PuntoSicuro

ARTICOLO DI PUNTOSICURO

Anno 21 - numero 4422 di Venerdì 08 marzo 2019

Controllare il microclima ambientale e raggiungere il comfort

Un documento Inail si sofferma sul rischio microclimatico e sulla valutazione del microclima. Il controllo del microclima ambientale ai fini del raggiungimento del comfort: temperatura dell'aria, umidità relativa, velocità dell'aria, temperatura radiante.

Napoli, 8 Mar ? Laddove tecnicamente possibile, ogni datore di lavoro "deve provvedere a rendere il **microclima degli ambienti lavorativi** il più possibile prossimo alla zona di benessere termico". E la creazione di un microclima confortevole "passa per il raggiungimento di una situazione nella quale le condizioni termo-igrometriche sia generali sia locali sono considerate soddisfacenti da una larga maggioranza dei presenti".

A sottolinearlo, offrendo diverse utili indicazioni per la valutazione del rischio microclimatico, è il documento Inail, pubblicato nel 2018 dalla Direzione regionale Inail per la Campania, dal titolo " La valutazione del microclima. L'esposizione al caldo e al freddo. Quando è un fattore di discomfort. Quando è un fattore di rischio per la salute". Documento che dedica un intero paragrafo agli aspetti operativi relativi al **controllo del microclima ambientale ai fini del raggiungimento del comfort**.

Pubblicità
<#? QUI-PUBBLICITA-MIM-[USB017] ?#>

Riprendiamo dal documento alcune indicazioni con particolare riferimento a: **temperatura dell'aria**, **umidità relativa**, **velocità dell'aria** e **temperatura radiante**.

Il controllo del microclima e la temperatura dell'aria

Il documento sottolinea che è innanzitutto necessario mettere in atto tutte le misure utili a raggiungere condizioni di comfort in **modo naturale** e "nel caso in cui ciò non fosse possibile devono venire adottati provvedimenti che modifichino le condizioni ambientali agendo su una o più quantità fisiche in modo da portare gli indici di qualità all'interno degli intervalli di accettabilità".

L'ordine con il quale sono discusse nel documento le diverse quantità fisiche riflette la scala di priorità e tiene conto anche di "considerazioni legate sia all'efficacia dell'intervento, sia agli eventuali effetti collaterali, sia alla interferenza con l'attività lavorativa".

E si indica che eventuali modifiche all'abbigliamento "debbano venire viste soltanto come extrema ratio e che, fatta eccezione per interventi su comportamenti individuali che vanno contro il 'buon senso', non vengano mai utilizzate come strumento di

controllo del microclima in ambienti termici moderati".

Il **primo parametro** su cui intervenire, ogni qualvolta si verifichino scostamenti considerevoli dalle condizioni di comfort, è sicuramente la **temperatura dell'aria** (t_a).

Infatti in condizioni tipiche di ambienti moderati la sola variazione della temperatura dell'aria induce una variazione nell' indice PMV (*Predicted Mean Vote*). E una variazione di t_a "porta necessariamente con sé, anche se non immediatamente, un cambiamento anche della temperatura media radiante e dell'umidità, e questo introduce un ulteriore variazione del PMV di segno concorde".

Si segnala, dunque, che "l'alterazione della temperatura dell'aria in un determinato ambiente può essere effettuata utilizzando impianti che riscaldano/raffreddano l'aria immessa dall'esterno o che ricircolano l'aria presente nell'ambiente, oppure possono essere utilizzati impianti alimentati da fluidi caldi e freddi che attraverso terminali scambiatori, quali convettori o radiatori, riscaldano/raffreddano l'aria ambiente". Inoltre i due sistemi "possono coesistere in impianti cosiddetti 'misti' che permettono di gestire autonomamente il ricambio d'aria ed il trattamento termico della stessa".

Umidità relativa e velocità dell'aria

Un parametro secondario, da un punto di vista strettamente microclimatico, è l'**umidità relativa** (UR). Infatti le variazioni indotte sull'indice PMV da variazioni di umidità relativa risultano "insufficienti a modificare il comfort in modo apprezzabile".

