1879 il primo laboratorio di psicologia sperimentale. Dalla sua concezione strutturalista della mente umana e del suo funzionamento, il cui strumento di conoscenza è l'introspezione, si passò poi al funzionalismo americano, che poneva la propria attenzione non tanto alle componenti della coscienza quanto piuttosto alle operazioni dell'attività cosciente.

Da questi due distinti approcci, che possono essere considerate "le due anime" della psicologia si è dunque evoluta la psicologia come la intendiamo ora, vale a dire quella scienza il cui obiettivo è la comprensione del comportamento umano. Differenti settori della psicologia si interessano di diversi tipi di comportamento e li spiegano a distinti livelli; tra questi settori quelli che maggiormente influenzano l'approccio ergonomico sono:

- la psicologia sperimentale: studia i principi generali dell'apprendimento, della **PERCEZIONE**, della **MOTIVAZIONE** e della **MEMORIA** e dei comportamenti che ne conseguono.
- la psicologia cognitiva: studia processi complessi quali **PERCEZIONE**, **MEMORIA**, attenzione e formazione dei concetti. Le spiegazioni cognitive circa il comportamento umano sono formulate nei termini delle caratteristiche dei processi

inferiti o delle strutture della mente, come la formazione delle immagini mentali, i processi dell'attenzione ed i meccanismi del linguaggio.

- la psicologia sociale: studia gli effetti che gli individui esercitano sugli altri individui, prestando attenzione a fenomeni quali percezione, relazioni di causa ed effetto nelle relazioni umane, gli atteggiamenti e le opinioni, le relazioni interpersonali ed i comportamenti emotivi.
- la **PSICOLOGIA DEL LAVORO** e delle organizzazioni: opera generalmente all'interno di industrie ponendo attenzione sia alle condotte lavorative sia ai processi cognitivi e sociali che le sottendono.

PSICOLOGIA DEL LAVORO: area della **PSICOLOGIA** che si interessa dello studio delle problematiche psicologiche che concernono l'uomo in quanto esso produce, vende, usa, beni e servizi dell'ambiente sia fisico (spazi, attrezzature, macchine), sia psicologico (organizzazioni, gruppi, compagni), nel quale il lavoratore è inserito, al fine di modificare tali realtà per renderle sempre di più a misura d'uomo.

La psicologia del lavoro si occupa di selezione del personale, di orientamento professionale, di formazione, di ergonomia, di psicologia dell'organizzazione (si occupa dello studio dell'interazione tra il singolo e l'organizzazione) e di analisi delle mansioni (un insieme di metodi e di procedimenti con cui si esamina il comportamento e le sue trasformazioni nel lavoro).

PSICOLOGIA OCCUPAZIONALE: area della **PSICOLOGIA**, che si occupa dell'adattamento dell'uomo al lavoro, nata in seguito alla crescente **COMPLESSITÀ** dei macchinari, richiedente una costante formazione tecnica degli operatori, e all'esigenza di studiare più approfonditamente i processi psicologici e le dinamiche interazionali che si creano tra gli operatori e le **MACCHINE** che utilizzano.

PSICOMETRIA: valutazione e misurazione delle capacità, dell'**EFFICIENZA**, delle potenzialità, e delle funzioni mentali e psicologiche.

PSICROMETRO: Strumento che misura il grado di umidità dell'aria. È costituito da un termometro ordinario (a bulbo asciutto), che misura la **TEMPERATURA DELL'ARIA**, un termometro a bulbo umido, costituito da un termometro avvolto in una pezzuola bagnata, la cui estremità è posta in un recipiente con acqua (l'acqua risale per capillarità dal recipiente al termometro ed evapora ad una velocità che dipende dall'umidità dell'aria; l'evaporazione comporta un raffreddamento del termometro tanto maggiore quanto più secca è l'aria), che misura la **TEMPERATURA DI BULBO UMIDO** e da un dispositivo per garantirne la ventilazione.

PUNTO ANTROPOMETRICO: estremo di un segmento dimensionale che consente di effettuare una misurazione antropometrica e di segnare l'esatta posizione delle parti anatomiche che si vogliono esaminare. È quindi, un punto del corpo suscettibile di misurazione. Alcuni esempi di punti antropometrici sono: *cervicale* (punto posto tra la parte posteriore del collo e il capo), *iliospinale* (punto posto sulla parte anteriore di entrambi i fianchi laterali del bacino), *tibiale* (**ARTICOLAZIONE** del femore con la tibia o stinco). Vedi anche **ANTROPOMETRIA** e **MISURA ANTROPOMETRICA**.



QUALITÀ AUTOESPLICATIVA: qualità per cui è l'oggetto stesso, attraverso le sue caratteristiche, a fornire informazioni sulle sue qualità e il suo uso. Sono presenti soprattutto negli oggetti di natura meccanica la cui conformazione è necessariamente condizionata dal funzionamento dei meccanismi (ad es. le forbici, i cavatappi).

QUALITÀ COMUNE: qualità di un **PRODOTTO** che deve essere considerata generalizzabile a tutti i potenziali **UTENTI**. Tale qualità attiene alla **SICUREZZA** e alla **SALUTE**, dalle quali non si può in alcun caso prescindere.

QUALITÀ ERGONOMICA: risposta alle **CARATTERISTICHE ERGONOMICHE** che derivano dall'uso reale degli oggetti. Le qualità ergonomiche sono quindi, attributi dell'oggetto riferiti all'**INTERAZIONE** fra le caratteristiche ergonomiche con specifici **UTENTI**, in specifici ambienti e per specifici usi. Per definire le qualità ergonomiche è necessario assegnare scale di qualità ai parametri delle caratteristiche ergonomiche dei singoli prodotti. Per i prodotti vi saranno quindi, delle indicazioni del tipo "adatto anche per mancini", "tascabile", "anche per uso esterno" ecc. (**NORMA ISO 9241**).

QUALITÀ INDOTTA: qualità proposta come possibile o necessaria dalle informazioni e dai messaggi pubblicitari che raggiungono l'**UTENTE**. Ad esempio, la diffusione della cultura ecologica ha fatto diventare una qualità richiesta il rispetto da parte del **PRODUTTORE** della natura e dell'ambiente nella produzione, nell'uso e nello **SMALTIMENTO** dei beni.

QUALITÀ PERCEPIBILE: qualità percepibile con i normali mezzi posseduti dal singolo, quali il vedere, toccare, sentire. Le qualità percepibili sono legate all'esperienza (ad esempio il peso che è vissuto come garanzia di robustezza), ma anche a stereotipi (come ritenere il legno un prodotto nobile e affidabile). Le qualità percepibili si modificano nel tempo con l'arricchimento dell'esperienza individuale.

QUALITÀ NON PERCEPIBILE: qualità "nascosta" nell'oggetto la quale, per essere individuata, richiede analisi e **PROVE** di laboratorio (ad es. la durata nel tempo di verniciature, la tossicità dei prodotti). Questo tipo di qualità deve esse-

re dichiarato e garantito da enti, laboratori o esperti specialisti.

QUALITÀ UNI EN ISO 8402: insieme delle proprietà e delle caratteristiche di un **PRODOTTO**, o di un servizio, che conferiscono ad esso (prodotto o servizio) la capacità di soddisfare esigenze espresse o implicite, durante un uso chiaramente individuato. Tali esigenze possono comprendere aspetti quali facilità di **UTILIZZO**, di **MANUTENZIONE**, **SICUREZZA**, **AFFIDABILITÀ** ed anche aspetti di tipo economico ed ecologico. La qualità assume due aspetti fondamentali: quello della **CONFORMITÀ** alle **NORME** e quello della gestione della qualità intesa come filosofia complessiva di gestione strategica dell'azienda

QUALITÀ D'USO: qualità che indica il grado in cui un **PRODOTTO** può essere utilizzato dagli **UTENTI** specificati, in modo da ottenere gli scopi in modo efficace, efficiente e soddisfacente, nel **CONTESTO** specifico in cui il prodotto verrà utilizzato. Questa descrizione si focalizza sui seguenti domini: **POPOLAZIONE** di utenti, **COMPITO** svolto attraverso l'uso del prodotto, **SISTEMA TECNICO** su cui è implementato il prodotto, **AMBIENTE** fisico e organizzativo.

QUANTO: quantità minima indivisibile di energia luminosa.

QUERY: interrogazione per la consultazione, ricerca, selezione ed estrazione di particolari dati da un **DATABASE**. Viene espressa nel linguaggio SQL.

QUESTIONARIO: strumento di misurazione psicologica costituito da una lista quantificata e standardizzata di domande. Le domande possono avere risposte aperte, risposte chiuse, a scelta multipla oppure può essere richiesto all'individuo di indicare la propria risposta segnando un punto su una linea con risposte ascendenti o discendenti.

QWERTY: vedi **TASTIERA QWERTY**.

R

RACCOMANDAZIONE E OPINIONE: documento emesso, con queste denominazioni, dalle Commissioni della Comunità europea e pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della CEE, serie “C”. Si tratta di comunicazioni legislative che non hanno valore vincolante per gli Stati membri, e servono semplicemente ad esprimere il punto di vista delle istituzioni che le hanno prodotte.

RACHIDE: struttura portante del nostro corpo costituita da ossa (vertebre), dischi intervertebrali, muscoli e legamenti.

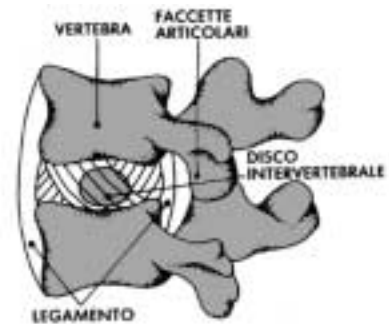


Fig. 99: Rappresentazione degli elementi fondamentali del rachide.

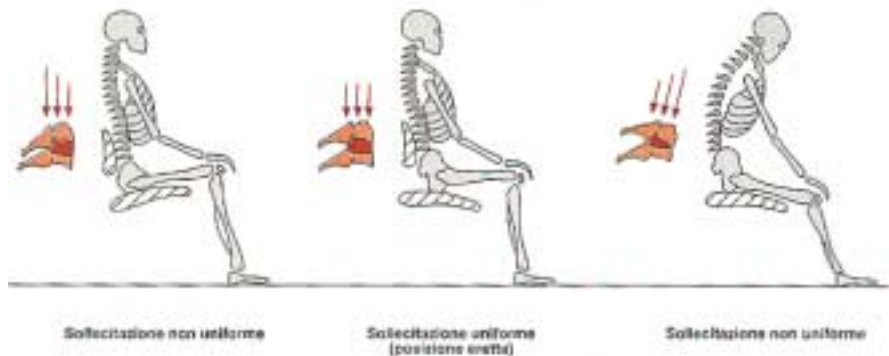


Fig. 100: Schema delle sollecitazioni gravanti sulla spina dorsale.

RADIAZIONE ELETTROMAGNETICA (o ONDA ELETTROMAGNETICA): radiazioni energetiche in grado di compiere del lavoro senza spostamento di materia; si caratterizzano in funzione delle seguenti grandezze fisiche: **FREQUENZA**, **LUNGHEZZA D'ONDA**, velocità di propagazione, densità di potenza dell'onda. Si suddividono in **RADIAZIONI IONIZZANTI** e **RADIAZIONI NON IONIZZANTI**.

RADIAZIONE IONIZZANTE: forma di propagazione dell'energia elettromagnetica, sotto forma di **ONDE ELETTROMAGNETICHE** o corpuscolari, con energia sufficiente a ionizzare la sostanza che attraversa e caratterizzata da una **FREQUENZA** superiore ai 1015 **Hz**, si dividono in Ondulatorie (raggi x e raggi gamma) e Corpuscolari (raggi catodici e radiazioni alfa e beta).

RADIAZIONE NON IONIZZANTE: caratterizzata da una **FREQUENZA** inferiore ai 1015 **Hz**. Le radiazioni non ionizzanti si suddividono a loro volta in ordine crescente di frequenza in: ELF (extremely low frequency), VLF (very low frequency), RF (radio frequency), MW (micro-wave), IR (infrared), UV (ultra violetto), LASER (light amplification by stimulated emission of radiation).

RAM: Random Access Memory. Identifica la memoria a lettura/scrittura. Si tratta di un componente in cui vengono temporaneamente registrati **BIT** e **BYTE**. Le informazioni possono essere scritte, cancellate e riscritte sempre con la stessa velocità in quanto l'accesso dei dati alla RAM è casuale (random per l'appunto). La RAM è la più veloce tra tutte le unità di memoria esistenti nel PC, ma a differenza dei dischi e dei nastri, è volatile e perde il suo contenuto non appena si spegne il computer. È con la RAM che "dialoga" costantemente la **CPU** per leggere i dati ed elaborarne le istruzioni.

RANGE: gamma, insieme. Con il termine range s'intende un intervallo tra due valori definiti.

RAPPORTO SENSORIALE UOMO-MACCHINA: insieme delle informazioni che l'uomo rileva da strumenti di controllo e da segnali ricevuti, più l'insieme dei movimenti che egli deve attuare per correggere il funzionamento della **MACCHINA** a seguito delle informazioni ricevute.

RAPPORTO DI PROVA: documento che presenta i risultati della **PROVA** e altre informazioni ad essa relative. Il termine "**RESOCONTO DI PROVA**", utilizzato in determinate **NORME UNI** per indicare lo stesso documento, deve essere considerato come sinonimo di "rapporto di prova".

RAPPRESENTANTE DEI LAVORATORI PER LA SICUREZZA: lavoratore che rappresenta gli altri lavoratori in tutte le questioni relative all'igiene e la **SICUREZZA** nell'**AMBIENTE** di lavoro. Deve essere consultato dal **DATORE DI LAVORO** in alcune questioni, può esprimere delle osservazioni sui sistemi di **PREVENZIONE**, partecipa alle riunioni periodiche del **SERVIZIO DI PREVENZIONE** e **PROTEZIONE**. Viene eletto o nominato dai lavoratori stessi e deve ricevere dal

datore di lavoro una **FORMAZIONE SPECIFICA**.

READABILITY: vedi **LEGGIBILITÀ CONTESTUALE**.

REALIZZAZIONE: processo di produzione dell'oggetto e dei suoi eventuali accessori e opzionali e di tutto quanto necessita per consentirne l'uso, **ISTRUZIONI** e manuali compresi.

RECUPERO: vedi **PERIODO DI RECUPERO**.

REGISTRAZIONE: documento cartaceo o memorizzato su supporto dati che fornisce evidenza oggettiva (informazioni la cui veridicità può essere dimostrata sulla base di fatti acquisiti a seguito di osservazioni, misurazioni, prove od altri mezzi) di attività eseguite o di risultati ottenuti.

REGISTRO INFORTUNI: documento nel quale il **DATORE DI LAVORO** deve registrare tutti gli **INFORTUNI** che avvengono in azienda.

REGOLAMENTO CEE: documento emesso dalla Comunità Europea di applicazione generale ed obbligatoria in tutti Stati membri, dei quali entra nella legislazione nazionale. A differenza delle **DIRETTIVE**, i regolamenti comprendono anche le modalità applicative della legge.

REGOLA TECNICA: regolamento emanato da un'autorità che riporta **REQUISITI** tecnici direttamente o tramite riferimenti, o ancora incorporando il contenuto di una **NORMA**, una **SPECIFICA TECNICA** o un codice di pratica. La sua osservanza è obbligatoria. Si può quindi, dire che la regola tecnica è un documento impostato analogamente alla **NORMA TECNICA**, reso però cogente (il rispetto è cioè obbligatorio) da un organismo avente potere legislativo o regolamentare (Parlamento - Governo - Ministeri - Regioni - Comuni). Le Direttive del Consiglio delle Comunità Europee fissano solo i **REQUISITI ESSENZIALI** che i prodotti e i servizi devono soddisfare, demandando alle norme tecniche europee il compito di precisare in dettaglio le caratteristiche che prodotti e servizi devono possedere per rispondere alle **DIRETTIVE** stesse.

