

CORRETTO UTILIZZO DI APPARECCHI PER LA CLIMATIZZAZIONE DI PICCOLI AMBIENTI DI LAVORO

2024

PREMESSA

Per regolare le condizioni termo-igrometriche e di qualità dell'aria di ambienti di lavoro di limitate dimensioni, quali uffici e negozi o luoghi di vita, si utilizzano sempre più spesso apparecchi elettrici per il condi-

zionamento dell'aria di rapida installazione. La scelta di questi impianti segue anche considerazioni di tipo ambientale che privilegiano le fonti energetiche rinnovabili alle più inquinanti risorse fossili come gas e derivati del petrolio tanto che spesso sono direttamente collegati ad impianti fotovoltaici.

Per evitare che questo tipo di impianti possano diventare una fonte di discomfort per i lavoratori, è necessario che siano correttamente installati e costantemente mantenuti.

GLI IMPIANTI

Gli apparecchi per il controllo delle condizioni ambientali vengono definiti anche impropriamente in modo diverso ed i termini più utilizzati sono: climatizzatori, condizionatori, termoconvettori, pompe di calore, inverter. Di seguito verrà utilizzato unicamente il termine: "apparecchi per la climatizzazione".

Figura 1 Unità interna a parete, unità esterna, centralina di controllo fissa e telecomando



Fonte immagini <https://it.freepik.com/foto-vettori-gratuito/vettoriali-gratis>

Questi apparecchi normalmente non scambiano aria con l'esterno e pertanto provvedono solo a modificare la temperatura dell'aria indoor, riducono il suo contenuto di umidità e ne favoriscono la diffusione. Gli apparecchi sono normalmente dotati di filtri meccanici lavabili in grado di trattenere particelle grossolane.

In alcuni modelli l'aria viene trattata con particolari tecnologie (ionizzazione, radiazioni UV) per ottenere una ulteriore purificazione.

Nei modelli più semplici l'unità interna è collegata ad una unità che deve essere installata all'esterno.

Quest'ultima a seconda delle dimensioni può essere collegata anche a più unità interne. Il principio di funzionamento è quello di un circuito frigorifero in cui un fluido viene compresso nell'unità esterna e fatto espandere nella unità interna. In questo modo nella fase di compressione verrà rilasciato calore e nella fase di espansione verrà assorbito calore dall'ambiente interno ottenendo il raffrescamento. Durante la stagione invernale, nei modelli a pompa di calore, questa configurazione può essere invertita ottenendo così il riscaldamento all'interno.

Questi apparecchi effettuano anche la deumidificazione convogliando l'aria ambiente su una serpentina attraversata dal fluido freddo per ottenere la condensazione dell'acqua contenuta nell'aria che, raccolta in una vaschetta, viene successivamente eliminata attraverso un apposito tubo di scarico.

L'unità interna è dotata di un gruppo ventilante che aspira aria dall'ambiente e dopo il trattamento termo-igrometrico la immette nuovamente nell'ambiente. Utilizzando una centralina, per il controllo manuale, installata in ambiente o un telecomando è possibile impostare i valori di temperatura e umidità relativa preferiti, regolare la direzione del flusso d'aria in uscita, modificando l'inclinazione di apposite alette e variare la velocità del flusso d'aria. Se è presente una centralina, in essa normalmente sono installati i sensori che permettono all'apparecchio di misurare i parametri ambientali mentre per i modelli dotati solo di telecomando, i sensori sono integrati nell'apparecchio e misurano i parametri nell'aria aspirata dall'ambiente.

Le unità interne sono disponibili con modelli che possono essere installate al soffitto (anche incassate alla controsoffittatura), sulla parte alta parete in prossimità del soffitto o nella parte bassa in prossimità del pavimento. Per le unità esterne possono cambiare solo le modalità di installazione: poggiate al pavimento di un balcone/terrazzo o pensili.

Quando l'installazione avviene durante la costruzione di un edificio o comunque durante una importante ristrutturazione è possibile effettuare una corretta progettazione, ma quando l'installazione avviene con l'esigenza di sopperire a condizioni di discomfort legati soprattutto ai picchi di alte temperature estive, non sempre si realizza una installazione corretta e probabilmente vengono preferite soluzioni tali da rendere l'intervento meno invasivo, riducendo principalmente le opere murarie.

Il lay-out dei locali dovrà essere ben chiaro prima dell'installazione degli apparecchi ed anche per uffici già realizzati è necessario valutare la necessità di riorganizzare gli spazi.

Il posizionamento dell'apparecchio è importante sia

per ottenere il miglior rendimento ma soprattutto per evitare discomfort ai lavoratori.

