

Tasso di Corrente d'aria: un fattore determinante nella quantificazione del comfort umano

Nota applicativa TSI-142

I sistemi di riscaldamento, ventilazione e condizionamento (HVAC) sono progettati essenzialmente per creare condizioni di comfort, salute e sicurezza per le persone occupanti spazi confinati (abitazioni, spazi commerciali, veicoli, ecc). Molti sistemi HVAC utilizzano correnti di aria forzata in ingresso ed uscita dagli spazi occupati. Spesso tali correnti d'aria vengono trattate (condizionate) per ottenere parametri di comfort per le persone che occupano gli spazi in oggetto.

I parametri principali che influenzano la sensazione di comfort per le persone sono:

- temperatura dell'aria
- umidità relativa
- livello di attività fisiche degli occupanti
- quantità e qualità degli abiti indossati
- correnti d'aria che vengono in contatto con gli occupanti

Naturalmente non tutte le persone percepiscono, o definirebbero, nello stesso modo il "comfort". Tuttavia, ricerche scientifiche hanno potuto fissare dei parametri che definiscono il comfort umano attraverso metodi statistici. Ossia, dato un gruppo di parametri di comfort relativi ad uno spazio confinato, è possibile quantificare su basi statistiche una previsione di quale percentuale di persone troverà l'ambiente sufficientemente confortevole.

Corrente d'aria e tasso di corrente

La Norma ASHRAE 55-2004 *Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy* specifica le combinazioni di fattori termici ambientali che produrranno condizioni di comfort accettabili da parte della maggior parte di occupanti dello spazio in esame.

La Norma ASHRAE 55-2004 definisce la corrente d'aria come "locale raffreddamento indesiderato del corpo causato da movimenti di aria". La sensazione della corrente dipende dalla velocità dell'aria, da quanto tale velocità sia fluttuante (turbolenza), dalla temperatura dell'aria, dall'abbigliamento.

La sensibilità alla corrente è maggiore dove la pelle non risulta coperta da indumenti, in particolare: collo, testa, caviglie e gambe.

La Norma ASHRAE 55-2004 definisce inoltre un numero che quantifica la corrente in termini di percentuale di occupanti l'ambiente che risulteranno insoddisfatti per il disturbo delle correnti d'aria. Questa "percentuale prevista di persone insoddisfatte per il disturbo dato dalla corrente" è denominata "tasso di corrente" (Draft Rate=DR).

Il tasso di corrente d'aria DR può essere quantificato tramite la seguente equazione:

$$DR=[(34-T_a) * (v-0,05)^{0,62}] * (0,37 * v * T_u + 3,14)$$

Dove:

DR= % prevista di persone insoddisfatte per la corrente

T_a = temperatura locale dell'aria (°C)

v= velocità locale media dell'aria (m/s)

T_u= intensità di turbolenza locale (%)

La Norma ASHRAE 55-2004 stabilisce che **DR deve essere <20%**

Misura del tasso di corrente DR usando il TSI VELOCICALC

Segue un breve sommario delle operazioni per misurare il DR in un ambiente con permanenza di persone. Fare comunque riferimento alle ASHRAE 55-2004 per una completa informazione riguardo alle misure.

Prima di iniziare le misure, si può inserire un nome per la misura, secondo le istruzioni del manuale del VELOCICALC.

Le posizioni delle misure devono essere definite con riferimento alla locazione della persona per cui si effettua la valutazione. Per la valutazione si richiede un minimo di 3 posizioni spaziali: zona della testa, zona della vita e zona delle caviglie. Per una persona in piedi, queste zone sono definite come: 1,7 m - 1,1 m - 0,1 m dal livello del pavimento.

Per una persona seduta, le posizioni sono :1,1 m - 0,6 m - 0,1 m dal livello del pavimento.

Le misure vanno prese in assenza della persona oggetto dell'indagine.

Sistemare l'estremità della sonda di misura della velocità nella posizione dove si vuole misurare il tasso di corrente.

Orientare la sonda in modo da visualizzare la massima indicazione di velocità in quella posizione.

Evitare che il supporto della sonda interferisca con il flusso d'aria in misura.

Dopo avere acceso lo strumento, selezionare MENU e navigare fino alla schermata delle APPLICAZIONI.

Portare il cursore su DRAFT RATE. Premere il tasto ENTER per iniziare una misura di DR.

Il display visualizzerà i valori di temperatura e velocità dell'aria, insieme ad un conteggio all'indietro di tempo.

Sono necessari 3 minuti di campionamento, come richiesto dalle ASHRAE 55-2004. Viene campionata una misura al secondo per la valutazione. Lasciare misurare la sonda indisturbata per i 3 minuti richiesti ad ogni posizione.

Risultati del tasso di corrente DR

Quando il campionamento è completo, il display del VELOCICALC riporterà i dati per il DR di quel campione.

I dati riportati comprendono:

- Temperatura media (°C)
- Velocità media (m/s)
- Deviazione standard di velocità (m/s)
- Intensità di turbolenza (%)
- Tasso di corrente DR (%)

Salvare i risultati e ripetere le operazioni per tutte le posizioni spaziali che si è deciso di valutare per ogni zona (la norma ASHRAE fissa un minimo di 3 misure per ogni zona)

Calcolare la media aritmetica dei tassi di corrente DR per ogni posizione spaziale all'interno di ogni misura per determinare il tasso di corrente DR generale per quella misura.