REGOLA UNI: **NORMA TECNICA** italiana emessa dall'ente italiano di **NORMAZIONE UNI**, che svolge attività normativa in tutti i settori industriali ad esclusione di quelli elettrico ed elettronico. Le **NORME UNI** sono revisionate, quando necessario, con la pubblicazione sia di nuove edizioni, sia di fogli di aggiornamento.

REMOTE TESTING: TECNICA DI TESTING che viene utilizzata per la valutazione di interfacce informatiche. Il termine “remote testing” indica che gli esaminatori sono separati nello spazio o nel tempo dagli UTENTI che partecipano alla ricerca. Ci sono due varianti fondamentali di questa tecnica. In un caso (stesso tempo ma luogo diverso) l'esaminatore può osservare le operazioni eseguite sul computer dall'utente, per mezzo di un terminale collegato in rete. Nell'altro caso (tempo diverso, luogo diverso) la sessione di test dell'utente viene guidata da un SOFTWARE specifico che determina i compiti da svolgere e codifica automaticamente la prestazione. Il vantaggio di questa tecnica è dato dal fatto che l'utente non deve necessariamente essere valutato all'interno di un laboratorio.

REQUISITO: insieme di caratteri che connotano un'esigenza cui deve rispondere la prestazione o l'insieme di prestazioni di un oggetto (AMBIENTE, PRODOTTO, attrezzatura) considerato.

REQUISITO DEI D.P.I.: i D.P.I. devono rispettare i seguenti requisiti: 1) essere conformi alle NORME espresse nel D.Lgs. 4/12/1992 n. 475 - recepimento della direttiva europea 89/686/CEE; 2) a) essere adeguati ai RISCHI da prevenire, senza comportare di per se un danno maggiore; b) essere adeguati alle condizioni esistenti sul LUOGO DI LAVORO; c) tenere conto delle esigenze ergonomiche o di SALUTE del lavoratore; d) poter essere adattati all'UTILIZZATORE secondo le sue necessità; 3) in caso di rischi multipli che richiedano l'uso simultaneo di più D.P.I., questi devono essere tra loro compatibili e tali da mantenere, anche nell'uso simultaneo, la propria efficacia nei confronti del rischio e dei rischi corrispondenti (D.Lgs. 626/94 - art. 42).

REQUISITO ESSENZIALE: REQUISITO indicato su un DOCUMENTO NORMATIVO che deve essere necessariamente osservato per conformarsi al documento stesso.

REQUISITO OBBLIGATORIO: insieme di caratteristiche considerate indispensabili. Viene indicato su un DOCUMENTO NORMATIVO e reso vincolante da leggi o REGOLE TECNICHE.

RESA CROMATICA: attitudine di una sorgente luminosa a rendere, senza alterazioni, i COLORI degli oggetti illuminati; si esprime con l'indice di resa cromatica (Ra). Tanto è maggiore l'indice Ra di una lampada, tanto meglio essa permette di apprezzare i colori.

RESISTENZA TERMICA DEL VESTIARIO: vedi CLO.

RESOCONTO DI PROVA: vedi **RAPPORTO DI PROVA**.

RESPONSABILE DEL SERVIZIO DI PREVENZIONE E PROTEZIONE (RSPP): persona dell'azienda che viene scelta dal **DATORE DI LAVORO** per occuparsi delle **MISURE DI PREVENZIONE** e **PROTEZIONE**. In molti casi può essere il datore di lavoro stesso. Nel caso in cui nell'azienda non ci sia alcuno in grado di svolgere con competenza questa **MANSIONE**, il datore di lavoro può nominare un responsabile esterno (es. ditta che fornisce la specifica consulenza tecnica attraverso persona dotata di requisiti adeguati).

RESPONSABILITÀ DA PRODOTTO: obbligo di un **PRODUTTORE**, o di altri, di risarcire i danni, a persone o cose, causati da un **PRODOTTO** o da un servizio riconosciuto difettoso. (Oggetto della Direttiva Cee 85/374/CEE, recepita in Italia con DPR 2415188 n. 244). Se il produttore può dimostrare di aver operato secondo un **SISTEMA DI QUALITÀ** certificato, nel caso di un difetto non "originario" -sopravvenuto, cioè, in fasi successive alla produzione-, egli fornisce una **PROVA "negativa"**, vale a dire che il prodotto in uscita dalla sua sfera di controllo era immune da difetti originali. Vedi anche **PRODOTTO SICURO** e **PRODOTTO DIFETTOSO**.

RETE GEOGRAFICA: rete che collega reti locali di computer residenti in sedi geograficamente distanti. Parte del collegamento, permanente o saltuario, è effettuato tramite **MODEM**, linee dedicate o satelliti. Vengono utilizzati più **SERVER**, uno per ogni **RETE LOCALE**. Chiamata anche **WAN**.

RETE LOCALE: insieme di computer e periferiche direttamente e permanentemente collegate tra loro per lo scambio di dati e la condivisione delle periferiche. Ogni computer deve essere collegato al **SERVER** (o ai server) di rete che mettono in comunicazione i diversi **UTENTI** leggendo le richieste e inviando le opportune risposte. La rete locale è chiamata anche **LAN**.

RETINA: complessa rete di cellule deputate alla visione che ricopre la parte posteriore dell'occhio. Queste cellule comprendono dei recettori (**CONI** e **BASTONCELLI**) che generano un segnale elettrico in risposta alla **LUCE**.

RETROAZIONE: vedi **FEEDBACK**.

REVISIONE DI STUDI: confronto dei dati grezzi della relativa documentazione con la relazione provvisoria o definitiva, onde determinare se tali dati sono stati riprodotti accuratamente, accertare se le **PROVE** sono state svolte in confor-

mità con il programma di studio e le procedure operative normalizzate, ottenere informazioni supplementari non contenute nella relazione, stabilire se le prassi sono state impiegate nell'elaborazione dei dati che ne infirmerebbero la loro VALIDITÀ (27/01/92 D.Lgs. n. 120 -Allegato I).

RGB: vedi **SCHERMO RGB**.

RICHIESTA COGNITIVA: richiesta di un **COMPITO** associata a tutti gli aspetti legati all'elaborazione dell'informazione (ad es. **PERCEZIONE**, pensiero, concentrazione e risposta).

RIFLESSIONE SELETTIVA: caratteristica degli oggetti di riflettere alcune **LUNGHEZZE D'ONDA** della **LUCE** e di assorbirne altre. Vedi anche **COEFFICIENTE DI RIFLESSIONE** e **FATTORE DI RIFLESSIONE**.

RIFLETTANZA: quantità di **LUCE** riflessa da una data superficie. É una proprietà del materiale, un attributo fisico. Il suo valore è compreso tra 0 e 1: se la riflettanza di una superficie è pari a 0, la luce incidente viene completamente assorbita dalla superficie stessa, mentre, se la riflettanza è pari a 1, la luce incidente viene completamente riflessa.

RIFRAZIONE: fenomeno ottico per cui un raggio luminoso, passando attraverso la superficie di separazione fra due mezzi diversi, o fra porzioni dello stesso mezzo che si trovino in condizioni fisiche diverse, subisce una **DEVIAZIONE**.

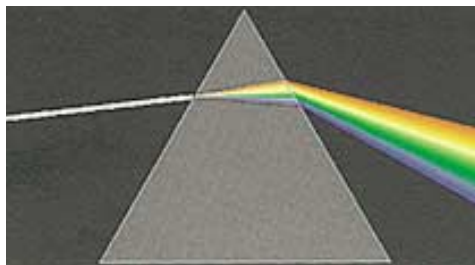


Fig. 101: Il fenomeno della rifrazione attraverso un prisma.

RILEVAZIONE ANTROPOMETRICA: complesso delle operazioni necessarie per l'accertamento delle misure del corpo umano. Vedi anche **MISURA ANTROPOMETRICA**.

RISCHIO: probabilità che sia raggiunto il livello di potenziale danno nelle condizioni di impiego e/o di esposizione, nonché le dimensioni possibili del danno stesso (07/08/95 C. Lavoro n. 102 - art. 2).

RISCHIO RELATIVO: rapporto fra l'incidenza osservata e l'incidenza riscontrata nel gruppo di riferimento (da **CAMPIONE** di controllo di **POPOLAZIONE** non

esposta a quel fattore di **RISCHIO**).

RISOLUZIONE: capacità del **MONITOR** o di una **STAMPANTE** di riprodurre immagini o testi. Viene misurata dalla quantità di punti per pollice, vedi **DPI**.

ROBOT: dal ceco “robota”, termine indicante un operatore meccanico automatico controllato da un cervello elettronico; viene utilizzato in alcuni settori dell’industria e della ricerca scientifica per sostituire l’uomo in attività manuali faticose o pericolose.

ROTAZIONE ESTERNA: rotazione di un segmento del corpo opposta all’asse mediano del corpo stesso.

ROTAZIONE INTERNA: rotazione di un segmento del corpo verso l’asse mediano del corpo stesso.



Fig. 102: Movimenti di rotazione esterna ed interna.

ROTELLA: meccanismo sul fondo delle gambe della **SEDIA** che serve a facilitarne i movimenti sul pavimento.

RSPP: vedi **RESPONSABILE DEL SERVIZIO DI PREVENZIONE E PROTEZIONE**.

RUMORE: fenomeno acustico deri-

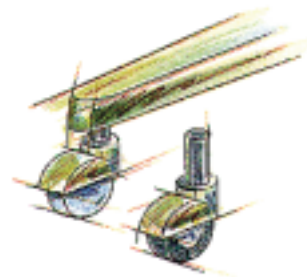


Fig. 103: Le rotelle di una sedia.

vante da un'oscillazione elastica dell'aria che non presenta né **FREQUENZA** né intensità costanti. Definito anche come qualunque **EMISSIONE** che provochi sull'uomo effetti indesiderati, disturbanti o dannosi, o che determini un qualsiasi deterioramento qualitativo dell'ambiente (01/03/91 D.P.C.M. Allegato A).

RUMORE A BANDA LARGA: **RUMORE** composto da frequenze che coprono la parte maggiore dello spettro sonoro udibile.

RUMORE A BANDA STRETTA: **RUMORE** che contiene solo una **LUNGHEZZA D'ONDA** o un gruppo di lunghezze d'onda ristretto.

RUMORE BIANCO: **RUMORE** che contiene tutte le frequenze udibili dall'uomo. In esso la funzione che mette in relazione l'intensità e la **FREQUENZA** è una funzione piatta.

RUMORE ROSA: **RUMORE** formato dall'intera gamma di frequenze, con un'accentuata presenza di basse frequenze.



SAFETY IN USE: vedi **SICUREZZA IN USO**.

SALUTE: Secondo la più recente definizione data dall'OMS (Organizzazione Mondiale della Sanità) la salute si deve intendere come quella condizione di benessere fisico, psichico e sociale (o relazionale) vissuta dall'individuo. Le leggi sull'**IGIENE DEL LAVORO** hanno lo scopo fondamentale di tutelare la salute fisica e psichica dei lavoratori durante la loro attività. La **PSICOLOGIA DEL LAVORO**, la **SOCIOLOGIA**, lo studio dell'**ORGANIZZAZIONE** e delle migliori condizioni di lavoro contribuiscono a definire alcuni parametri di **BENESSERE** sociale.

SALVAVITA: apparecchio utilizzato negli impianti civili, in grado di proteggere l'individuo dai contatti indiretti (involucro metallico, parti in tensione). È sensibile alle correnti di guasto a terra e interviene interrompendo il circuito elettrico entro pochi millesimi di secondo qualora la corrente di ritorno (filo neutro) sia minore della corrente di fase (filo fase).

SANZIONE: pena prevista per chi viola una legge. Nel caso di violazione di leggi su igiene e **SICUREZZA** sul lavoro è prevista una sanzione penale, che può portare a condanna giudiziaria. Se il contravventore si mette in regola secondo le indicazioni dell'**ISPETTORE DEL LAVORO** e paga la multa in denaro, non si hanno ulteriori azioni giudiziarie.

SAS: Statistical Analysis System. Programma informatico usato per l'elaborazione e l'**ANALISI STATISTICA** dei dati.

SCALA DEI BISOGNI DI MASLOW: vedi **BISOGNO**.

SCALA DEL DIFFERENZIALE SEMANTICO: scala di valutazione, generalmente a 5 o a 7 punti, ai cui estremi si trovano degli aggettivi opposti nel significato (ad esempio buono-cattivo). Normalmente, per effettuare una valutazione, vengono usate molte scale di questo tipo, con una serie di aggettivi che descrivono il prodotto da prendere in considerazione.

SCALA LIKERT: scala in cui il soggetto risponde indicando per ogni attributo o frase che qualifica il prodotto, il suo grado di accordo o disaccordo mediante

una scala generalmente a 5 punti (Un esempio é quello in cui la valutazione avviene in riferimento alle seguenti affermazioni: “molto d’accordo”; “d’accordo”; “incerto/indifferente”; “contrario”; molto contrario”).

SCALA DI ORDINE PER RANGHI: scala che definisce la posizione di un valore lungo una serie di valori simili (ad es. 1°, 2° ecc. nella graduatoria).

SCALA STANDARDIZZATA: ogni misura comune, che permetta il confronto tra elementi misurati lungo scale differenti con **ATTENDIBILITÀ** e **VALIDITÀ** conosciute o per mezzo di metriche differenti.

SCALA DI THURSTONE (SCALA DELLE MISURE APPAIATE): con questa scala viene chiesto ai soggetti di confrontare due oggetti e decidere quali dei due è migliore o il peggiore rispetto ad una serie di caratteristiche specifiche. Gli oggetti vengono analizzati due alla volta.

SCARTO QUADRATICO MEDIO: vedi **DEVIAZIONE STANDARD**.

SCHEDA GRAFICA: elemento **HARDWARE** installato o da installare in appositi spazi (slot) del computer o dell’unità di visualizzazione, che permette la rappresentazione di disegni e grafici.

SCHEDA DI SICUREZZA: vedi **SCHEDA TECNICA**.

SCHEDA TECNICA DI UN PRODOTTO: insieme coordinato di **INFORMAZIONI TECNICHE** redatte in un ordine prestabilito, secondo certe modalità e per determinati scopi (**UNI 8690** e **9038**).

SCHEDA TECNICA (o SCHEDA DI SICUREZZA): documento in cui è spiegato che cosa contiene il **PRODOTTO**, le caratteristiche delle sostanze presenti, i possibili effetti tossici e le precauzioni da prendere. É fondamentale per conoscere i **RISCHI** che possono derivare dall’uso dei prodotti.

SCHERMO MONOCROMATICO: schermo di visualizzazione che utilizza un **FOSFORO** di un solo **COLORE** (verde, bianco, giallo-verde, ecc.). É possibile la sola diversificazione di tonalità attraverso la variazione dell’**INTENSITÀ LUMINOSA** e dei **CONTRASTI**. Questo tipo di schermo é particolarmente adatto per i lavori di elaborazione testi o dati contabili.

SCHERMO POLICROMATICO (o SCHERMO RGB): schermo di visualizzazio-

ne che utilizzando i tre colori di base secondo il sistema RGB (Rosso, Giallo e Blu) può rappresentare qualsiasi colore. La quantità dei colori rappresentabili dipende sia dalle caratteristiche dell'**HARDWARE** sia da quelle del **SOFTWARE**. Questo schermo è più indicato per lavori in cui il colore è importante sia per la gestione dei programmi, sia per il controllo a video dell'immagine finale.

