

Immaginate che le condotte degli impianti di climatizzazione e ventilazione potessero essere così sporche?



NO PROBLEM...



...dopo la pubblicazione sul *Bollettino Ufficiale* n. 11 del 24 luglio 2002 della legge n. 24, del 02/07/2002, la Regione Liguria prevede l'obbligo di garantire la qualità dell'aria negli spazi confinati

La pulizia e sanificazione delle condotte aerauliche, sono state fino ad oggi sottovalutate, da A.S.L., Aziende, Enti, Alberghi, Istituzioni e datori di lavoro in genere.

Il **Decreto Legislativo 626/94**, ha dato una svolta significativa, trattando la materia in maniera specifica e circostanziata, inserendola fra quei provvedimenti che il datore di lavoro deve adottare per salvaguardare la salute dei suoi dipendenti nei luoghi di lavoro.

All'**art. 33** infatti, il *Decreto Legislativo*, prevede che gli impianti di aerazione debbano essere funzionanti ed efficienti e che qualsiasi sedimento o sporcizia che comporti pericolo per la salute, dovuti all'inquinamento dell'aria, siano eliminati rapidamente.

Il 13 marzo 2000 il Ministero della Sanità ha trasmesso il documento sulle « **linee – guida per la prevenzione e controllo della legionellosi** », in base al quale la Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province Autonome, ha incluso i sistemi di riscaldamento, ventilazione, condizionamento aria e i loro componenti tra quelli che possono favorire ad amplificare la diffusione di sostanze aerodisperse tra cui la legionella risulta essere di particolare pericolosità. Oltre alla legionella, altri agenti inquinanti sono causa di numerose affezioni e malattie.

Il 27 Novembre 2001 è stato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale l'**Accordo tra il Ministro della Salute, le Regioni e le Province Autonome sul documento concernente: « le Linee - guida per la tutela e la promozione della salute negli ambienti confinati »**, il quale prevede un primo controllo delle condotte aerauliche che deve avvenire contestualmente all'attivazione dell'impianto al fine di accertare che lo stesso sia stato posto in opera pulito – il limite massimo per il particolato depositato nelle condotte aerauliche considerate pulite non può essere superiore a 0,1 g/m².

Inoltre, il suddetto accordo raccomanda ispezioni tecniche e manutentive regolari insieme a frequenti controlli igienici onde evidenziare eventuali contaminazioni e di pulirli, se necessario, ricorrendo a personale qualificato. Precisando, ancora, che un sistema può essere mantenuto pulito solo quando tutte le superfici del sistema (in particolare delle condotte aerauliche) non presentano accumuli di particolato ritenuti non accettabili.

Il 2 luglio 2002 il Consiglio Regionale della Liguria ha approvato la legge n. 24, **Disciplina per la costruzione, installazione, manutenzione e pulizia degli impianti aeraulici**. Questa legge prevede l'obbligo della pulizia dell'intero sistema aeraulico sia in fase di installazione che in fase di manutenzione, garantendo la

salvaguardia delle condizioni igienico – sanitarie attraverso periodiche ispezioni dell'impianto aeraulico e delle apparecchiature aerodisperdenti.

Il sistema aeraulico è considerato pulito quando tutte le superfici, comprese le condotte d'aria, presentano una quantità di particolato inferiore ad 1 g/mq.

Un impianto è considerato contaminato quando la presenza di agenti patogeni supera una concentrazione di carica micotica pari a 15.000 CFU/g e batterica pari a 30.000 CFU/g.

Gli impianti di condizionamento, quindi, devono essere sottoposti a rigorosa manutenzione per evitare che le flore batteriche, ed i sedimenti in genere, inquinino il microclima ambientale.

