

COMFORT TERMICO

Fattori di benessere Al fine di ottemperare alle disposizioni di legge concernenti il risparmio energetico, è indispensabile utilizzare al meglio gli isolanti termici onde limitare, il più possibile, la dispersione di calore. Tuttavia non bisogna perdere di vista il problema igrotermico e quello relativo alla ventilazione dei locali che consente l'eliminazione dell'umidità presente nell'aria. La temperatura dell'aria non è il solo fattore di benessere durante la stagione invernale poiché la medesima persona nelle stesse condizioni di attività può sentir caldo in un ambiente in cui il termometro situato al centro del locale e all'altezza di 150 cm segna 18 °C, e può sentir freddo in un ambiente in cui in analoga posizione il termometro registra 22 °C. Infatti la sensazione di benessere dipende in gran parte dall'effetto radiante del corpo umano verso le superfici fredde. L'impianto di riscaldamento deve far sì che il corpo disperda la quantità di calore che esso produce dissipandolo nell'ambiente per mantenere una temperatura costante circa di 37 °C.

Dispersioni termiche Un adulto, in condizioni di riposo, dissipa per i processi vitali (circolazione, respirazione ecc.) circa 115 W (100 kcal/h) e oltre 30 W (25 kcal/h) per il lavoro interno; in totale deve cedere all'ambiente circa 145 W (125 kcal/h).

Per *evaporazione*, ossia cessione del vapore prodotto sia durante la respirazione sia mediante la traspirazione della pelle, il calore disperso è pari a 45 W (36 kcal/h). Infatti occorrono circa 0,7 W (0,6 kcal/h) per trasformare in vapore 1 grammo d'acqua nelle condizioni normali e il corpo umano espelle circa 60 g d'acqua in un'ora (di cui 40 attraverso la pelle).

Per *convezione*, ossia cessione di calore dalla superficie del corpo all'aria ambiente più fredda che la lambisce, il calore ceduto è proporzionale alla differenza tra la temperatura della superficie del corpo umano vestito, che è dell'ordine di 25 °C, e la temperatura dell'aria.

Per *irradiazione*, il corpo cede calore della superficie alle pareti dell'ambiente in cui il corpo stesso si trova. Ogni corpo, infatti, irradia calore verso i corpi più freddi, indipendentemente dalla presenza dell'aria, così come il Sole irradia calore verso la Terra attraverso lo spazio.

Equilibrio termico Quindi l'equilibrio termico del corpo in ambiente normale si mantiene essenzialmente per effetto della dispersione del calore per convezione e irraggiamento (circa il 70% del totale). Da qui l'importanza oltreché della temperatura dell'aria anche della temperatura della faccia interna delle pareti, da cui dipendono le dispersioni per irradiazione. Il corpo umano è pertanto sensibile a una temperatura cosiddetta "operante" che risulta la media tra temperatura dell'aria e temperature delle superfici interne di tutte le pareti del locale. Se le pareti sono molto fredde, le dispersioni per irradiazione sono più elevate e quelle per convezione tendono a diminuire. Occorre quindi aumentare la temperatura dell'aria. Viceversa se le pareti sono meno fredde le dispersioni per irradiazione sono più limitate e quelle per convezione tendono a elevarsi. Occorre quindi abbassare la temperatura dell'aria.

Temperatura di benessere Per temperatura di benessere di 20 °C si deve intendere una temperatura riferita a un locale riscaldato posto a un piano intermedio comunicante sopra e sotto con locali riscaldati e dotato di una sola parete esterna con una finestra avente una superficie pari circa a 1/5 di quella della parete. Diversamente la stessa temperatura può risultare troppo bassa per compensare le maggiori dispersioni di calore del corpo verso le pareti fredde.

A Calore emesso dalle persone

Attività'	Calore sensibile		Calore latente	
	(W)	(kcal/h)	(W)	(kcal/h)
Adulti a riposo	64	55	41	35
Lavoro molto leggero	70	60	93	80
Lavoro leggero	70	60	151	130
Lavoro pesante (officina)	93	80	198	170
Banche, uffici	58	50	70	60
Negozi, bar	58	50	70	60
Abitazioni, alberghi	58	50	70	60
Grandi magazzini	64	55	81	70
Ristoranti	64	55	93	80
Taverna	76	65	128	110
Teatri, cinema	52	45	47	40
Sale da ballo	70	60	163	140
Scuole	64	55	52	45
Laboratori	64	55	70	60

B Distribuzione delle temperature

(Temperatura esterna -5 °C)