SCHERMO RGB: SCHERMO POLICROMATICO che prende il nome dai tre colori di base utilizzati: Rosso, Giallo e Blu.

SCHIENALE: parte della **SEDIA** che fornisce sostegno a schiena, spalle e in particolar modo alla regione lombare. Vedi anche **NORMA 1335**.

SCOLIOSI: curvatura laterale della **COLONNA VERTEBRALE**. Può compromettere la funzione respiratoria.

SCORCIATOIA: vedi **ACCELERATORE**.

SCRIPT: programma interpretato che viene inserito fra le linee di un comando di un codice, a sua volta generato da un linguaggio di programmazione più ampio. JavaScript è un classico esempio di linguaggio di *scripting*.

SECULAR TREND: variazione dell'incremento progressivo dei vari parametri antropometrici. L'analisi del Secular Trend misura l'incremento/decremento delle misure corporee della popolazione sulla base di rilevazioni antropometriche. Vedi anche **ANTROPOMETRIA**.

SEDIA PER VDT: sedile a cinque razze con ruote autobloccanti, con possibilità di regolazione in altezza, con uno **SCHIENALE** anch'esso regolabile in altezza e in inclinazione, fornito di supporto lombare, e con dei **BRACCIOLI** "chiusi" (a meno che questi non impediscano i movimenti necessari per adempiere il proprio lavoro). Vedi anche **NORMA UNI 1335**.

SEGNALAZIONE: dispositivo d'informazione e di allarme necessario nella guida di una **MACCHINA**. Deve essere chiaro, facilmente comprensibile senza ambiguità; inoltre, quando sussiste il **RISCHIO** di **PERICOLO**, devono essere attrezzati sulla macchina segnali sonori e luminosi. Vedi anche **SEGNALE**



Fig. 104: Sedia tipo per videoterminalisti.

ACUSTICO e **SEGNALE LUMINOSO**.

SEGNALE ACUSTICO: segnale sonoro in codice emesso e diffuso da un apposito dispositivo, senza impiego di voce umana o di sintesi vocale (D. Lgs. 493/96).

SEGNALE GESTUALE: movimento o posizione delle braccia o delle mani in forma convenzionale per guidare persone che effettuano manovre implicanti un **RISCHIO** o un **PERICOLO** attuale per i lavoratori (D. Lgs. 493/96). E' questo un tipo di segnale usato dagli assistenti a terra dei piloti d'aereo per segnalare a questi ultimi manovre da effettuare con l'aeromobile sulle piste di atterraggio/decollo.

SEGNALE LUMINOSO: segnale emesso da un dispositivo costituito da materiale trasparente o semitrasparente, che è illuminato dall'interno o dal retro in modo da apparire esso stesso come una superficie luminosa (D. Lgs. 493/96).

SEGNALE SINESTETICO: segnale dato dall'interazione tra **COLORE** e forma. In generale, si può affermare che più incisivo è il colore, più precisa sarà la forma che richiede. Le forme legate ai vari colori corrispondono a modelli archetipi, originati dall'esperienza sensoriale.

SEGNALETICA DI SICUREZZA E DI SALUTE SUL LUOGO DI LAVORO: segnaletica che, riferita ad un oggetto, ad un'attività o ad una situazione determinata, fornisce un'indicazione o una prescrizione concernente la **SICUREZZA** o la **SALUTE** sul **LUOGO DI LAVORO**, e che utilizza, a seconda dei casi, un **CARTELLO**, un **COLORE**, un **SEGNALE LUMINOSO** o **ACUSTICO**, una comunicazione verbale o un **SEGNALE GESTUALE** (14/08/96 D.Lgs n. 493 - art. 1).

SENSIBILITÀ: ingresso d'informazioni provenienti dall'ambiente - interno o esterno - per il tramite di recettori e di organi di senso collegati col sistema nervoso centrale.

SENSIBILITÀ SPETTRALE: risposta dei recettori della **RETINA** alla stimolazione delle diverse frequenze dello **SPETTRO VISIBILE** della **LUCE**.

SENSIBILIZZAZIONE: vedi **ALLERGIA**.

SENSORIAL QUALITY ASSESMENT METHOD: vedi **SEQUAM**.

SEQUAM (SENSORIAL QUALITY ASSESMENT METHOD): **METODOLOGIA** scientifica che ha come scopo la valutazione delle sensazioni provate dagli **UTENTI**

quando vengono a contatto diretto con **PRODOTTI**. Il fine di questo **METODO** è di creare scale di gradimento associate ad ogni singola componente di un determinato prodotto. Questo permette di definire gli orientamenti che devono indirizzare i progettisti; consente, inoltre, di formulare specifiche di progetto sulla **GRADEVOLEZZA** degli oggetti o di loro singoli parametri, che possono essere oggetto di misurazione, e di effettuare valutazioni di tipo predittivo e correlarle con parametri oggettivi, al fine di ottenere dati trasmissibili su basi certe e applicabili in sede progettuale.

SERVER: computer o **SOFTWARE** che fornisce risorse (ad es. file server e name server).

SERVIZIO: vedi **PRODOTTO/SERVIZIO**.

SERVIZIO DI PREVENZIONE E PROTEZIONE DEI RISCHI: insieme delle persone, sistemi e mezzi esterni o interni all'azienda finalizzati all'attività di **PREVENZIONE** e **PROTEZIONE** dai rischi professionali nell'azienda, ovvero **UNITÀ PRODUTTIVA** (19/03/96 D.Lgs. n. 242 - art. 2; 19/09/94 D.Lgs. n. 626 - art. 2).

SFARFALLAMENTO: fenomeno visivo originato da una variazione periodica dell'**INTENSITÀ LUMINOSA** emessa da una sorgente, oppure da un oscuramento periodico dovuto ad un ostacolo in rapido moto tra sorgente e osservatore o anche per il rapido movimento di superfici riflettenti.

SFARFALLIO: vedi **EFFETTO SFARFALLIO**.

SFOLLAMENTO: vedi **CAPACITÀ DI DEFLUSSO O DI SFOLLAMENTO**.

SFS: Suomen Standardisointiliitto; Finnish Standards Association. Organizzazione finlandese indipendente e no-profit che coopera con il commercio e l'industria, istituti di ricerca, organizzazioni dei consumatori, del governo finlandese e autorità locali.



Fig. 105: Logo SFS.

SGABELLO ANTROPOMETRICO: strumento costituito da uno sgabello alto 40 cm e molto stretto; viene utilizzato in **ANTROPOMETRIA** per la misurazione della lunghezza del busto, ossia la statura di un soggetto seduto in posizione eretta. Vedi anche **MISURA ANTROPOMETRICA**.

SICUREZZA: insieme di caratteristiche e comportamenti tali da eliminare, o ridurre al minimo, eventuali situazioni di **PERICOLO** per persone e cose nell'uso di un **PRODOTTO** o di un **SISTEMA**. Vedi anche **COMPONENTE DI SICUREZZA**.

SICUREZZA IN USO (SAFETY IN USE): insieme di condizioni relative all'incolumità dell'**UTENTE** in relazione all'impiego normale o normalmente prevedibile di ambienti, prodotti e **ATTREZZATURE**; questi devono essere progettati e realizzati in modo che la loro utilizzazione non comporti **RISCHIO** di incidenti inammissibili quali scivolate, cadute, collisioni, bruciature, folgorazioni, lesioni a seguito di esplosioni (Dir. Eu. 89/106 21/12/1988).

S.I.E.: Società Italiana di Ergonomia costituita a Roma nel 1961, lo stesso anno in cui si costituiva a Stoccolma l'International Ergonomics Association (**I.E.A.**) alla quale fin da allora la S.I.E. è associata. Qualche anno dopo, nel 1966, viene fondata una "Associazione Ergonomica Italiana" ad opera di un gruppo multidisciplinare di ricercatori milanesi. Infine le due associazioni si fondono a Milano nel 1968, dando vita all'attuale, "Società Italiana di Ergonomia" con sede presso la Clinica del Lavoro di Milano.



Fig. 106: Logo S.I.E.

SIMBOLO: messaggio in cui il tipo di relazione esistente fra il segno ed il referente è di tipo convenzionale, vale a dire stabilito, condiviso e accettato a livello culturale.

SINAL: Sistema Nazionale per l'Accreditamento dei Laboratori. Organismo italiano senza fini di lucro avente come finalità l'**ACCREDITAMENTO** e il riconoscimento, a livello nazionale, di **LABORATORI DI PROVA** italiani ed esteri, allo scopo di garantire la rispondenza dei prodotti sia alle **NORME TECNICHE** nazionali sia alle **DIRETTIVE**, alle risoluzioni della CEE, operando in prima persona o con delega ad enti esterni.



Fig. 107: Logo SINAL

SINCERT: organismo nazionale che accredita in Italia le società di **CERTIFICAZIONE**.



Fig. 108: Logo SINCERT

SINCRONISMO: capacità dello **SCHIENALE** e del piano di seduta della **SEDIA** di regolarsi armonica-

mente e simultaneamente.

SINDROME TENSIVA DEL COLLO: **PATOLOGIA** che si manifesta attraverso mialgie nella regione collo-spalle; é correlata con l'attività lavorativa, soprattutto nel mantenimento di posizioni statiche prolungate del collo, come nel caso dei videoterminalisti, degli operatori **CAD**, **WEB** e dei dattilografi.

SINDROME DEL TUNNEL CARPALE: compressione del nervo mediano all'altezza del **CARPO** che determina la comparsa di disturbi sensitivi e motori. É stata dimostrata una forte associazione tra esposizione a lavori ripetitivi (ad es. utilizzo del **MOUSE**) e lo sviluppo di questa sindrome.

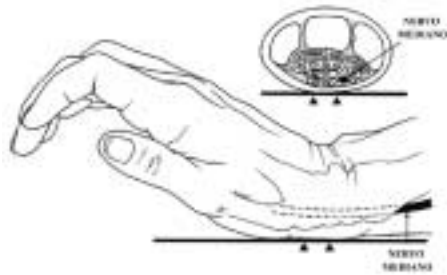


Fig. 109: La compressione del nervo mediano causa la sindrome del tunnel carpale.

SINERGIA: azione simultanea e combinazione operativa di vari organi che si muovono per compiere una determinata funzione a fini organizzativi, economici, produttivi.

SIS: Standardiseringen i Sverige, Swedish Standards Institution. Suddivisa in comitati tecnici e gruppi di progetto, è l'associazione nazionale indipendente con l'incarico di introdurre le normative nei relativi campi di competenza. SIS gestisce i lavori di standardizzazione dei vari enti preposti.



Fig. 110: Logo SIS.

SISTEMA: aggregato di oggetti e/o elementi singoli ed individuali, correlati tra loro e relazionati all'ambiente che li circonda.

SISTEMA DI ASPIRAZIONE: **SISTEMA**, che applicato vicino al punto in cui si formano inquinanti (fonte), riesce a portarli via, depurando l'aria.

SISTEMA BINARIO: vedi **BINARIO**.

SISTEMA DI CERTIFICAZIONE: sistema con proprie regole procedurali e gestionali, che effettua la **CERTIFICAZIONE DI CONFORMITÀ**.

SISTEMA CIE: sistema quantitativo per misurare, specificare, denotare e classi-

ficare, in modo univoco, le proprietà percettive di un **COLORE**.

SISTEMA OPERATIVO: insieme delle funzioni **SOFTWARE** di base che permette al computer di funzionare. Consente l'avvio del computer ed attiva la comunicazione tra processore, **TASTIERA** e unità disco.

SISTEMA DI QUALITÀ: insieme composto dalle strutture organizzative, dalle procedure, dai processi e dalle risorse necessarie ad attuare la gestione della qualità. Si tratta di uno strumento di carattere organizzativo-gestionale per rispettare **REQUISITI** e criteri della qualità previsti dalla **NORMA**. Vedi anche **PIANO DELLA QUALITÀ** e **MANUALE DELLA QUALITÀ**.

SISTEMA TECNICO: configurazione di **HARDWARE** e **SOFTWARE** ed i manuali di aiuto del sistema su cui il prodotto sotto analisi viene implementato.

SISTEMA UOMO-MACCHINA: insieme di uomini e di **MACCHINE** che operano come unità organizzate per svolgere determinati compiti. In tale **SISTEMA**, l'uomo e la **MACCHINA** vengono considerati parti analoghe, capaci di ricevere informazioni codificate e di trasmettere comandi in rapporto all'informazione ricevuta.

SIT: Servizio di Taratura in Italia. Si tratta di un servizio offerto da Istituti metrologici primari per il riconoscimento di laboratori metrologici secondari. In tal modo i laboratori metrologici secondari vengono riconosciuti quali centri di taratura.



Fig. 111: Logo SIT.

SLIP: **ERRORE** caratterizzato dalla mancanza di corrispondenza tra un'azione e l'intenzione di colui che la compie. In uno slip l'azione non viene eseguita secondo l'intenzione. Tale **ERRORE** è causato da mancanza di **ATTENZIONE** durante una o più fasi di esecuzione dell'azione, dovuta al fatto che, generalmente, tale azione viene svolta automaticamente.

SMALTIMENTO: fase finale che segue la dismissione dell'oggetto dal suo **UTILIZZO** primario.

S MARK: marchio presente sui prodotti elettrici ed elettronici in **CONFORMITÀ** con gli standard della Comunità Europea.



Fig. 112: Marchio S.

SNV Schweizerische normen-vereinigung, Swiss Association for Standardization. Associazione svizzera che si occupa di standardizzazione a livello nazionale; partecipa ai lavori delle organizzazioni internazionali.



Fig. 113: Logo SNV

SOCCORSO: vedi **CARTELLO DI SOCCORSO**.

SOCIOLOGIA: scienza che studia i fatti sociali, tenendo in considerazione le loro caratteristiche costanti ed i loro processi e focalizzandosi sullo studio della dipendenza e interdipendenza comportamentale. Nello studio dei fenomeni di socializzazione si concentra in particolar modo sullo studio dei ruoli, differenziandosi in tal modo nettamente dall'antropologia, che pone l'accento sulla trasmissione della cultura.

SODDISFAZIONE: livello di **COMFORT** derivante dall'uso del **PRODOTTO** e grado di accettabilità percepito dall'**UTENTE** circa la possibilità di usare il prodotto per il raggiungimento dei propri fini.

SOFTWARE: tutto ciò che può essere immagazzinato elettronicamente in un calcolatore, come dati ed istruzioni per il computer. Spesso viene diviso in due categorie: software di sistema, che comprende il **SISTEMA OPERATIVO** e tutte le utilities che consentono al computer di funzionare, e software applicativo, cioè i programmi che permettono all'**UTENTE** di svolgere un determinato lavoro. Ad esempio, i word processor e i **DATABASE** sono compresi nella categoria del software applicativo.

SOGLIA ASSOLUTA: la più piccola unità d'energia necessaria perché l'uomo rilevi la presenza di una stimolazione.

SOGLIA RELATIVA: la più piccola quantità di energia che può essere rilevata dall'uomo, in relazione ad un'altra soglia. Ad esempio, la quantità di energia necessaria per rilevare la presenza di una **LUCE** di **LUNGHEZZA D'ONDA** pari a 500 nm è il doppio della quantità di energia necessaria per rilevare la presenza di una luce con lunghezza d'onda di 540 nm.

SOLLEVAMENTO: vedi **INDICE DI SOLLEVAMENTO**.

SORVEGLIANZA DELLA QUALITÀ: verifica e controllo continuo dello stato delle procedure, metodi, processi, prodotti, servizi, esami di verbali e certi-

ficati a fronte di documenti di riferimento prestabiliti, per assicurare il soddisfacimento dei **REQUISITI** di qualità prefissati.

SORVEGLIANZA SANITARIA: insieme di visite e d'esami clinici condotti dal **MEDICO COMPETENTE** per valutare le condizioni di **SALUTE** e l'idoneità dei lavoratori esposti a **RISCHI** lavorativi.

