Riscaldamento e condizionamento a parete e a soffitto

sabato 06 ottobre 2007
Ultimo aggiornamento lunedì 20 giugno 2011

Di seguito riporto un articolo molto interessante di Giuliana Iannicone (fonte Istituto IGLAE) che affronta in maniera molto esaustiva il sistema di riscaldamento e raffrescamento con pannelli radianti a parete e a soffitto.

Se non hai tempo di leggere scarica l'articolo in versione integrale (288.83 kB)

A differenza di quanto avviene a pavimento, la superficie del soffitto si presenta sostanzialmente libera, con pochissimi vincoli di natura strutturale ed architettonica (basti considerare, ad esempio, quelli legati alla presenza di arredi).

L’installazione di pannelli radianti, sia per il raffrescamento che per il riscaldamento, è quindi particolarmente indicata in questo tipo di applicazione considerando anche il fatto che gli elementi impiantistici possono essere integrati all’interno dei componenti edilizi, realizzando superfici senza interruzioni e maggiormente sfruttabili.

Le migliori prestazioni sono offerte dai sistemi a soffitto per il raffrescamento estivo, così come dai sistemi a pavimento per il riscaldamento invernale. In estate è molto interessante l’effetto barriera attiva generato dal posizionamento dei pannelli radianti all’intradosso della copertura assorbendo gran parte del carico incidente e passante per conduzione. In prossimità di vetrate, ampie finestrature, i pannelli sono in grado di assorbire meglio il maggior carico convettivo e radiante da esse prodotto. L’insieme di tali fattori permette di raggiungere rese unitarie molto elevate fino a 150-200 W/m2.

I soffitti radianti trovano diversi campi di utilizzo: il settore terziario, gli ambienti residenziali, le strutture alberghiere ed ospedaliere. Negli uffici, i sistemi a soffitto metallico e con bassa inerzia vengono generalmente usati sia per il riscaldamento che per il raffrescamento. Il sistema è costituito da colonne montanti di alimentazione della rete orizzontale a soffitto che, a sua volta, alimenta le singole zone o i singoli uffici.

La regolazione può essere fatta agendo sulla parte idraulica del sistema ed intercettando l’aria quando le zone non vengono utilizzate e può avvenire o per singolo ufficio o per zone.

In ambito residenziale ed alberghiero, la soluzione più generalizzata è quella che utilizza i pannelli in gesso rivestito. Il controllo dell’umidità e il ricambio di aria possono essere ottenuti mediante una canalizzazione per il trattamento dell’aria primaria in grado di garantire la portata di aria di rinnovo prevista.

Esistono due principali modalità di installazione dei sistemi a soffitto: in aderenza alle strutture oppure a controsoffitto. Nel primo caso i pannelli (rete di tubi capillari) possono essere applicati direttamente al soffitto grezzo mediante barre di modulazione e staffe e successivamente intonacati. Questo tipo di soluzione si presenta di più difficile realizzazione ed è meno versatile.

Nel secondo caso, più diffusi, i moduli radianti preassemblati sono fissati sulla struttura metallica del controsoffitto. Come per qualunque tipo di controsoffitto anche la struttura metallica del soffitto radiante può essere sia aderente che ribassata rispetto all’intradosso esistente; la seconda alternativa è da preferire perché agevola le operazioni di manutenzione e controllo.

I moduli radianti possono essere anche di metallo, acciaio o alluminio (come, ad esempio, i film radianti). Un’altra tipologia è costituita dai controsoffitti realizzati con lastre di gesso rivestito nelle quali è già integrato il circuito capillare, in genere tubi di PVB, inserito all’interno di apposite scalanature.

Lo stesso tipo di elemento viene utilizzato per impianti a parete. Un aspetto particolarmente importante da valutare per garantire le condizioni di comfort desiderate all’interno dei singoli ambienti è la regolazione. Come già accennato nel caso di uffici, in presenza anche di un unico soffitto radiante, la regolazione può essere effettuata per zone o anche ambiente per ambiente (in presenza di locali separati come, ad esempio, stanze d’albergo o di ospedale).

I tipi di regolazione sono di due tipologie principali, legate al tipo di distribuzione scelto: distribuzione a collettori, con regolazione dei singoli circuiti con attuatori elettrotermici, e distribuzione con stacchi diretti dalla dorsale con regolazione con valvole di zona a due o tre vie.

Il primo tipo di regolazione viene utilizzato quando serve una gestione individuale. Vari locali sono collegati ad un unico collettore e i circuiti sono regolati singolarmente attraverso attuatori termoelettrici comandati dai singoli termostati ambiente.

Il secondo tipo di distribuzione è, invece, adatto ad ambienti di maggiori dimensioni con regolazione di zona. La superficie è divisa in varie zone, ognuna delle quali è comandata da una valvola di zona controllata, a sua volta, da un termostato di zona.

Esistono poi situazioni intermedie, nel caso, ad esempio, di locali non molto grandi regolati singolarmente, ma disposti in modo simmetrico rispetto ad un corridoio. La soluzione più utilizzata prevede stacchi diretti dalla dorsale, ma installando su ogni stacco una valvola di zona comandata dal termostato ambiente.

Soluzioni innovative di regolazione sono quelle realizzate mediante apparecchi in tecnologia “bus” che offrono vantaggi rilevanti rispetto alle soluzioni tradizionali. Grazie alla tecnologia bus, l’installazione è semplificata, il cablaggio necessario al collegamento dei dispositivi è notevolmente ridotto ed ogni dispositivo può essere collegato al cavo bus senza una sequenza predeterminata.