È importante sottolineare che l'installazione degli apparecchi deve essere effettuata da ditta specializzata e che questa attesti a fine lavori la corretta installazione ai sensi del DM 37 del 2008.

IL COMFORT

La condizione più difficile da gestire è sicuramente quella estiva. Il principale discomfort che si può creare con una non corretta installazione è il crearsi di correnti d'aria fastidiose nelle postazioni di lavoro o comunque nelle zone del locale in cui gli occupanti ed eventuali ospiti stazionano maggiormente. In particolare, tale situazione si verifica soprattutto quando gli apparecchi sono installati sulla parete.

Come mostrato nella figura 2 con l'installazione sulla parete, il flusso d'aria può colpire direttamente il lavoratore, se si trova lungo la direzione del flusso, anche perché è necessario utilizzare velocità dell'aria più alte per permettere il rimescolamento ottimale dell'aria e perché per ottenere rapidamente il raffreddamento il flusso d'aria deve avere una temperatura molto più bassa di quella impostata.



Fonte immagini : Autore e <https://it.freepik.com/foto-vettori-gratuito/vettoriali-gratis>

Come mostrato nella figura 3 l'installazione di un apparecchio al soffitto permette di utilizzare basse velocità dell'aria creando meno fastidio al lavoratore.



Fonte immagini : Autore e <https://it.freepik.com/foto-vettori-gratuito/vettoriali-gratis>

Per non ridurre l'efficienza, è opportuno, inoltre, verificare che lungo il flusso d'aria non ci siano ostacoli, quali ad esempio arredi, o elementi strutturali come travi o pilastri.

Per migliorare il comfort può essere utile valutare il livello di rumore dichiarato dal fabbricante e scegliere i modelli meno rumorosi e verificare che una non corretta installazione provochi livelli di rumore eccessivi o trasmetta vibrazioni alla struttura.

COME SCEGLIERE LA TEMPERATURA DA IMPOSTARE

Per affermare che le condizioni ambientali sono confortevoli bisognerebbe fare una valutazione utilizzando lo standard tecnico UNI EN ISO 7730 che tiene conto oltre che della temperatura dell'aria anche del valore di umidità relativa, della velocità dell'aria e dell'effetto radiante di corpi caldi quali le superfici vetrate direttamente esposte alla radiazione solare, nonché dell'impegno metabolico relativo all'attività svolta e dell'abbigliamento indossato, che quando è necessario indossare uno specifico indumento, potrebbe non essere nella libera scelta del lavoratore.

Per fare questa valutazione occorre misurare tutti i parametri ambientali e stimare l'impegno metabolico e l'isolamento dovuto all'abbigliamento.

Più semplicemente è possibile scegliere la temperatura in relazione a quella presente all'esterno. In particolare, nella stagione estiva se la temperatura interna viene abbassata al massimo di 7 °C rispetto a quella esterna, le condizioni ambientali dovrebbero essere abbastanza confortevoli e soprattutto si eviterà un eccessivo sbalzo termico che può essere addirittura pericoloso per i soggetti più sensibili. Per impegni metabolici più gravosi o quando si utilizza un abbigliamento maggiormente isolante, potrebbe essere necessario abbassare ulteriormente la temperatura. Va comunque sottolineato che il grado di soddisfazione dei parametri ambientali è estremamente soggettivo e comunque non si riuscirà mai a soddisfare tutti.

RACCOMANDAZIONI

Ribadendo che la progettazione, l'installazione e la manutenzione degli impianti va affidata a personale specializzato, di seguito vengono riassunti i principali concetti espressi nei precedenti paragrafi che dovrebbero permettere di utilizzare al meglio gli apparecchi per il condizionamento.

- Se è possibile, conviene installare gli apparecchi al soffitto perché tale posizione permette di ridurre la velocità del flusso d'aria ed ottenere un migliore rimescolamento.
- Qualora si utilizzassero apparecchi a parete bisogna valutare attentamente la posizione di installazione e spostare eventualmente gli arredi e le postazioni di lavoro direttamente colpite dal flusso d'aria. In commercio esistono appositi schermi che possono essere installati per deviare il flusso ma occorre valutare quanto il loro utilizzo possa ridurre l'efficienza della ventilazione riducendo il completo rimescolamento dell'aria.