SOSTANZA CHIMICA: sostanza presente nell'ambiente sotto forma di liquidi, gas, vapori, polveri o solidi. Alcune di tali sostanze possono causare disagio o addirittura essere pericolose per la **SALUTE**.

SOVRACCARICO E SOTTOCARICO: aspetti riguardanti la frequenza e l'intensità delle attività visive, cognitive e motorie svolte dall'operatore. Se in alcuni compiti non si può evitare lo sforzo eccessivo o la **FATICA** dell'operatore, tali compiti dovrebbero essere alternati con altri in modo che il lavoro non sia caratterizzato né da sovraccarico né da sottocarico.

SPAN OF CONTROL: ampiezza della supervisione.

SPAZIO LAVORATIVO: spazio volumetrico all'interno del **LUOGO DI LAVORO** destinato ad una o a più persone per lo svolgimento del proprio **COMPITO**.

SPECIFICA: documento che stabilisce dei requisiti. Può includere o richiamare disegni, schizzi o altri documenti significativi indicando i mezzi ed i criteri secondo i quali la conformità può essere verificata. Vedi anche **SPECIFICA TECNICA**.

SPECIFICA DI PRESTAZIONE UNI 7867: espressione di valori limite, per l'accettabilità delle prestazioni, necessariamente accompagnati dalla contemporanea indicazione dei **METODI DI PROVA**.

SPECIFICA TECNICA: specifica normativa contenuta in un documento che definisce le caratteristiche richieste a un **PRODOTTO**, quali i livelli di qualità o di utilizzazione, la **SICUREZZA**, le dimensioni nonché le prescrizioni applicabili al prodotto per quanto riguarda la denominazione di vendita, di terminologia, i **SIMBOLI**, le **PROVE**, ed i **METODI DI PROVA**, l'imballaggio, la **MARCATURA** e l'etichettatura e le procedure di valutazione di **CONFORMITÀ**. (06/02/96 Legge n. 52 - art. 46).

SPECIFICA DELL'USABILITÀ: documento che guida la progettazione di un **PRODOTTO** in riferimento ai **PARAMETRI DI USABILITÀ** e ai test. Questi docu-

menti definiscono la prestazione accettabile del **SISTEMA** per **UTENTI** e **COMPITI** particolari.

SPETTRO VISIBILE: gamma di lunghezze d'onda della **LUCE** che l'uomo percepisce. Tale gamma è compresa fra 380 nm e 760 nm.

SPSS: Statistical Package for Social Science. Programma informatico usato per l'elaborazione e l'**ANALISI STATISTICA** dei dati.

STADIOMETRO DI PRECISIONE: strumento di misurazione utilizzato per la valutazione della **POSTURA**. In particolare, tale strumento misura gli effetti della postura e del regime di lavoro sul carico spinale. Tale carico è causato dalla compressione dei dischi intervertebrali dovuta alla gravità del torace, della testa e delle braccia durante qualsiasi attività.

STAMPANTE: dispositivo che permette la rappresentazione su carta o su altri supporti, delle informazioni presenti in un computer. I principali tipi di stampanti sono quelle a "margherita", ad aghi, a getto d'inchiostro o a raggio laser.

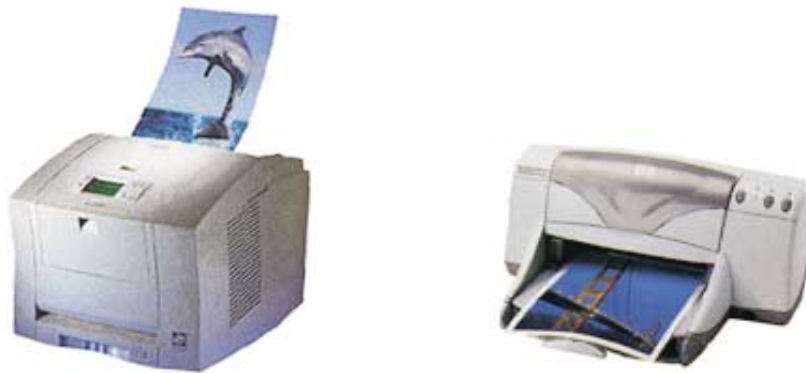


Fig. 114 e 115: Stampante laser e stampante a getto d'inchiostro.

STANDARD ISO: standard definiti dall'International Standard Organization. Questi standard possono essere adottati dalle autorità nazionali o internazionali le quali conferiscono loro validità legale.

STATISTICA DESCRITTIVA: sintesi/riassunto, espresso in grandezze numeriche, delle informazioni contenute nei valori misurati (vedi **ANALISI STATISTICA**).

STATISTICA INDUTTIVA: consente la soluzione del problema della generalizzazione dei dati (vedi **ANALISI STATISTICA**).

STAT VIEW: programma informatico usato per l'elaborazione e l'**ANALISI STATISTICA** dei dati.

STAZIONE LAVORATIVA: posizione per uno o più **UTENTI**, attrezzata con tutti gli strumenti necessari per eseguire un particolare tipo di **COMPITO**.

STEL: livello per **ESPOSIZIONE** di breve durata alla quale può essere esposta una persona (come quella corrispondente al travaso di un bidone o all'ispezione di una cisterna) pari ad un tempo di 15 minuti, che può essere ripetuta fino a 4 volte al giorno con un intervallo minimo, tra l'una e l'altra, di almeno 60 minuti.

STORYBOARD: visualizzazione su carta di tutte le videate principali di un progetto e breve spiegazione dell'insieme degli elementi che compongono ogni singola videata (es. barra di navigazione, icone, posizionamento di testo e immagini ecc.).

STRESS: sindrome generale di adattamento. È la reazione adattiva di un organismo stimolato da situazioni esterne di svariata natura. Gli effetti si manifestano quando l'esposizione agli stimoli positivi (*eustress*) o negativi (*distress*) è così prolungata da non consentire all'organismo una risposta adeguata sulla base delle risorse disponibili.

STRUMENTO ANALITICO: strumento che aiuta nella pianificazione, nella comprensione, nell'apprendimento e nei processi di **FEEDBACK** analizzati durante la progettazione di un **PRODOTTO**.

STUDIO SUL CAMPO: **TECNICA DI INQUIRY** che coinvolge molti **UTENTI**, i quali devono interagire con il **PRODOTTO** finito e in uso appena prima del suo lancio sul mercato e nel suo ambiente naturale. Vengono raccolti ed elaborati dati quali le modalità d'uso, le difficoltà e gli atteggiamenti degli utilizzatori. Questi risultati serviranno solo a raffinare il prodotto prima del suo lancio, poiché solo raramente le informazioni raccolte possono essere usate per apportare modifiche significative al prodotto.

SUONO: sensazione acustica determinata dalla trasmissione attraverso un mezzo elastico di una vibrazione prodotta da una sorgente sonora. Presenta tre caratteristiche ben individuabili: altezza, intensità e timbro. Vedi anche **ACUSTICA**.

SUPERFICIE LAVORATIVA: superficie stabile sulla quale vengono utilizzati **ATTREZZATURE** ed altri materiali atti a portare a termine il **COMPITO**.

SUPINAZIONE: movimento di rotazione dell'avambraccio verso l'esterno, con il palmo della mano rivolto verso l'alto.

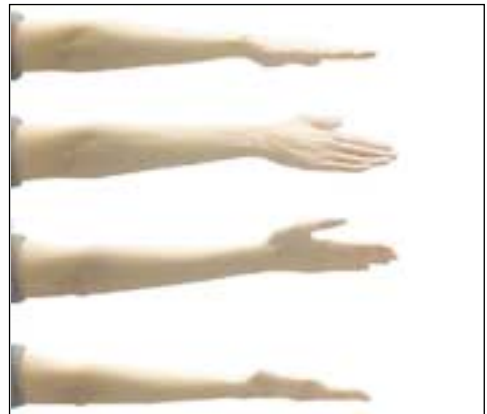


Fig. 116: Movimento di supinazione.

SUSCETTIBILITÀ AI DISTURBI CONDOTTI: “sensibilità” di un'apparecchiatura ai disturbi presenti sulle linee di alimentazione o di segnale originati da altre apparecchiature collegate alla stessa linea.

SUSCETTIBILITÀ AI DISTURBI IRRADIATI: “sensibilità” di un'apparecchiatura ai disturbi presenti nell'**AMBIENTE** circostante che si collegano con parti conduttive (masse metalliche, cavi, piste di circuiti stampati, ecc.) provocando il malfunzionamento del **SISTEMA**.

SUSCETTIBILITÀ ALLE SCARICHE DI ELETTRICITÀ STATICA: “sensibilità” di un'apparecchiatura al brusco passaggio di cariche elettrostatiche sulle parti metalliche (es. le cariche che si accumulano sui tessuti sintetici quando si cammina su pavimento isolante in atmosfera secca).



TABELLA ANTROPOMETRICA: serie di tabelle in cui vengono riportati i dati statistici che si riferiscono ai valori medi delle diverse distribuzioni delle **MISURE ANTROPOMETRICHE** per diversi **CAMPIONI**, i quali si differenziano per età, sesso, zone di residenza, condizioni socio-economiche ecc.

		Statura di individui adulti di sesso maschile e femminile. I valori sono riferiti all'età, sesso e percentili ¹							
		18 to 79 (Totale)	18 to 24 Anni	25 to 34 Anni	35 to 44 Anni	45 to 54 Anni	55 to 64 Anni	65 to 74 Anni	75 to 79 Anni
		in cm	in cm	in cm	in cm	in cm	in cm	in cm	in cm
99	UOMINI	74.6 189.5	74.8 190.8	76.0 193.0	74.1 188.2	74.0 188.0	73.5 186.7	72.0 182.9	72.6 184.4
	DONNE	68.8 174.8	69.3 176.0	69.0 175.3	69.8 175.3	68.7 174.5	66.7 174.5	67.0 170.2	66.2 173.2
95	UOMINI	72.8 184.9	73.1 185.7	73.8 187.5	72.5 184.2	72.7 184.7	72.2 183.4	70.9 180.1	70.5 178.1
	DONNE	67.1 170.4	67.8 172.6	67.3 170.9	67.2 170.7	67.2 170.7	66.6 169.2	65.5 166.4	64.9 164.4
90	UOMINI	71.8 182.4	72.4 183.9	72.7 184.7	71.7 182.1	71.7 182.1	71.0 180.3	70.2 178.3	69.5 176.5
	DONNE	66.4 168.7	66.8 169.7	66.6 169.2	66.6 169.2	66.1 167.9	65.6 166.6	64.7 164.3	64.5 163.8
80	UOMINI	70.6 179.3	70.9 180.1	71.4 181.4	70.7 179.8	70.5 179.1	69.8 177.3	68.9 175.0	68.1 173.0
	DONNE	65.1 165.4	65.9 167.4	65.7 166.9	65.5 166.4	64.8 164.6	64.3 163.3	63.7 161.8	63.6 161.5
70	UOMINI	69.7 177.0	70.1 178.1	70.5 179.1	70.8 177.8	69.5 176.5	68.8 174.8	68.3 173.5	67.0 170.2
	DONNE	64.4 163.6	65.0 165.1	64.9 164.8	64.7 164.3	64.1 162.8	63.6 161.5	62.8 159.5	62.8 159.5
60	UOMINI	68.8 174.8	69.3 176.0	69.8 177.3	69.2 175.8	68.8 174.8	68.3 173.5	67.5 171.5	66.6 169.2
	DONNE	63.7 161.8	64.5 163.8	64.4 163.6	64.1 162.8	63.4 161.6	62.9 159.8	62.1 157.7	62.3 158.2
50	UOMINI	68.3 173.5	68.6 174.2	69.0 175.3	68.6 174.2	68.3 173.5	67.6 171.7	66.8 169.7	66.2 168.1
	DONNE	62.9 159.8	63.9 162.3	63.7 161.8	63.4 161.0	62.8 159.5	62.3 158.2	61.6 156.5	61.8 157.6
40	UOMINI	67.6 171.7	67.9 172.5	68.4 173.7	68.1 173.0	67.7 172.0	66.8 169.7	66.2 168.1	65.0 165.1
	DONNE	62.4 158.5	63.0 160.0	62.9 159.8	62.8 159.5	62.3 158.2	61.8 157.0	61.1 155.2	61.3 155.7
30	UOMINI	66.8 169.7	67.1 170.4	67.7 172.0	67.3 170.9	66.9 169.9	66.0 167.6	65.5 166.4	64.2 163.1
	DONNE	61.8 157.0	62.3 158.2	62.4 158.5	62.2 158.0	61.7 156.7	61.3 155.7	60.2 152.9	60.1 152.7
20	UOMINI	66.0 167.6	66.5 168.9	66.8 169.7	66.4 168.7	66.1 167.9	64.7 164.3	64.8 164.6	63.3 160.8
	DONNE	61.1 155.2	61.6 156.5	61.8 157.0	61.4 156.0	60.9 154.7	60.0 153.9	59.5 151.1	59.0 149.9
10	UOMINI	64.5 163.8	65.4 166.1	65.5 166.4	65.2 165.6	64.8 164.6	63.7 161.8	64.1 162.8	62.0 157.5
	DONNE	59.8 151.9	60.7 154.2	60.6 153.9	60.4 153.4	59.8 151.9	59.4 150.9	58.3 148.1	57.3 145.5
5	UOMINI	63.8 161.5	64.3 163.3	64.4 163.8	64.2 163.1	64.0 162.8	62.9 159.8	62.7 159.3	61.3 156.7
	DONNE	59.0 149.9	60.0 152.4	59.7 151.6	59.6 151.4	59.1 150.1	58.4 148.3	57.5 146.1	56.3 143.5
1	UOMINI	61.7 156.7	62.6 159.0	62.6 159.0	62.3 158.2	62.3 158.2	61.2 155.4	60.8 154.4	57.7 146.6
	DONNE	57.1 145.0	58.4 148.3	58.1 147.6	57.6 146.3	57.3 145.5	56.0 142.2	55.8 141.7	48.8 138.9

Fig. 117: Esempio di tabella antropometrica: la statura di uomini e donne adulti. (tratto da "Spazi a Misura d'Uomo" - Zelnik-Panero, BEMA Editrice)

TASK ANALYSIS: vedi ANALISI DEL COMPITO.

TASTIERA: dispositivo principale che consente di introdurre nel computer

comandi e dati. Le principali tastiere sono fornite di tutti i tasti presenti su una normale macchina da scrivere con in più alcuni tasti aggiuntivi destinati a specifici comandi e denominati tasti funzionali.



Fig. 118: Esempio di tastiera dotata di appoggio per i polsi.



Fig. 119: Esempio di tastiera con disposizione alternativa dei tasti.

TASTIERA QWERTY: TASTIERA così chiamata per la presenza delle lettere “QWERTY” in alto a sinistra; la sua configurazione, studiata per le macchine da scrivere e basata sulla facilità di componimento delle parole inglesi, è al giorno d’oggi quella più diffusa. Tale tastiera viene indicata come tastiera standard dalla NORMA Internazionale ISO 9241-4.



Fig. 120: Il layout della tastiera qwerty.

TASTIERA QZERTY: TASTIERA così chiamata per la presenza delle lettere “QZERTY” in alto a sinistra. Questo tipo di tastiera ancor oggi presente su diversi modelli di MISURAZIONE sta lasciando il posto alla TASTIERA QWERTY.

TAVOLO ANTROPOMETRICO: strumento di MISURAZIONE ANTROPOMETRICA costituito da un tavolo di precisione a bilanciere, su cui poggiano un sostegno verticale fisso (su cui si fa appoggiare la testa) ed un piano mobile (che si porta a contatto con la pianta dei piedi di un soggetto disteso orizzontalmente ed immobilizzato) e serve per misurare statura, apertura delle braccia, altezza della testa, lunghezza degli arti ecc.