PROBLEMATICA

Da tempo numerose ricerche hanno confermato l'esistenza di relazioni tra la **qualità dell'aria negli edifici** e la **salute** delle persone che li occupano. Gli inquinanti che si rilevano, quali composti volatili organici, fibre minerali, microrganismi sotto forma di funghi e batteri, ossido di carbonio, ecc., sono di natura eterogenea e presenti in elevate concentrazioni per effetto delle continue attività che si svolgono. Essi sono causa di numerose affezioni e malattie, quali irritazioni alle mucose, raffreddori, influenza, allergie, che hanno ripercussioni notevoli sulla salute di milioni di persone, perdita di ore di lavoro, spese mediche, ecc.

Tra gli organismi inquinanti, assai diffusa, sotto forma di battere, è la ben nota **Legionella**, portatrice della malattia del legionario.

Tali batteri essendo acquatici e come tali capaci di formare rapidamente colonie anche entro sistemi idraulici, prodotti dall'uomo, torri di riscaldamento o condensatori evaporativi, possono essere dispersi attraverso gli aerosol, nell'ambiente circostante.

Se inalati da persone suscettibili, possono indurre lo sviluppo della malattia, nei casi più gravi, con esito mortale.

La "**Sick Building Syndrome**", o "Sindrome da Edificio Malato", si manifesta all'interno degli edifici nei quali una percentuale considerevole di occupanti (oltre il 20%) soffre di una serie di sintomi quali emicrania, eccessivo affaticamento, irritazione alle mucose, agli occhi, alla gola, ecc., che si alleviano o cessano quando essi si allontanano dall'edificio.

Come ben si può dedurre la **cattiva qualità dell'aria che respiriamo** all'interno degli edifici si traduce in considerevoli perdite economiche, non soltanto a causa dall'aumento di assenteismo, ma anche per il calo della produttività.

Di seguito elenchiamo, senza uno specifico ordine, gli elementi sfavorevoli, che secondo gli studi condotti, sono responsabili del manifestarsi della sindrome.

Qualità dell'aria nell'ambiente:

- ◆ aria di rinnovo insufficiente
- ◆ contaminazione microbiologica degli impianti di distribuzione dell'aria
- ◆ composti organici volatili emessi nell'aria ambiente
- ◆ presenza di macchine fotocopiatrici e stampanti laser
- ◆ presenza di fibre minerali
- ◆ presenza di tappeti e moquette
- ◆ insufficiente ionizzazione dell'aria
- ◆ inquinanti di varia origine

Fattori tecnici e ambientali:

- ◆ ventilazione meccanica e/o climatizzazione inadeguata
- ◆ temperatura ambiente troppo elevata
- ◆ velocità di ingresso dell'aria insufficiente o troppo elevata, con formazione di turbolenze
- ◆ umidità relativa inadeguata
- ◆ presenza di apparecchi rumorosi
- ◆ presenza di vibrazioni
- ◆ mancato adattamento delle condizioni ambientali sulla base delle esigenze individuali degli occupanti

La **prevenzione dalla Sindrome da Edificio Malato** consiste:

- 1) nel rimediare ai difetti progettuali e di realizzazione
- 2) nell'ottimizzazione della manutenzione

E' da sottolineare che il **problema della qualità dell'aria** è duplice: da un lato è legato alla qualità della ventilazione, dall'altro alla lotta contro i contaminanti.

I modesti risparmi che si ottengono rinunciando alla pulizia degli impianti, a scapito della qualità dell'aria, sono ampiamente annullati dai costi dovuti alle assenze del personale per affezioni e disturbi dovuti alla permanenza in **ambienti "malati"**. Eppure, un gran numero di impianti funziona tuttora in condizioni tali da rendere assai più probabile il "malessere" anziché il benessere degli occupanti.

Mentre può essere relativamente agevole **progettare** un impianto di climatizzazione per un edificio sulla base di precisi criteri progettuali, altra cosa è, invece stabilirne le modalità operative, che devono essere tali da garantire una ventilazione altamente qualitativa, cosa che spesso, da sopralluoghi effettuati, non si verifica.