Tale soluzione conferisce grande flessibilità al sistema: grazie alla sua modularità, un impianto può essere dimensionato correttamente in base alle effettive esigenze del cliente in un dato periodo e successivamente ampliato senza problemi.

La possibilità di interfacciare in locale o in remoto offre nuove opportunità di ottimizzazione del funzionamento dell’impianto, oltre a migliorare la sua manutenzione e la gestione degli allarmi. Con apparecchi intelligenti è possibile inoltre ottimizzare il benessere ambientale e controllare ogni ambiente separatamente, ottenendo significativi risparmi in termini energetici (cfr. il volume I soffitti radianti pubblicato a cura di Giacobini SpA).

I sistemi a parete

Le superfici verticali, soprattutto negli ambienti di piccole e medie dimensioni, costituiscono una percentuale molto elevata della superficie totale interna, pertanto si prestano molto bene ad essere utilizzate come superfici radianti.

Rispetto ai sistemi precedentemente presi in esame, ai fini dello scambio radiante esse consentono un ottimo fattore di vista con gli occupanti se questi sono operativi (in piedi o seduti). L’assenza di contatto diretto tra l’occupante e l’elemento radiante permette di raggiungere temperature superficiali più elevate rispetto ad altre disposizioni.

Dal punto di vista prestazionale, quindi, un pannello a parete presenta un potenziale di resa molto più elevato rispetto a quelli a pavimento, sia in riscaldamento che in raffrescamento.Tuttavia alcuni vincoli di non secondaria importanza ne limitano l’impiego come, ad esempio, la presenza di finestrature, la presenza di arredi, la necessità di foratura per la sospensione di quadri, pensili, ecc.

Le soluzioni possibili offerte dal mercato sono oggi numerose e di fatto le forature possono essere facilmente realizzate senza difficoltà con utensili e modalità appropriati. Una preliminare e fondamentale distinzione deve essere fatta tra le pareti perimetrali, disperdenti, e quelle divisorie, tendenzialmente adiabatiche.

Le pareti perimetrali sono quelle più direttamente esposte alle variazioni delle condizioni climatiche esterne. Esse sono quindi soggette a variazioni della temperatura superficiale interna che causano l’instaurarsi di asimmetrie termiche. L’eventuale presenza di pannelli radianti le trasforma in elementi attivi in grado di realizzare – come già evidenziato per i sistemi a soffitto - un effetto barriera rispetto al flusso che per conduzione si viene a instaurare fra l’interno e l’esterno.

Tale flusso conduttivo riduce il suo campo di azione tra la superficie esterna e il piano dei tubi che, contenendo il fluido termovettore, trasferiscono il differenziale energetico direttamente al generatore lasciando così la temperatura superficiale interna simile a quella delle altre superfici con una conseguente elevata simmetria radiante (cfr. Messana, 2004, pagg. 39-40).

Diversamente dai pannelli a pavimento, i pannelli a parete, se installati sulle superfici disperdenti, introducono l’importante vantaggio dell’effetto barriera attiva che consente il raggiungimento di più elevati livelli di comfort. Le pareti interne possono essere assimilate al pavimento a causa dell’assenza dell’effetto barriera: è consigliabile, perciò, utilizzare queste superfici come integrazione oppure quando è possibile sfruttare entrambi i lati di una parete divisoria.

Dal punto di vista costruttivo i pannelli a parete possono avere due differenti tipi di posa: la posa sotto intonaco o la posa a secco, generalmente con lastre di gesso rivestito.

Nel primo caso la tubazione viene ancorata direttamente alla parete grezza, un tamponamento in laterizio forato o una muratura piena esistente, mediante apposite barre di fissaggio o tasselli. L’intonaco viene effettuato a mano con un impasto di sabbia e calce naturale e presenta uno spessore finale di circa 2-3,5 cm posato in due mani.

Dopo la stesura della prima mano si frattazza una rete da intonaco su cui si può quindi applicare la finitura. Nei pannelli radianti il circuito idraulico può essere sia in rame che in materiale plastico (ad esempio il PE-Xa) e si presenta con due principali configurazioni di posa: a serpentino e in parallelo.

Per l’utilizzo nel caso di raffrescamento estivo con pannelli di gesso rivestito, è fondamentale che il circuito sia coeso con il pannello in modo che lo scambio tra i due avvenga esclusivamente per conduzione.

Un grande vantaggio offerto dall’utilizzo di sistemi radianti a parete è offerto nei confronti della prevenzione dall’umidità. L’installazione delle tubazioni riscaldanti in rame nella muratura, specie se a ridosso del terreno, crea una barriera termica nel tratto di muro ove l’umidità risale, favorendo così la progressiva asciugatura spontanea del muro.

La forza di capillarità diminuisce infatti con l’aumentare della temperatura. Come si è visto, la posizione ideale di un pannello a parete è sulle superfici disperdenti; in questo caso è però necessaria la presenza di un adeguato strato isolante sul retro del circuito idraulico in modo da indirizzare il flusso termico solo sul lato utile.

Nel caso di pannelli sotto intonaco, lo strato isolante può essere quello previsto generalmente per le pareti perimetrali, cioè a intercapedine o a cappotto. In alternativa può essere posto immediatamente sotto le tubazioni delle quali costituisce il supporto. Le due modalità si differenziano, sul piano prestazionale, per la differente massa che il pannello

assume e che ne influenza sensibilmente il fattore di risposta.

Utilizzando pannelli con posa a secco è possibile migliorare notevolmente le prestazioni energetiche dell’intero sistema, potendo fare affidamento su prodotti industrializzati, di qualità controllata.

Riscaldare e raffrescare con pannelli radianti a parete e a soffitto (288.83 kB)