TAYLORISMO: METODO di ORGANIZZAZIONE scientifica del lavoro, sviluppato dall’ingegnere statunitense F.W. Taylor (1856-1915), basato sullo studio dei fattori che determinano il maggiore rendimento del binomio uomo-MACCHINA pri-

vileggiando la funzionalità della macchina a scapito dell'Uomo. Il taylorismo si basa fundamentalmente sui seguenti principi:

1. lo studio delle operazioni che compongono un processo lavorativo, la loro suddivisione in lavori elementari, il cronometraggio del tempo richiesto per ogni operazione, la scelta del metodo più rapido per attuarla, la soppressione dei movimenti inutili o troppo lenti;
2. il miglioramento degli attrezzi e delle macchine in modo da adeguarle alle esigenze del lavoro e ai progressi della meccanica;
3. l'istruzione dei lavoratori sulle tecniche nuove e sul miglior modo di eseguirle;
4. la selezione della manodopera in rapporto ai compiti che le saranno assegnati; per ogni **MANSIONE**, viene scelto, cioè, l'uomo che si dimostra più veloce per compiere quel lavoro;
5. l'incentivo alla produzione mediante retribuzione in rapporto al rendimento.

TCO: severa normativa svedese che, come **MPR II**, fornisce ai vari costruttori di **MONITOR** i valori limite di **EMISSIONE** di **ONDE ELETTROMAGNETICHE** consentite ad un monitor per non essere nocivo all'uomo.

TCO '92: il **MONITOR** che riporta questa **CERTIFICAZIONE** deve rispettare, oltre alle **NORME** generali dettate dal **TCO** per quanto concerne le **EMISSIONI** nocive, alcuni requisiti quali, primo fra tutti, di disporre di un dispositivo per lo spegnimento automatico che interviene dopo un tempo prefissato di inattività della periferica, limitando in questo modo il consumo di energia e preservando l'ambiente circostante. Tali norme si riferiscono anche alla **PREVENZIONE** dei **RISCHI** di folgorazione ed incendio.

TCO '95: queste norme **TCO** non si limitano solo al **MONITOR** di un personal computer, ma estendono il loro campo d'azione anche all'unità centrale del PC, alla **TASTIERA**, e si interessano di **ERGONOMIA**, **CALORE** e **RUMORI** generati durante il funzionamento di queste apparecchiature, nonché dei danni all'ecologia che i vari dispositivi nel loro insieme possono generare.

TCO '99: **NORMA** che a breve termine sostituirà la **TCO '95**, mentre rimarrà ancora in vigore la **TCO '92**. La nuova normativa vedrà ritoccati alcuni dei valo-



Fig. 121: Il marchio TCO '95 apposto sul monitor di un computer.

ri limite che caratterizzano la TCO '95, rendendo ancor più severe le limitazioni imposte, vedrà inoltre introdotte nuove modalità su come effettuare le varie misurazioni.

TEACHING METHOD: **TECNICA DI TESTING** in cui vengono impiegati due **UTENTI**. In una prima fase, uno di loro ha il **COMPITO** di acquisire un certo grado di **EXPERTISE**, interagendo con il **SISTEMA**. In un secondo momento, viene introdotto l'utente naïf. Il compito dell'utente esperto è quello di mostrare all'utente naïf come si lavora con il sistema, guidandolo in una serie di compiti predeterminati. **L'INTERAZIONE** viene osservata da un esperto, per trarne **DATI QUALITATIVI**.

TECNICA AUDIOMETRICA: tecnica per lo studio della funzione uditiva. Tale tecnica richiede al soggetto di ascoltare dei toni inviati attraverso una cuffia (**AUDIOMETRO**) e di determinare per ogni tono l'intensità minima (in **DB**) alla quale esso è udibile (soglia). Vedi anche **SOGLIA ASSOLUTA** e **SOGLIA RELATIVA**.

TECNICA DESCRITTIVA: tecnica in cui l'osservatore registra gli eventi man mano che hanno luogo.

TECNICA DIAGNOSTICA: tecnica in cui l'osservatore identifica le cause che danno luogo agli eventi osservati.

TECNICA RETROSPETTIVA: **TECNICA DI TESTING** in cui l'**UTENTE**, video-registrato mentre svolge il **COMPITO**, viene successivamente chiamato a commentare le proprie azioni visionando il video assieme al **VALUTATORE**. Tale tecnica può "accompagnare" tutte quelle metodologie che fanno uso di registrazioni durante la valutazione del **PRODOTTO**.

TECNICA VALUTATIVA: tecnica in cui l'osservatore valuta il risultato o la conseguenza degli eventi che hanno avuto luogo.

TECNICHE DI INQUIRY: insieme di tecniche per la **VALUTAZIONE DELL'USABILITÀ** dei prodotti (insieme alle **TECNICHE DI TESTING** e alle **TECNICHE DI INSPECTION**). Con questi metodi, i valutatori ottengono informazioni sulle preferenze, sui **BISOGNI DELL'UTENTE** e sul grado di comprensione che l'utente ha del **PRODOTTO**. Ciò avviene per mezzo di osservazioni e domande poste in forma scritta o orale.

TECNICHE DI INSPECTION: insieme alle **TECNICHE DI TESTING** e alle **TEC-**

NICHE DI INQUIRY costituiscono un gruppo di tecniche utilizzate nella **VALUTAZIONE DELL'USABILITÀ** dei prodotti (in particolare per la valutazione dell'usabilità delle interfacce informatiche). Le tecniche di inspection consistono nella valutazione delle caratteristiche di usabilità del **PRODOTTO** da parte di specialisti di questo settore.

TECNICHE DI TESTING: insieme di tecniche in cui alcuni **UTENTI**, rappresentativi della **POPOLAZIONE** di **UTENTI FINALI** di un **SISTEMA** o di un **PRODOTTO**, svolgono un **COMPITO** tipico utilizzando il sistema (o il prodotto). I risultati ottenuti forniscono utili indicazioni ai valutatori sul modo in cui il sistema (o il prodotto) aiuta gli utenti nello svolgimento del compito. Queste tecniche, insieme alle **TECNICHE DI INSPECTION** e alle **TECNICHE DI INQUIRY**, rappresentano i **METODI DI VALUTAZIONE DELL'USABILITÀ**.

TELELAVORO: nuovo modo di svolgere la propria attività con maggiore flessibilità, ottimizzando sia i tempi lavorativi sia quelli di trasporto, resa possibile dalle moderne tecnologie informatiche e della comunicazione. Tra le varie proposte, Martin Bangemann, Commissario Europeo, definisce il telelavoro come *“qualsiasi attività che faccia uso delle tecnologie della comunicazione non richiedendo la presenza del lavoratore nell'ambiente tradizionale dell'ufficio”*.

TELNET: protocollo standard che consente di effettuare una connessione remota ad un sistema collegato ad **INTERNET**.

TEMPERATURA DELL'ARIA (t_a): temperatura che circonda l'individuo, definita anche come “temperatura di **BULBO SECCO** a ventilazione forzata”. È la temperatura dell'aria misurata da un bulbo asciutto non soggetto ad irraggiamento termico e sottoposta a ventilazione compresa tra 2 e 4 m/s).Vedi anche **CENTRALINA MICROCLIMATICA** e **GLOBOTERMOMETRO**.

TEMPERATURA DI BULBO UMIDO A VENTILAZIONE FORZATA (t_w): è la temperatura misurata da un bulbo ricoperto da una mussola di cotone inumidita con acqua distillata a temperatura ambiente, non soggetto ad irraggiamento termico, e sottoposto a ventilazione compresa tra 2 e 4 m/s.

TEMPERATURA DI BULBO UMIDO A VENTILAZIONE NATURALE (t_n): è la temperatura misurata da un bulbo ricoperto da una mussola di cotone inumidita con acqua distillata a temperatura ambiente, non soggetto ad irraggiamento termico, che risente della ventilazione naturale dell'ambiente.

TEMPERATURA DI COLORE: temperatura del corpo nero che emette radiazioni della stessa cromaticità della radiazione considerata (°K-grado Kelvin). Per esempio, una lampadina elettrica ad incandescenza è pari a 3200 °K, mentre la LUCE del giorno è pari a 5500 °K.

TEMPERATURA DI COMFORT: temperatura che, determinati il livello di attività, la **RESISTENZA TERMICA DEL VESTIARIO** e l'**UMIDITÀ RELATIVA**, consente di realizzare il comfort termico, pari a $PMV = 0$.

TEMPERATURA DIFFERENZIALE: corrisponde alla differenza tra **TEMPERATURA DI COMFORT** e **TEMPERATURA OPERATIVA**, ed esprime la quantità di cui si deve modificare la temperatura operativa al fine di assicurare all'ambiente reale una condizione di **BENESSERE**.

TEMPERATURA GLOBOTERMOMETRICA: temperatura misurata mediante il **GLOBOTERMOMETRO**; corrisponde alla **TEMPERATURA MEDIA RADIANTE**.

TEMPERATURA MEDIA RADIANTE (t_r): corrisponde alla media ponderata dei valori di temperatura in funzione della quale le pareti e gli oggetti presenti nell'ambiente emettono radiazione calorica.

TEMPERATURA OPERATIVA: temperatura uniforme di una cavità in cui un soggetto scambierebbe, per irraggiamento e convezione, la stessa energia che scambia nell'ambiente reale non uniforme. È data dalla **MEDIA** della **TEMPERATURA MEDIA RADIANTE** e della **TEMPERATURA DELL'ARIA** pesata dai rispettivi coefficienti di scambio termico.

TEMPO DI REAZIONE: intervallo temporale che intercorre tra la presentazione di uno stimolo e la risposta fornita ad esso da un individuo. Esso include il tempo per la codifica e l'elaborazione dello stimolo in arrivo e il tempo per le operazioni cognitive (vedi **ABILITÀ COGNITIVA**).

TEMPO DI VALORE AGGIUNTO: tempo necessario per svolgere quelle attività che aggiungono valore al **PRODOTTO**, dal punto di vista del consumatore finale, e per cui quest'ultimo è disposto a pagare.

TEMPO DI VALORE NON AGGIUNTO: tutti i tempi durante i quali non viene aggiunto valore al **PRODOTTO** finito. Sono tutti i tempi di attesa in coda, di ispezione, di movimentazioni, di pulizia del prodotto e di ritocchi del prodotto stesso o di componenti.

TÈNDINE: banda di tessuto connettivo che non si contrae e connette il muscolo all'osso.

TENDINITE MANO-POLSO: PATOLOGIA che interessa i tèndini che attraversano l'ARTICOLAZIONE radio-carpica; il sintomo principale é il dolore nella zona di infiammazione, acuito dai movimenti del tratto alla base del pollice. Gli studi epidemiologici dimostrano l'esistenza di un elevato RISCHIO soprattutto nell'industria manifatturiera e nella lavorazione delle carni.

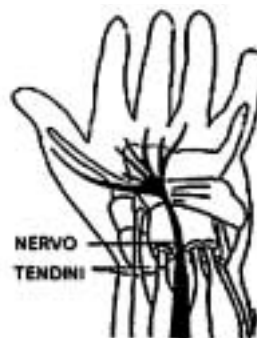


Fig. 122: Nervi e tendini della mano sono soggetti ad una serie di patologie.

TENDINITE DELLA SPALLA: PATOLOGIA che si manifesta con dolore ai movimenti nelle fasi iniziali e irradiati con riduzione della funzione motoria negli stadi più avanzati. Dalle indagini epidemiologiche emerge un'elevata prevalenza di tale patologia soprattutto in categorie di lavoratori quali saldatori, montatori, addetti al confezionamento di pacchi, lavoratori esposti ad elevati ritmi ripetitivi, e con richiesta di elevata applicazione di FORZA nonché addetti a lavori che richiedono di mantenere le mani all'altezza delle spalle.

TEORIA DELL'AZIONE: teoria che specifica gli stadi da seguire per svolgere con successo un'azione. Prevede sette stadi: formazione dello scopo, formazione dell'intenzione, specificazione dell'azione, esecuzione dell'azione, PERCEZIONE dello stato del mondo, interpretazione dello stato del mondo, valutazione del risultato. La maggior parte dei comportamenti non richiede che si ripassino tutti gli stadi nell'ordine e nel numero maggiore delle attività un'azione singola non basta. Tale teoria spiega perché si verificano alcuni ERRORI quando si lavora con prodotti non ergonomici. Se, infatti, le azioni richieste dal PRODOTTO non corrispondono a quelle che l'UTENTE aveva in mente, oppure se un prodotto non fornisce un FEEDBACK adeguato sul risultato dell'azione svolta, si possono verificare errori causati da una cattiva progettazione.

TESLA: unità di misura del campo magnetico (T). Corrisponde al campo magnetico che si origina al centro di una circonferenza formata da un filo elettrico al cui interno scorre una corrente di un milione di ampere. Il Tesla è un'unità di misura molto grande che, infatti, viene utilizzata di rado (es. per misurare il campo magnetico terrestre), al suo posto si preferisce usare il GAUSS (G).

TEST DI CONFRONTO DELL'USABILITÀ: TEST DI USABILITÀ nel quale

tutte le persone lavorano con più di un **PRODOTTO**, con funzionalità simili, in modo da ottenere risultati che permettano di confrontare l'**USABILITÀ** dei diversi prodotti per tutti gli individui.

TEST DI LABORATORIO: qualsiasi test (**TEST DI USABILITÀ** o altro) condotto in un laboratorio in condizioni rigidamente controllate e non nell'attività lavorativa quotidiana dell'individuo che prende parte al test.

TEST DI USABILITÀ: METODO per **VALUTARE** l'**USABILITÀ** di un **PRODOTTO**. L'usabilità del prodotto viene analizzata con un numero di potenziali **UTENTI** che lavorano con uno o più prodotti, in modo controllato all'interno di un **AMBIENTE** controllato e standardizzato, di solito un laboratorio.

TESTING: Vedi **TECNICA DI TESTING**.

TFT (Thin Film Transistor): particolare tipo di **MONITOR LCD**, in cui i transistor vengono posti su delle sottili pellicole di materiale plastico trasparente, caratterizzate da uno spessore sottilissimo, compreso tra 1/10 e 1/100 di **MICRON**.

TINTA: attributo della **PERCEZIONE** del **COLORE** per mezzo del quale l'oggetto della percezione stessa è riconosciuto come "giallo", "rosso", "verde", "blu", "magenta" ecc. La tinta è definita nel sistema cromatico secondo la sua **LUNGHEZZA D'ONDA**. Vedi anche **TONO**.

TLV: Threshold Limit Values (valori limiti di soglia). La più autorevole tabella di valori limite redatta annualmente dall'Associazione degli Igienisti Americani (ACGIH). In essa sono riportati i dati corrispondenti alla **MEDIA** ponderata nelle 8 ore giornaliere, per 40 ore settimanali, per un'intera vita lavorativa.

TO: acronimo per Terminale Ottico. Vedi **VIDEOTERMINALE**.

TONO: descrizione del manifestarsi della **TINTA** che può modificarsi da condizione a condizione.

TONO PURO: **ONDA SONORA** semplice di forma sinusoidale. I toni puri non si presentano frequentemente nell'ambiente acustico quotidiano, ma vengono spesso utilizzati in laboratorio per lo studio dei meccanismi di base dell'udito.

TOSSICITÀ: capacità di un **AGENTE** di provocare danni alla **SALUTE**. Sostanze a tossicità elevata possono dare disturbi o danni anche con quantitativi molto

bassi, mentre, viceversa, occorrono livelli elevati per dare effetti nocivi con sostanze a bassa tossicità. Si dice *Tossicità Acuta* quella che si produce entro breve tempo e *Tossicità Cronica* quella che si manifesta a distanza di tempo.