- Nei modelli in cui sono previsti sensori ambiente è importantissimo installarli in posizioni in cui non risentano di interferenze (radiazione solare, fonti di calore, flusso proveniente dall'apparecchio stesso).
- Gli utilizzatori dovrebbero esser opportunamente formati sul funzionamento degli apparecchi e soprattutto su come impostare i parametri, in particolare il valore della temperatura anche tenendo presente che per poter raggiungere la temperatura ambientale richiesta il flusso d'aria dovrà avere una temperatura ulteriormente più bassa e quindi percepita dai lavoratori come estremamente fastidiosa
- Per questi apparecchi è importante effettuare una periodica manutenzione. Si dovrà effettuare principalmente una sanificazione non solo dei filtri riutilizzabili (o delle sedi di filtri monouso) ma di tutte le parti a contatto con l'aria. Se si utilizzano prodotti chimici occorre leggere attentamente la scheda di sicurezza e rispettare le indicazioni sul corretto utilizzo, indossando i Dispositivi di Protezione individuale raccomandati. È sempre buona norma effettuare queste operazioni in assenza di occupanti, con le finestre aperte e facendo funzionare l'impianto per qualche decina di minuti dopo l'intervento.
- Per evitare che l'acqua di condensa ristagni, occorre verificare che le tubazioni di scarico non siano intasate e che nelle parti a contatto con l'acqua non si accumulino concrezioni calcaree o di altra natura che possono costituire il terreno di coltura ideale per funghi, muffe e batteri che l'apparecchio potrebbe diffondere nell'ambiente durante il funzionamento.
- Una particolare cura dovrà essere dedicata anche alla pulizia di tutte le parti a contatto con il flusso d'aria.
- Per i modelli installati nella parte bassa delle pareti dovrà essere particolarmente curata la pulizia del pavimento sottostante e dovrebbe essere evitato l'accumulo su di essi di oggetti come documenti o piante.
- Anche l'unità esterna deve essere attentamente mantenuta per evitare l'accumularsi di particolato, escrementi di uccelli ecc. che possono ridurre lo scambio termico e quindi l'efficienza dell'apparecchi nonché costituire un rischio biologico per chi transita nelle loro vicinanze.
- I tempi fra gli interventi di manutenzione possono variare in base all'uso ed alla presenza di particolato nell'ambiente ma è comunque consigliabile effettuare più interventi durante l'anno e non solo in occasione del primo utilizzo stagionale. Durante l'intervento di manutenzione si dovrà anche verificare l'usura delle parti in movimento e la tenuta dei punti di ancoraggio all'edificio per evitare che nel tempo, possa aumentare il livello di rumorosità diretta o dovuta alle vibrazioni trasmesse alle strutture.
- Pochi modelli di apparecchi per la climatizzazione effettuano un ricambio dell'aria con l'esterno, occorre quindi ricordarsi di aprire le finestre anche se ciò modifica per poco tempo le condizioni termo-igrometriche ambientali. Può essere utile utilizzare un sensore di misura della concentrazione dell'anidride carbonica, che essendo prodotta con la respirazione umana, tende ad accumularsi in assenza di scambi con l'esterno ed è quindi un ottimo indicatore della qualità dell'aria.
- Rinnovare l'aria contribuisce tra l'altro ad eliminare tutti gli inquinanti indoor provenienti da arredi, materiali da costruzione, detersivi e nelle aree geografiche a maggior rischio, ad evitare che negli ambienti direttamente a contatto col suolo la concentrazione di gas radon raggiunga valori nocivi.

PER ULTERIORI INFORMAZIONI

Contatti: m.delgaudio@inail.it

BIBLIOGRAFIA

- M. del Gaudio *et al.* "La valutazione della qualità dell'aria nei luoghi di lavoro" Benessere, performance 2023, collana Salute e Sicurezza. Inail 2023 ISBN: 978-88-7484-823-2
- M. del Gaudio Gestire la climatizzazione e il ricambio d'aria in casa e nei piccoli uffici. 28/05/2020 www.Puntosicuro.it.
- M. del Gaudio Migliorare la qualità dell'aria nei luoghi di isolamento preventivo. 31/03/2020. www.Puntosicuro.it.
- M. del Gaudio *et al.* "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" Inail 2018. ISBN 978-88-7484-114-1
- M. del Gaudio. "Trattamento dell'aria negli ambienti di lavoro: definita la nuova procedura per l'igiene. Ambiente & Sicurezza Il Sole 24 ore. 2013; (7) 27-28.
- Lenzuni, D. Freda, M. del Gaudio "Il ruolo della direzione del flusso nel discomfort da correnti d'aria" Atti 66° Congresso Nazionale ATI - Cosenza, 5-9 Settembre 2011. p.5. Codice ISBN 9788895267111.
- M. del Gaudio, "Comfort e Layout. Utilizzo di apparecchi a parete per la climatizzazione degli uffici". Lavoro sicuro Supplemento ad Ambiente & Sicurezza Il Sole 24 ore. 2010 (2) 40-45