In ogni caso è auspicabile che il sistema di regolazione termo-igrometrica "sia sempre in grado di mantenere l'umidità in un intervallo tale da minimizzare reazioni negative. Gli intervalli all'interno dei quali si suggerisce di mantenere l'umidità relativa sono mostrati, in funzione della categoria assegnata all'ambiente", come già spiegato in precedenti articoli, nella tabella ripresa dalla norma EN 16798-1:

Tabella 3.16 - Intervalli di umidità consigliati in funzione della categoria - (EN 16798-1)

Type of building/space	Category	Design relative humidity for dehumidification,%	Design relative humidity for humidification,%
Spaces where humidity criteria are set by human occupancy. Special spaces (museums, churches, etc.) may require other limits	I	50	30
	II	60	25
	III	70	20

Si indica poi che i sistemi aria che introducono aria esterna "sono in grado di compensare la **variazione di umidità relativa** che altrimenti aumenterebbe quando l'aria viene raffreddata o diminuirebbe quando viene riscaldata. Il processo di umidificazione avviene mediante il passaggio dell'aria attraverso una opportuna sezione dell'impianto nella quale vengono mantenute condizioni di umidità prossime alla saturazione, e/o viene spruzzata acqua da una serie di ugelli. All'opposto, una deumidificazione efficiente avviene facendo transitare a bassa velocità il vapore acqueo diffuso in aria su superfici fredde, con

conseguente condensazione. I sistemi aria che non introducono aria esterna, sono più raramente dotati di tecnologie integrate che permettono il controllo dell'umidità limitandosi nel maggior parte dei casi al solo controllo della temperatura".

Anche la **velocità dell'aria** (v_a) ? continua il documento - è considerabile come un parametro secondario dal punto di vista del comfort globale, ma "è molto importante come possibile causa di discomfort locale.

Si segnala che poiché il disturbo aumenta abbastanza velocemente con la velocità del flusso, "è importante fare attenzione a non posizionare le postazioni di lavoro lungo il flusso d'aria delle bocchette di entrata (e ripresa), eventualmente utilizzando dei deviatori di flusso".

L'importanza della temperatura radiante

Come per la velocità dell'aria, anche la **temperatura radiante** "possiede implicazioni sia per il comfort globale che per il confort locale. La presenza di superfici radianti ovvero di superfici vetrate è infatti assai raramente isotropa (ovvero simile in tutte le direzioni). Pertanto in questi casi, accanto all'effetto sul PMV esiste normalmente un effetto locale di asimmetria radiante, legato cioè alla differenza fra la temperatura radiante di due superfici contrapposte".

In particolare il problema del **discomfort locale** legato alla **asimmetria radiante** può divenire "piuttosto serio". E per questo motivo "sistemi di riscaldamento che facciano uso di superfici calde (stufe, pannelli radianti) sono da considerare con attenzione se la temperatura delle superfici radianti risulta molto più alta di quella ambientale".

Inoltre la presenza di ampie superfici vetrate è un "ulteriore elemento in grado di generare notevole discomfort sia in inverno che in estate". Ad esempio, in presenza di condizioni esterne fredde, "elementi con modeste proprietà isolanti tendono ad assumere una temperatura notevolmente inferiore alla temperatura dell'ambiente indoor, generando condizioni di forte asimmetria radiante e mettendo in moto flussi d'aria per via convettiva. Per minimizzare effetti di questo tipo è importante utilizzare finestre capaci di garantire un alto isolamento termico".

In condizioni di forte soleggiamento è poi importante "fare ricorso a sistemi di schermatura, mediante tende (in plastica o stoffa) o frangisole; tali sistemi ovviamente risultano tanto migliori quanto più sono flessibili e consentono quindi di filtrare una frazione arbitraria del flusso solare". Infine ? ricorda il documento Inail- "è sempre bene fare attenzione a non avere postazioni di lavoro nelle immediate vicinanze di ampie superfici vetrate, in quanto, per motivi essenzialmente geometrici, esse risulteranno particolarmente esposte a rischi di asimmetria radiante". E "per gli edifici realizzati con tipologie costruttive che utilizzano pannelli metallici o in vetro per compensare l'effetto radiante sulle facciate esposte a sud può essere indicata una differenziazione verticale degli impianti in modo da gestire in modo indipendente i locali a diversa esposizione".

RTM

Scarica il documento da cui è tratto l'articolo:

Inail, Direzione regionale Campania, " La valutazione del microclima. L'esposizione al caldo e al freddo. Quando è un fattore di discomfort. Quando è un fattore di rischio per la salute", a cura di Michele del Gaudio (Inail, Unità Operativa Territoriale di Avellino), Daniela Freda e Raffaele Sabatino (DIT, Inail), Paolo Lenzuni (Inail, Unità Operativa Territoriale di Firenze) e Pietro Nataletti (DIMEILA, Inail), edizione 2018 (formato PDF, 3.09 MB).

Vai all'area riservata agli abbonati dedicata a " La valutazione del microclima".

 Questo articolo è pubblicato sotto una Licenza Creative Commons.

---

www.puntosicuro.it