TOSSICITÀ ACUTA: vedi TOSSICITÀ.

TOSSICITÀ CRONICA: vedi TOSSICITÀ.

TOSSICOLOGIA: scienza che si occupa dello studio di sostanze velenose o capaci di agire chimicamente sull'organismo con effetti nocivi più o meno importanti.

TRATTAMENTO DI UNA NON CONFORMITÀ: azione da intraprendere nei riguardi di un **PROCESSO** (o **PRODOTTO/SERVIZIO**, od **ORGANIZZAZIONE**) non conforme al fine di risolverla. L'azione potrebbe consistere in una correzione, una riparazione, una rilavorazione, una riclassificazione, uno scarto, una **CONCESSIONE**, una modifica di un documento o **REQUISITO**.

TUBO A RAGGI CATODICI (o **TUBO CATODICO**): vedi **CRT**.

TÜV SUDDEUTSCHLAND: Technischer Überwachungs-Verein ente tedesco indipendente di certificazione e ispezione. In Italia è presente il TÜV Italia - Associazione Tecnica di Sorveglianza. Obiettivo primario del TÜV è quello di affiancare i propri clienti nell'adeguare il loro sistema aziendale, o il prodotto finale, a quegli standard che garantiscono nel tempo una costanza di efficienza, affidabilità e sicurezza. Per quanto concerne le caratteristiche del prodotto finale, il TÜV rilascia anche un marchio che ne approva l'ergonomicità (Ergonomics Approved).



Fig. 123: Logo TÜV



Fig. 124: Logo TÜV con approvazione ergonomica



UMIDITÀ ASSOLUTA: effettiva quantità di vapore d'acqua contenuta nell'aria.

UMIDITÀ RELATIVA: rapporto tra la quantità di vapore acqueo presente nell'atmosfera ad una certa temperatura e la quantità necessaria per saturare l'atmosfera a quella stessa temperatura; viene determinata attraverso lo **PSICROMETRO** e si esprime in percentuale.

UNI: Ente Nazionale Italiano di Unificazione. Sorto nel 1921, è l'organismo centrale del sistema di **NORMAZIONE** tecnica privata. Ha lo scopo di unificare **NORME** e prescrizioni tecniche generali interessanti la produzione e di definire tipi unificati di materiali, di oggetti, di strumenti e di organi di **MACCHINE** di tutti i settori esclusi quelli elettrico ed elettronico, di competenza del **CEI**.



Fig. 125: Logo UNI

UNITÀ DI LUCENTEZZA: sistema di misurazione per quantificare le caratteristiche di **BRILLANTEZZA** delle superfici.

UNITÀ PRODUTTIVA: stabilimento o struttura finalizzata alla produzione di beni o servizi, dotata di autonomia finanziaria e tecnico funzionale (D.Lgs. 626/94).

UNIVERSAL DESIGN: consiste nel progettare **AMBIENTI**, **OGGETTI** e servizi utilizzabili dal maggior numero possibile di persone senza dover ricorrere a successive modificazioni o ad una progettazione ad hoc. L'intento principale consiste nel rendere ambienti, oggetti, servizi e sistemi di comunicazione maggiormente utilizzabili da parte degli individui indipendentemente dalla propria cultura, educazione, sesso, età, abilità e dimensione, a costi estremamente contenuti o nulli. Progettare oggetti che rispondano ai criteri dell'Universal Design significa osservare i seguenti principi:

- equità/non discriminazione (il prodotto risulta utile e commercializzabile per persone in funzione dei diversi gradi di abilità che esse possono presentare)
- **FLESSIBILITÀ**
- semplicità ed intuitività
- percettibilità delle informazioni (il progetto comunica efficacemente tutte le

informazioni necessarie all'utente, indipendentemente dalle circostanze ambientali o dalle capacità sensoriali)

- tolleranza all'errore (la progettazione deve considerare la possibilità di un utilizzo erroneo da parte dell'utente, minimizzando le conseguenze accidentali o non intenzionali)
- contenimento dello sforzo fisico (l'oggetto deve essere utilizzato in modo efficace e confortevole, operando sforzi contenuti)
- adeguatezza delle misure per l'avvicinamento e l'utilizzazione (essendo l'oggetto collocato all'interno di un contesto, è necessario fornire indicazioni circa il raggiungimento e l'utilizzo del prodotto in relazione agli spazi in cui esso si colloca)

URL: Uniform Resource Locator. È un **METODO** standard per indicare l'indirizzo logico di una specifica risorsa di **INTERNET** (ad es. una pagina **WEB**). Il termine URL è anche sinonimo dell'indirizzo stesso. L'URL è composto da una stringa di caratteri senza spazi che identifica in modo univoco qualsiasi risorsa esistente su Internet.

USABILITÀ: capacità di un **SISTEMA** di eseguire il **COMPITO** per cui è stato progettato, quando viene azionato dall'uomo all'interno dell'**AMBIENTE** operativo. È un concetto che comprende l'**EFFICACIA**, l'**EFFICIENZA** e la **SODDISFAZIONE** con cui un **UTENTE** può raggiungere scopi specifici in particolari contesti utilizzando un dato sistema. L'usabilità si misura in termini di **CARICO DI LAVORO COGNITIVO**, robustezza del sistema e accessibilità del sistema stesso.

USABILITÀ ESTERNA: sforzo richiesto ad un **UTENTE** per utilizzare un **SISTEMA** e **SODDISFAZIONE** dello stesso nell'uso in condizioni specifiche. Sono questi i **FATTORI OGGETTIVI DEL CARICO DI LAVORO**, che non hanno origine dal **COMPITO**, ma dal lavoro o dai limiti generali dell'uomo e che dovrebbero essere i fattori estrinseci del carico di lavoro, uguali per ciascun individuo che svolge quel dato lavoro. Alcuni esempi sono: interruzioni, limitata **VISIBILITÀ**, **RUMORE**.

USABILITÀ INTERNA: insieme di attributi di un **SISTEMA** che influenza lo sforzo richiesto all'**UTENTE** per il suo uso. L'usabilità interna coinvolge anche la descrizione dell'uso che verrà fatto del sistema da un insieme definito di utenti.

USABILITÀ DEL SOFTWARE: corrispondenza fra potenzialità del programma e **FACILITÀ D'USO**.

USABILITY ENGINEERING: vedi **INGEGNERIA DELL'USABILITÀ**.

USCITA: vedi **MODULO DI USCITA**.

USCITA DI EMERGENZA: passaggio che immette in un luogo sicuro (27/04/55 D.P.R. n. 547 - art. 13; 19/09/94 D.Lgs n. 626 - art. 33).

USCITA DI SICUREZZA: uscita cui conduce un percorso di sfollamento (ISO 8421-6, 6.22). Vedi anche **IMPIANTO DI SEGNALAZIONE DELLE USCITE DI SICUREZZA**.

USER-CENTERED: modalità progettuale che tiene in considerazione le caratteristiche, le capacità e le reali **ESIGENZE DELL'UTENTE**.

USER-CENTERED DESIGN: modalità progettuale utilizzata dai designer di cultura ergonomica che tiene in considerazione le caratteristiche, le capacità e le reali **ESIGENZE DELL'UTENTE**.

USER-FRIENDLY: secondo la definizione inglese, modalità progettuale per cui l'**INTERAZIONE** con gli oggetti, un **SISTEMA**, o un **PRODOTTO** risulta amichevole.

USERID: User Identification. Nome che si sceglie o che viene assegnato ad una persona per identificarsi come **UTENTE** di un determinato servizio **ON-LINE**.

USER WORKSHOP: vedi **PARTECIPATORY DESIGN**.

USO ALEATORIO: uso di un **PRODOTTO** che viene effettuato casualmente all'insorgere di particolari condizioni (situazioni di emergenza).

USO CONTINUATIVO: uso di un **PRODOTTO** un macchinario o uno strumento che richiede l'apprendimento solo all'inizio dell'**UTILIZZO**, poiché le conoscenze immagazzinate permangono nella **MEMORIA** a lungo dal momento che vengono continuamente rafforzate.

USO INTERMITTENTE: uso di un **PRODOTTO**, un macchinario o uno strumento che viene effettuato per periodi finiti e che necessita di mezzi che facilitino il riapprendimento all'inizio di ogni **CICLO**.

UTENTE: individuo che utilizza e/o interagisce con un **AMBIENTE**, un servizio, un **PRODOTTO**. In **ERGONOMIA** tale termine comprende non solo l'**UTILIZZATORE** di un prodotto, ma anche l'**UTENTE INTERMEDIO**, l'**UTENTE INDIRETTO**, l'**UTENTE DI PRODUZIONE**, l'**UTENTE DI MOVIMENTAZIONE**, ecc. cioè tutti coloro che operano che manipolano, che eliminano, rimuovono e distruggono un prodotto.

UTENTE FINALE: vedi **UTILIZZATORE**.

UTENTE INDIRETTO: rappresentanti, promoters, pubblicitari di un **PRODOTTO**.

UTENTE INTERMEDIO: primari per la vendita (grossisti, distributori, ecc.) e i responsabili dell'acquisto di un **PRODOTTO**.

UTENTE DI MOVIMENTAZIONE: trasportatori e addetti alla spedizione di un **PRODOTTO**.

UTENTE DI PRODUZIONE: operai, fornitori ed operatori delle aziende che producono un **PRODOTTO**.

UTENZA AMPLIATA: quello di utenza ampliata è un concetto, uno strumento atto a concepire e gestire la complessità del reale. Non è circoscrivibile ad un numero prefissato di persone o ad un insieme di persone con determinate caratteristiche ma è un "insieme aperto", una dimensione in continua evoluzione che considera situazioni contingenti all'interno di un processo di confronto dialettico con l'utenza, assumendo un atteggiamento di continua ricerca. Vedi anche **PROGETTO PER L'UTENZA AMPLIATA**.

UTENZA REALE: termine utilizzato per indicare le molteplici e diversificate caratteristiche che l'essere umano può assumere o acquisire nel corso della propria esistenza. Vedi anche **UTENZA AMPLIATA** e **PROGETTO PER L'UTENZA AMPLIATA**.

UTILITÀ: elemento indicante in quale misura un **PRODOTTO** permette all'**UTENTE** di raggiungere i suoi obiettivi. L'utilità è una valutazione indiretta della **MOTIVAZIONE** dell'utente nell'usare il prodotto.

UTILIZZATORE (o **UTENTE FINALE**): fruitore ultimo del **PRODOTTO**, colui che sceglie il prodotto per suo uso.

UTILIZZO: fase comprendente tutte le azioni compiute da parte dei fruitori (acquirenti e non acquirenti) per trarre beneficio dalle prestazioni promesse dall'oggetto.



VALIDITÀ: grado in cui una procedura di misurazione valuta ciò che dovrebbe testare. È un concetto psicometrico. I metodi che possono essere impiegati per misurarla sono molti. Quelli utilizzati con più frequenza sono: validità del contenuto, una misura dell'adeguatezza delle regole di misura al **CAMPIONE**; **VALIDITÀ DI CRITERIO** validità di criterio, cioè il confronto delle misure ottenute con variabili o criteri esterni; **VALIDITÀ DI COSTRUTTO**, che si riferisce al fatto che le regole di misurazione si riferiscono ad un modello sottostante; **VALIDITÀ ESTERNA**, cioè il fatto che la procedura effettivamente misuri qualcosa di sensibile.

VALIDITÀ DI COSTRUTTO: si riferisce al fatto che le regole di misurazione si riferiscono ad un modello sottostante. Vedi **VALIDITÀ**.

VALIDITÀ DI CRITERIO: il confronto delle misure ottenute con variabili o criteri esterni. Vedi **VALIDITÀ**.

VALIDITÀ ECOLOGICA: grado in cui un test riflette le condizioni di lavoro quotidiane, tenendo in considerazione gli individui che ne fanno parte, la scelta dei compiti, il **SISTEMA TECNICO** su cui il prodotto è installato, l'**AMBIENTE** fisico e l'ambiente organizzativo.

VALIDITÀ ESTERNA: il fatto che la procedura effettivamente misuri qualcosa di sensibile. Vedi **VALIDITÀ**.

VALUTARE: vagliare determinati valori ai fini di un giudizio impegnativo (relativo ai **RISCHI** individuati e alle misure da adottarsi per prevenire e proteggere i lavoratori).

VALUTATORE: persona che conduce la **VALUTAZIONE** di **USABILITÀ**.

VALUTAZIONE ANALITICA: tipo di valutazione nella quale si usano le descrizioni formali ed informali dell'**INTERFACCIA** per predire la prestazione dell'**UTENTE**.

VALUTAZIONE DIAGNOSTICA: valutazione condotta allo scopo di influenzare il processo di sviluppo di un **PRODOTTO** in modo da renderlo più usabile.

VALUTAZIONE EURISTICA: METODO DI VALUTAZIONE veloce, economico e semplice. Questo metodo viene utilizzato soprattutto nella valutazione dell'interazione **INTERFACCIA-UTENTE**. La valutazione euristica avviene attraverso un'analisi sistematica delle caratteristiche di **USABILITÀ** di un'**INTERFACCIA**. Lo scopo della valutazione euristica è la ricerca di eventuali problemi di usabilità del **PRODOTTO** durante la sua progettazione, in modo da poter superare tali problemi durante il processo di progettazione iterativa. Questo tipo di valutazione è una **TECNICA DI INSPECTION** in cui un gruppo di esperti conducono, in modo indipendente l'uno dagli altri, una valutazione del prodotto allo scopo di ottenere una lista dei problemi presenti nello stesso. Per aiutare i **VALUTATORI** nell'identificazione dei problemi di usabilità, viene fornita loro una lista di principi di usabilità standardizzati (euristiche) che sono utilizzabili come fonte di idee durante la valutazione.

VALUTAZIONE FORMATIVA: valutazione che ha luogo prima dell'implementazione e che influenza lo sviluppo del **PRODOTTO**.

VALUTAZIONE DEI RISCHI: procedimento di valutazione dell'entità del **RISCHIO** per la **SALUTE** e la **SICUREZZA** dei lavoratori previsto dal D. Lgs. 626/94, nell'espletamento delle loro **MANSIONI**, derivante dal verificarsi di un **PERICOLO** sul **LUOGO DI LAVORO**. Vedi anche **DOCUMENTO DI VALUTAZIONE**.

VALUTAZIONE SOMMATIVA: qualsiasi valutazione che ha luogo dopo l'implementazione di un **PRODOTTO** informatico.

VALUTAZIONE DELL'USABILITÀ: descrizione dell'**USABILITÀ** di un **SISTEMA** o di un **PRODOTTO** in termini di facilità d'apprendimento, **FACILITÀ D'USO**, **FLESSIBILITÀ**, **SICUREZZA**, **EFFICACIA**, **EFFICIENZA** e **SODDISFAZIONE** degli **UTENTI** nei confronti del sistema. Tale descrizione può essere qualitativa o quantitativa.

VARIABILE: insieme di proprietà reali e suscettibili di misurazione che si escludono a vicenda. La distinzione fondamentale è quella fra variabili dipendenti e variabili indipendenti. La **VARIABILE DIPENDENTE** è una risposta misurabile ad una stimolazione chiamata **VARIABILE INDIPENDENTE**. Quest'ultima, cioè, viene considerata la causa della comparsa o modificazione della variabile dipendente.

VARIABILE ANTROPOMETRICA: **VARIABILE** che assume valori diversi come diretta conseguenza della variabilità delle dimensioni esistente tra le persone e tra le popolazioni.

VARIABILE DIPENDENTE: vedi **VARIABILE**.

VARIABILE INDIPENDENTE: vedi **VARIABILE**.

VARIABILE TECNICA: insieme di modalità operative e applicative di cui si avvale il lavoro umano, collegate a strumenti di varia natura (attrezzi, macchinari, impianti produttivi).

VARIABILITÀ ANTROPOMETRICA: Insieme di tutti i caratteri variabili del corpo umano e delle loro possibili caratteristiche misurabili e classificabili mediante le **MISURE ANTROPOMETRICHE**. Vedi anche **ANTROPOMETRIA**, **CURVA GAUSSIANA**, **MEDIA**, **MEDIANA** e **PERCENTILE**.

VARIABILITÀ DELLA FREQUENZA CARDIACA: la **FREQUENZA CARDIACA** non è costante nel tempo, ma varia, anche se l'individuo è disteso. Questa variazione ha origine da varie fonti quali: regolazione della **PRESSIONE SANGUIGNA**, regolazione della temperatura, respirazione.

VARIAZIONE: varietà di tipi d'attività, **ABILITÀ** e capacità coinvolti nel lavoro. Se non si possono evitare compiti semplici e monotoni, essi dovrebbero essere combinati con altri compiti in modo che il lavoro nella sua totalità comprenda aspetti visivi, motori e cognitivi come la **PERCEZIONE**, l'elaborazione dell'informazione, la presa di decisione (**DECISION MAKING**), i movimenti e la comunicazione.

VDT: Video Display Terminal. Vedi **VIDEOTERMINALE**.

VDU: acronimo per "Video Display Unit". Vedi **VIDEOTERMINALE**.

VELOCITÀ DELL'ARIA: nota comunemente come corrente d'aria, rappresenta il più diffuso fattore locale di disagio soprattutto negli ambienti con gli impianti di climatizzazione o **VENTILAZIONE** forzata; per la sua misurazione si utilizza generalmente l'anemometro a filo caldo. Vedi anche **CENTRALINA MICROCLIMATICA**.

VENTILAZIONE: indica il ricambio dell'aria nei locali chiusi. La **VENTILAZIONE NATURALE** è quella che avviene attraverso porte e finestre; si parla di **VENTILAZIONE ARTIFICIALE** quando vengono usati, invece, mezzi meccanici (aspiratori, estrattori ecc.). La ventilazione è importante per mantenere sana l'aria degli ambienti di lavoro. Quando l'aria viene fatta circolare all'inter-

no di sistemi di depurazione (con raffreddamento o meno) si parla di condizionamento dell'aria.

VENTILAZIONE ARTIFICIALE: vedi **VENTILAZIONE**.

VENTILAZIONE NATURALE: vedi **VENTILAZIONE**.

VERBALE D'ACCERTAMENTO: vedi **VERBALE DI PRESCRIZIONE**.

VERBALE DI PRESCRIZIONE: verbale che compila l'**ISPETTORE DEL LAVORO** dopo che ha verificato una **CONTRAVVENZIONE** nei confronti di leggi per l'igiene o la **SICUREZZA** sul **POSTO DI LAVORO**, e nel quale impone al contravventore di mettersi in regola in un tempo prefissato. Trascorso il periodo concesso, l'ispettore del lavoro controlla che la situazione sia stata posta a **NORMA (VERBALE D'ACCERTAMENTO)**.

VERIFICA DELLA DOCUMENTAZIONE: insieme delle azioni che hanno lo scopo di assicurare l'idoneità, la qualità e la completezza dei contenuti della documentazione (testi ed immagini), oltre alla qualità della presentazione (formato e supporto fisico).

VERIFICA ISPETTIVA: vedi **AUDIT**.

VERIFICA DI PARTE PRIMA: **AUDIT** condotto autonomamente dall'azienda al proprio interno al fine di verificare lo stato di salute del proprio **SISTEMA QUALITÀ**.

VERIFICA DI PARTE SECONDA: **AUDIT** condotto da una parte terza al fine di rilasciare una certificazione, o effettuato da parte di un cliente sul fornitore.

VIBRAZIONE: oscillazione di un corpo intorno alla propria posizione d'equilibrio. Sorgenti di vibrazione possono essere autobus, treni, veicoli pesanti, aerei, utensili manuali (martelli demolitori, molatrici ecc.).

VIBRAZIONE "UMANA": effetto di vibrazioni meccaniche trasmesse al corpo umano. L'**ESPOSIZIONE** prolungata a fonti di vibrazioni può provocare disturbi al sistema nervoso e danni fisici permanenti.

VIDEOSCRITTURA: sistema di elaborazione del testo in cui le operazioni di elaborazione, manipolazione e memorizzazione dello stesso vengono compiute

con l'ausilio di uno **SCHERMO** video su cui possono essere visualizzate intere pagine di testo o parti di esse.

VIDEOTERMINALE (VDT): con tale termine s'intendono tutte le apparecchiature dotate di **SCHERMO** in grado di riprodurre dati alfa-numeric, grafici e immagini. Il Videoterminale altro non è che un elaboratore elettronico collegato con un elaboratore centrale, capace di inviare dati e di visualizzare la risposta proveniente dall'elaboratore sul teleschermo di cui è fornito. Vedi anche **LAVORO AL VDT**.

VIDEOTERMINALISTA: lavoratore che utilizza un'attrezzatura munita di **VIDEOTERMINALE** in modo sistematico o abituale, per venti ore settimanali, considerando la settimana di cinque giornate lavorative, dedotte le interruzioni di 15 minuti ogni due ore (di cui l'art. 54), per tutta la settimana lavorativa (19/09/94 D.Lgs. n. 626- art.51).

VIGILANZA: vedi **COMPITO DI VIGILANZA** e **ORGANO DI VIGILANZA**.

VINCOLO COGNITIVO: vincoli determinati dall'esistenza di schemi mentali che contengono le regole generali e le informazioni necessarie ad interpretare le situazioni e orientare il comportamento umano. Questi schemi che stanno all'origine del nostro modo di interpretare quanto ci circonda possono portare, in situazioni stereotipate, ad agire in modo prefissato, costituendo in tal modo delle vere e proprie limitazioni (vincoli) e condurre all'errore.

VINCOLO CULTURALE: **VINCOLO D'USO** di un oggetto che fa capo a convenzioni culturali accettate, pur non influenzando sulla possibilità fisica o sulla plausibilità semantica dell'oggetto in questione. Ad es. se troviamo una tessera di un puzzle con delle parti scritte, la collocheremo in modo tale che la scritta sia diretta verso di noi, e quindi pronta per essere letta.

VINCOLO FISICO: limitazioni fisiche all'uso di un oggetto; il valore dei vincoli fisici deriva dal fatto che per funzionare, si affidano a proprietà del mondo fisico, senza alcun bisogno di **ISTRUZIONI** o addestramento. Sono utili ed efficaci



Fig. 126 e 127: Due diversi tipi di videoterminali.

quando sono chiaramente facili da vedere e interpretare, in quanto in tale circostanza l'insieme di azioni appare limitato ancor prima di eseguirle. Ad esempio, il foro di una chiave che consente solo alla chiave giusta e non ad altre l'accesso.

VINCOLO LOGICO: i vincoli logici costituiscono gli elementi fondamentali del **MAPPING**: essi indicano un rapporto logico fra disposizione spaziale o funzionale dei componenti e le cose da questi controllate (o da cui dipendono). Ad esempio, un oggetto piccolo potrà essere inserito in uno grande e non viceversa.

VINCOLO SEMANTICO: **VINCOLO D'USO** di un oggetto che si affida al significato della situazione per circoscrivere l'insieme delle azioni possibili. I vincoli semantici si basano sulla conoscenza del mondo e delle specifiche situazioni. Ad esempio, nel caso in cui si debba costruire una automobilina in kit i fanali bianchi verranno naturalmente posizionati avanti, mentre quelli rossi troveranno posto nel retro del veicolo.

VINCOLO D'USO (VINCOLO NATURALE DELL'OGGETTO): s'intende quell'insieme di caratteristiche dell'oggetto che limitano le possibilità di azione con o su di esso. Al contrario dell'**AFFORDANCE**, che costituisce l'insieme degli inviti forniti dall'oggetto e che suggerisce la gamma delle possibilità, i vincoli limitano il numero delle alternative. Tali vincoli possono essere categorizzati in: **VINCOLI FISICI, VINCOLI SEMANTICI, VINCOLI CULTURALI, VINCOLI LOGICI.**

VISIBILITÀ: qualità del carattere o **SIMBOLO** che lo rende visibile separatamente dagli altri e chiaramente distinguibile dallo sfondo.

VISION 2000: nome attribuito al programma di revisione e miglioramento delle **NORME ISO 9000** attuato dal comitato tecnico ISO/TC176 dell'Organizzazione Internazionale di Normazione. Una prima fase (dal 1990 al 1994) è servita ad aggiornare le norme ISO per tenere conto delle tendenze di mercato, senza però modificarne la struttura, in questa fase inoltre, sono state generate le norme che definiscono i modelli dei sistemi di gestione per la qualità aziendale (vale a dire l'edizione 1994 delle ISO 9001, ISO 9002, ISO 9003). La seconda fase (dal 1996 al 2000) ha portato ad una sostanziale revisione della struttura e dei contenuti di tali norme al fine di soddisfare le esigenze degli utilizzatori emerse con l'uso delle norme ISO 9000 della versione 1994. Con tale revisione, le più di venti norme della famiglia ISO 9000 del 1994 sono state ridotte a circa la metà. In sintesi, i principali cambiamenti possono essere così indicati:

- Riduzione dei tre modelli di **SISTEMI DI QUALITÀ** (ISO 9001, ISO 9002, ISO 9003) ad un unico modello;

- Miglior integrazione del nuovo sistema con quello riguardante la gestione ambientale della ISO 14001;
- Riduzione dei venti elementi del sistema di gestione del 1994 a soli quattro elementi fondamentali;
- È consentita la non applicazione di determinati **REQUISITI** di sistema qualora non trovino riscontro nelle attività reali dell'azienda;
- Viene attribuita maggiore importanza alla gestione per processi, alle esigenze ed alla **SODDISFAZIONE** dei clienti;
- Viene ridotta l'importanza delle procedure documentate;
- Maggiori prescrizioni per il miglioramento continuativo;
- Maggiore chiarezza sui ruoli dirigenziali ai vertici delle organizzazioni;
- Vengono inserite considerazioni sui requisiti legislativi e regolamentari;
- È richiesta la definizione di obiettivi misurabili per funzione;
- È previsto il monitoraggio delle informazioni sulla soddisfazione o insoddisfazione del cliente;
- Maggiori indicazioni sulla gestione delle risorse;
- Indicazioni sulla determinazione dell'efficacia dell'addestramento
- Misurazioni estese al sistema di gestione, ai processi e al prodotto e/o servizio.

VISIONE FOTOPICA: visione diurna, mediata dai **CONI**, con un picco di sensibilità per la **LUCE** con **LUNGHEZZA D'ONDA** di 555 nm. Vedi anche **COLORE**.

VISIONE MESOPICA: tra la visione diurna e quella notturna si trova il valore intermedio della **LUCE** lunare che dà luogo alla non facile visione mesopica, che può risultare ingannevole. Vedi anche **COLORE**.

VISIONE SCOTOPICA: visione notturna, mediata dai **BASTONCELLI**, con un picco di sensibilità per la **LUCE** con **LUNGHEZZA D'ONDA** di 507 nm. Vedi anche **COLORE**.

VISIONE STEREOSCOPICA: capacità del sistema visivo di combinare le due immagini leggermente differenti, provenienti l'una dall'occhio destro, l'altra dal sinistro, in modo da ottenere una **PERCEZIONE** unitaria di un oggetto solido collocato all'interno di uno spazio tridimensionale.

VLP: Valori Limite Ponderati. Tabella di valori simili a quelli presenti nella **TLV**. I valori riportati sono proposti dalla Società Italiana di **MEDICINA DEL LAVORO** e dall'Associazione Igienisti Industriali Italiani.

W - Z

WAN: vedi **RETE GEOGRAFICA**.

WEB: Altro modo, abbreviato, con cui viene indicato il World Wide Web. Vedi **WWW**.

WHI: marchio di **CERTIFICAZIONE ITS** indicante che il **PRODOTTO** è stato testato ed ha ampiamente soddisfatto i **REQUISITI** minimi standard statunitensi o canadesi di **SICUREZZA**, il luogo di produzione è stato verificato e il richiedente si è dichiarato d'accordo a sottoporre, nel tempo, l'azienda ad una verifica per confermarne la **CONFORMITÀ**.



Fig. 128: Marchio WHI.

WWW: World Wide Web. Sistema di informazioni distribuito basato sugli ipertesti, creato dai ricercatori del CERN di Ginevra nel 1992. Con appositi programmi di navigazione, i **BROWSER** (Netscape, Explorer, ecc.), ci si sposta da un sito all'altro con il semplice click del **MOUSE** sulle parole sottolineate (**LINK**) all'interno del testo che si sta consultando. Un documento rimanda così ad un altro, che lo arricchisce e lo integra. Gli **UTENTI** possono creare, modificare o solo sfogliare i documenti.

ZIP: estensione del nome dei file compressi con il programma **PKZIP**.

ZIPPARE: archiviare un file o un gruppo di file usando il programma **PKZIP** o un altro che usi lo stesso standard di **COMPRESSIONE**.

ZONA PERICOLOSA: qualsiasi zona all'interno o in prossimità di un'**ATTREZZATURA DI LAVORO** nella quale la presenza di un lavoratore costituisce un **RISCHIO** per la **SALUTE** o la **SICUREZZA** dello stesso (19/09.94 D.Lgs. n. 626 - art. 34). Vedi anche **DISTANZA DI PROTEZIONE**.

BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

- AA. VV. - IL LUOGO DEL LAVORO - XVII Triennale di Milano, 1986 ELECTA
- AA. VV. - METODOLOGIE PER L'ERGONOMIA - 21 novembre 1996; SIE - Sezione Piemonte
- AA. VV. - SICUREZZA E PREVENZIONE 6 - ANNO XVIII Giugno 1995, Masson Divisione periodici Tecnici
- AA. VV. - SICUREZZA E SALUTE DEI LAVORATORI SUL LUOGO DI LAVORO; Confindustria Federazione dell'Industria del Veneto, 1996
- AA. VV. - SICUREZZA E SALUTE SUI LUOGHI DI LAVORO; Formindustria, 1996
- Antoniotti M. - ANTINFORTUNISTICA; 1992, Maggioli
- Bagnara S., Stajano A. - ERGONOMIA DEL SOFTWARE; 1997, CLEUP
- Bandini Buti L. - ERGONOMIA E PROGETTO; 1998, Maggioli
- Bertagnin M. - BIOEDILIZIA; 1996, Edizioni GB
- Brolis R. - SICUREZZA E SALUTE NEGLI AMBIENTI DI LAVORO; 1997, Giunti
- Codazza D., Costa E., Facchini U., Hartmann E., Herbert K., Sasso U. - BIOARCHITETTURA; 1992, Maggioli Editore
- Cristante F. - LIS A. - Sambin M. - ASPETTI QUANTITATIVI IN PSICOLOGIA 1980 Liviana
- Culotta A., di Lecce M. - NORME PER LA PREVENZIONE DEGLI INFORTUNI SUL LAVORO; 1991, Pirola
- De Grandis L. - TEORIA E USO DEL COLORE; 1994, Arnoldo Mondadori
- De Zorzi G., Marocci G. - LA PROGETTAZIONE ERGONOMICA; 1981, Ed. QUEB Bologna
- Di Naro C., Sirianni F. - INTRODUZIONE ALL'ERGONOMIA NELLE STRUTTURE INDUSTRIALI; 1981, Tirrenia Stampatori
- Dul J.; Weerdmeester B. - ERGONOMICS FOR BEGINNERS; 1993, Taylor & Francis
- Dvorak R. R. - MANTENERSI IN FORMA ALLA SCRIVANIA; 1992, F. Angeli
- Frova A. - LUCE VISIONE E COLORE; 1984, Editori Riuniti
- Grandjean E. - ERGONOMICS IN COMPUTERISED OFFICES; 1987, Taylor & Francis
- Grieco A. (a cura di) SIE - ERGONOMIA - ESPERIENZE IN ITALIA; 1980, F. Angeli
- Grieco, Molteni - Occhipinti - Piccoli BOOK OF SHORT PAPERS - WWJDY '94 - Vol. 1, 1994

Cl. del Lav. "L. Devoto"

Grieco - Molteni - Occhipinti - Piccoli BOOK OF SHORT PAPERS - WWDY '94 - Vol. 2
1994

Cl. del Lav. "L. Devoto"

Grieco, Molteni, Occhipinti - Piccoli BOOK OF SHORT PAPERS - WWDY '94 - Vol. 3
1994

Cl. del Lav. "L. Devoto"

Grieco A., Occhipinti E., Tonelli S. - AMBIENTE DI LAVORO E RIFORMA SANITARIA:
IL SISTEMA INFORMATIVO; 1983, Franco Angeli

Heskett John - INDUSTRIAL DESIGN; 1990, Rusconi

Jordan P.W. - AN INTRODUCTION TO USABILITY; 1998, Taylor & Francis

Kirwan B., Ainsworth L.K. - A GUIDE TO TASK ANALYSIS; 1992, Taylor & Francis

Klausberndt Vollmar - COLORI; 1994, red edizioni

Lanzetta A. e A. - BIOMECCANICA DEL MOVIMENTO; 1982, Arnoldo Mondadori

Liberati A. - L'ERRORE UMANO E LA SICUREZZA NEL RAPPORTO UOMO-MAC-
CHINA;

Congresso scientifico Nazionale di Ergonomia, Ancona, 1996

Lindsay P., Norman D.A. - L'UOMO ELABORATORE DI INFORMAZIONI; 1983, Giunti

Lueder R., Noro Kageyu - HARD FACTS ABOUT SOFT MACHINES; 1994, Taylor &
Francis

Mantovani G. - LA QUALITA' DELL'INTERAZIONE UOMO-COMPUTER; 1991, il
Mulino

Marando G. - LA SICUREZZA DEL LAVORO NEL SISTEMA DELLA GIURISPRUDEN-
ZA; 1992, Giuffrè

Marcolin F. - IL SILENZIO IMPOSSIBILE; 1998, Edizioni GB

Marcolin F. in Gabassi P.G. - PSICOLOGIA, LAVORO, ORGANIZZAZIONE; 1995, Franco
Angeli

Maturana H., Varela F. - MACCHINE ED ESSERI VIVENTI; 1992, Astrolabio Casa Editrice

Munari B. - DESIGN E COMUNICAZIONE VISIVA; 199, Economica Laterza

Murrell K.F.H. - ERGONOMIA - L'UOMO ED IL LAVORO; 1967, ISPER Edizioni

Nielsen J. - WEB USABILITY; 2000, Apogeo

Negroponte n. - ESSERE DIGITALI; 1995, Sperling & Kupler

Norman D. A. - LA CAFFETTIERA DEL MASOCHISTA; 1990, Giunti

Novara F., Rozzi R.A., Sarchielli G. - PSICOLOGIA DEL LAVORO; 1983, il Mulino

Occhipinti E., Colombini D., Grieco A. - VDT E SALUTE; 1993, EPM - RCS Sanità

- Pais P. R. - TERMINI E DEFINIZIONI DI SICUREZZA; 1998, EPC LIBRI
- Pancheri G. - IGIENE DEL LAVORO; 1986, Bulzoni Editore
- Panero J., Zelnik M. - SPAZI A MISURA D'UOMO; 1989, BE-MA editrice
- Parisi R. - NOZIONI DI ANTROPOMETRIA; 1979, EDAS
- Pierfederici O. - ERGONOMIA E AMBIENTI DI LAVORO; 1982, Pitagora Ed. - ifoa
- Pierfederici O. - ILLUMINAZIONE E COLORE NEGLI AMBIENTI DI LAVORO; 1993, Maggioli Editore
- Pierquin L., André J.M.; Farcy P. - ERGOTERAPIA; 1982, Masson
- Pirenne M. H. - PERCEZIONE VISIVA; 1991, F. Muzzio Ed.
- Pisano E. - PROGETTARE, STARE, FARE; 1987, Franco Angeli
- Pulgram W.L. - Stonis R. AIA - DESIGN THE AUTOMATED OFFICE, 1984 Whitney Library of D.
- Rohmert W. - Landau K. METODO PER L'ANALISI ERGONOMICA DEI POSTI DI LAVORO (AET) 1987 F. Angeli
- Romanello M.C. Trad. a cura di CORSO PRATICO SUI METODI STATISTICI Quality Institute Eaton Corporation, 1988 Eaton S.p.A.
- Romano D.F. - Felicioli R.P. COMUNICAZIONE INTERNA E PROCESO ORGANIZZATIVO 1992 Raffaello Cortina Ed.
- Scibilia G., Gandini E. LA MACCHINA CORPO, 1992 Fenice 2000
- Singleton W.T. INTRODUCTION TO ERGONOMICS - World Health Organization - Geneva, 1972
- Sinigaglia G. LE ONDE RADIO E LA SALUTE, 1990 C&C
- Tiffin J. - McCormick E.J. PSICOLOGIA INDUSTRIALE, 1972 OS
- Tilley A.R. THE MEASURE OF MAN AND WOMAN 1993 The Whitney Library
- Troisi F.M. FISIOPATOLOGIA DEL LAVORO INDUSTRIALE, 1976 Franco Angeli
- Vedovato V. (a cura di) MANUALE DELLA SICUREZZA SUL LAVORO, 1988 Pirola
- Vinci M. LE NUOVE NORME DI SICUREZZA SL LAVORO, 1995 MAGGIOLI
- Wilson, Carlett EVALUATION OF HUMAN WORK

Qualora non diversamente indicato, le immagini usate sono state tratte da Internet o prodotte autonomamente da Ergolab.



www.ergolab.it

Il rischio da videoterminali

Opuscolo informativo per il lavoratore



Il rischio da videoterminali

Opuscolo informativo per il lavoratore



Il rischio da videotermini

Opuscolo per il lavoratore

© Anfos Edizioni 2013 - riproduzione vietata

www.anfos.it

A.N.Fo.S. è un'associazione senza scopi di lucro.

A.N.Fo.S. vuole sensibilizzare gli associati sui temi della sicurezza e i processi di formazione. Mette a loro disposizione un forum sul quale poter rappresentare difficoltà, idee, proposte, ma anche il momento operativo per poter chiedere e condividere consigli nell'intento di dar voce sempre più ampia al panorama delle problematiche del settore. Tiene inoltre aggiornati gli iscritti attraverso un'area New (normativa, direttive, studi, ricerche).

Introduzione: Videoterminali	5
Quali sono gli effetti legati al prolungato utilizzo dei videoterminali?	6
Cosa richiede la legge per tutelare il lavoratore	9
Requisiti tecnici per l'utilizzo del videoterminale e della postazione di lavoro	11

Videoterminali

Di cosa parliamo?

Definizione di legge:

- Si intende per videoterminale: *“uno schermo alfanumerico o grafico a prescindere dal tipo di procedimento di visualizzazione utilizzato”*;
- Si intende per posto di lavoro: *“l'insieme che comprende le attrezzature munite di videoterminale, eventualmente con tastiera ovvero altro sistema di immissione dati, incluso il mouse, il 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, nonché l'ambiente di lavoro immediatamente circostante*;
- Si intende per lavoratore: *“il lavoratore che utilizza un'attrezzatura*

munita di videoterminali, in modo sistematico o abituale, per almeno venti ore settimanali."

Quali sono gli effetti legati al prolungato utilizzo dei videoterminali?

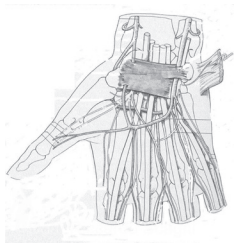
Numerosi studi hanno confermato l'utilizzo costante del videoterminali può causare:

Disturbi visivi:

Astenopia: comunemente conosciuta come fatica visiva, è causata dall'eccessivo sforzo dei muscoli oculari richiesto dall'azione di fissare a lungo uno stesso punto. Può provocare una serie di sintomi quali :

- bruciore agli occhi;
- ammiccamento frequente;
- lacrimazione;
- fastidio alla luce;
- visione annebbiata/sdoppiata;
- stanchezza alla lettura;
- emicrania.

Fortunatamente questo disturbo è in genere reversibile con un adeguato riposo.



Sindrome del tunnel carpale: è una sindrome dolorosa che porta all'inabilità parziale o totale della mano ed è causata dall'infiammazione dei nervi a livello del tunnel carpale che è situato alla base del polso, in cui scorrono i tendini e nervi che permettono alle dita di muoversi.

Fatica mentale e stress:

L'utilizzo dei videoterminali può determinare la comparsa di fatica mentale che comporta stanchezza, sensazione aspecifica di disagio e che può in casi estremi portare a situazioni di stress ed espressioni nevrotiche o psicotiche quali ansia e depressione.



Va sottolineato però che di norma, l'insorgenza di tali disturbi, è legata ad una cattiva organizzazione del lavoro

Cosa richiede la legge per tutelare il lavoratore

Riferimento normativo: D.lgs 81/08 Titolo VII e allegato XXXIV

Obblighi per il datore di lavoro: il datore di lavoro è obbligato ad effettuare la valutazione del rischio avendo particolare attenzione:

- Ai rischi per la vista e per gli occhi;
- Ai problemi legati alla postura e all'affaticamento fisico e mentale;
- Alle condizioni ergonomiche e all'igiene ambientale.

In base ai rischi riscontrati attraverso la valutazione, deve adottare le misure appropriate affinché il rischio possa essere eliminato o, ove questo non fosse possibile, ridotto al massimo.

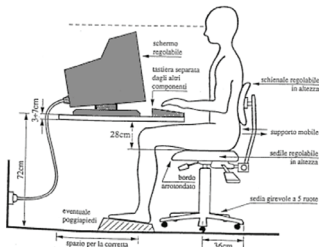
Diritti del lavoratore: il lavoratore ha diritto ad effettuare delle pause e ad interrompere l'attività al videoterminale, preferibilmente praticando attività lavorative che permettano di riposare la vista e muovere il corpo. Chi svolge la propria attività al computer per almeno 20 ore settimanali ha diritto ad una pausa di 15 minuti ogni 2 ore, salvo casi particolari in cui il medico competente stabilisce una frequenza diversa.

Sorveglianza sanitaria: il lavoratore ha l'obbligo di sottoporsi alla sorveglianza sanitaria, necessaria ad ottenere attraverso il giudizio del medico competente l'idoneità a svolgere il proprio lavoro. Le visite hanno una frequenza quinquennale per i lavoratori classificati come idonei, mentre per chi è stato classificato idoneo con prescrizioni o chi ha superato il cinquantesimo anno di età, la frequenza è biennale.

Informazione e formazione: il datore di lavoro deve informare e formare adeguatamente il lavoratore in particolare su:

- Le misure di prevenzione che possono essere applicate al posto di lavoro in base alla valutazione del rischio effettuata;
- Le modalità di svolgimento dell'attività;
- La protezione degli occhi e della vista.

Requisiti tecnici per l'utilizzo del videoterminale e della postazione di lavoro



Affinché sia possibile ridurre il rischi legati all'utilizzo dei videoterminali, è indispensabile che la postazione di lavoro abbia delle caratteristiche ergonomiche e cioè che sia progettata facendo in modo che le attrezzature di lavoro

siano adatte alle esigenze del lavoratore che opera in quel determinato contesto. Pertanto è necessario che siano rispettati alcuni parametri:

Schermo

- deve essere posto di fronte all'operatore, in modo che lo spigolo superiore sia posto leggermente più in basso rispetto all'altezza

degli occhi per evitare l'affaticamento del tratto cervicale. Inoltre, la distanza tra gli occhi e lo schermo deve essere di 50/70 cm;

- affinché ciò sia possibile deve essere regolabile in altezza, inclinazione e rotazione laterale;
- la risoluzione deve garantire una buona definizione;
- l'immagine sullo schermo deve essere stabile;
- deve esserci la possibilità di regolare la luminosità e il contrasto affinché possa esserci compatibilità con la luminosità dell'ambiente.

Tastiera

- deve essere inclinabile e separata dallo schermo affinché il lavoratore possa assumere la posizione più comoda per lui e non affaticare mani e braccia;
- deve avere una superficie opaca per evitare riflessi;
- i simboli dei tasti devono essere facilmente leggibili;
- lo spazio davanti alla tastiera deve consentire all'operatore di appoggiare avambracci e mani;
- va posizionata davanti allo schermo soprattutto se si trascorrono molte ore al computer.

Mouse

- deve essere posto sullo stesso piano della tastiera e disporre di adeguato spazio per effettuare i movimenti richiesti dal suo utilizzo;

Sedia

- deve essere stabile, comoda e permettere a chi la utilizza libertà nei movimenti;
- lo schienale del sedile deve essere regolabile in altezza e inclinazione in maniera che possa essere adeguato in base alle caratteristiche del videoterminalista;
- il piano della sedia deve essere regolabile in altezza;
- il piano della sedia e lo schienale devono poter essere regolati in maniera indipendente in modo da assicurare un buon appoggio dei piedi e il sostegno alla zona lombare;
- i comandi per la regolazione del sedile devono essere facilmente raggiungibili e manovrabili.
- lo schienale e la seduta devono avere bordi smussati ed essere i materiali di cui sono fatti devono essere permeabili e pulibili;
- il sedile deve essere girevole per facilitare i cambi di posizione e permettere all'operatore di spostarsi in base alle necessità;
- Per chi desidera far assumere una posizione corretta agli arti inferiori è bene utilizzare un poggiatesta.

Tavolo di lavoro

- la superficie del tavolo di lavoro deve essere di colore chiaro, possibilmente non bianco e comunque non riflettente e sufficientemente ampia affinché ci sia abbastanza spazio per la disposizione di materiali e attrezzature da utilizzare e per l'appoggio

degli avambracci davanti alla tastiera durante la digitazione;

- il tavolo di lavoro deve essere stabile e avere un' altezza fissa o regolabile compresa tra i 70 e gli 80 cm. Lo spazio deve permettere alloggiamento e movimento degli arti inferiori e l'ingresso del sedile (e dei braccioli qualora fossero presenti).

Illuminazione

- E' importante che non vi siano riflessi sullo schermo per cui è opportuno evitare di sistemare la postazione al videoterminale avendo alle spalle una finestra o frontalmente per evitare fenomeni di abbagliamento;
- È bene che le finestre siano poste solo lateralmente rispetto alla postazione al videoterminale, e che siano dotate di buoni schermi (tende, tapparelle);
- Le lampade da tavolo devono garantire illuminazione sufficiente e contrasto appropriato tra schermo e ambiente circostante, considerando anche le esigenze visive del lavoratore;
- Le lampade a soffitto devono essere il più possibile fuori dal campo visivo del lavoratore.

Computer portatili

- L'impiego prolungato di computer portatili necessita della fornitura di una tastiera e di mouse o altri dispositivi di puntamento esterni e di un ulteriore supporto che permetta di rialzare lo schermo ad un altezza corretta.;

Finito di stampare a settembre 2013
tipografia **Tecnostampa**
Sutri (VT)

Numerosi studi hanno dimostrato che il lavoro prolungato al videoterminale può causare diversi problemi psico-fisici. Come organizzare l'ambiente di lavoro per ridurre al minimo i rischi da videoterminale.