Durante le ispezioni degli impianti è risultato evidente che l'ultima preoccupazione del progettista era stata quella delle future operazioni di pulizia. Raramente, infatti, gli impianti di climatizzazione sono dotati di accessi o di aperture

che permettano di ispezionare lunghe condotte installate negli edifici di grandi dimensioni.

Per questo motivo, l'**art. 2** della **Legge Regionale n. 24** prevede che tutti gli impianti aeraulici negli edifici di nuova costruzione ovvero oggetto di ristrutturazione debbono essere costituiti da apparecchiature aerodisperdenti di condizionamento rispondenti ai requisiti costruttivi stabiliti nel regolamento di attuazione.

In assenza di **periodici ed appropriati interventi di pulizia**, ora previsti dall'**art. 4**, comma 2 della Legge n. 24, l'accumulo di sporcizia negli impianti è destinato ad aumentare ma, al tempo stesso, si produce un costante distacco di polveri e sporcizia, che veicolano agenti patogeni dalla natura più varia fin nell'ambiente. L'impatto, in tali condizioni, diviene perciò un pericoloso dispensatore di sostanze nocive.

La situazione può aggravarsi se la **manutenzione** (o meglio, non manutenzione) della torre di raffreddamento e della centrale di condizionamento d'aria è tale che nei bacini di raccolta si determinano condizioni che favoriscono la crescita dei batteri della già citata Legionella pneumophila.

Come sempre avviene, si tende a dare poca importanza a tutto ciò che non è visibile o di difficile accesso, caso tipico delle condotte degli impianti di condizionamento e ventilazione.

SOLUZIONE

Per ovviare, dunque, agli elevati costi di esercizio per la scarsa efficienza dell'impianto sporco ed evitare l'esposizione a pericoli di incendi ed il rischio per la salute, i circuiti aeraulici devono essere oggetto di una **pulizia e bonifica completa dell'intero sistema delle condotte**, dalla centrale di trattamento d'aria alle bocchette e ai diffusori di mandata, alle griglie di ripresa interne ed a quelle di prelievo dell'aria esterna.

Di estrema necessità diventa il costante controllo e/o sostituzione dei **filtri**, sede di proliferazione di funghi e batteri, che se non adeguatamente funzionanti, rischiano il collasso lasciando passare sporcizia che intasa progressivamente tutto il sistema.

Lo stesso vale per l'umidificatore (quando presente) e per il bacino il cui corretto funzionamento garantisce un'adeguata ventilazione.

Inoltre, la condotta dell'aria esterna, rappresenta la via d'ingresso di polveri, terriccio, insetti, fogliame, corpi estranei di varia natura, ecc. E' pertanto importante verificare se immediatamente a valle delle griglie d'aria esterna sia presente una rete anti-insetti: nel caso accertarne lo stato e all'occorrenza sostituirla. Le condotte d'aria di mandata e di ripresa come le griglie di ripresa ed espulsione, favoriscono la formazione di funghi. Si intuisce che queste colonie disseminino spore in ambienti che vengono respirate dalle persone con conseguenti malesseri ed allergie.

VIDEOISPEZIONE E PRELIEVO DI CAMPIONI

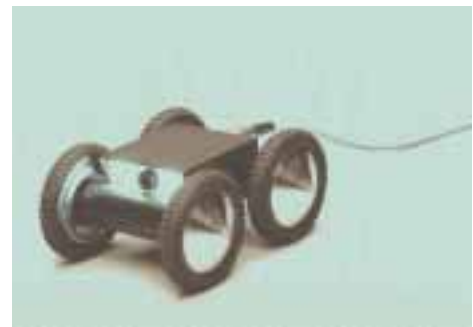
Come già accennato, non essendo quasi mai presenti accessi sulle pareti delle condotte, la pulizia di questi si presenta difficile, anche se di recente sono state sviluppate nuove tecnologie per l'ispezione e la pulizia dei canali. Per **l'ispezione** le tecniche fino ad oggi adottate sono due: le fibre ottiche e la videocamera su veicoli.



Le prime forniscono, attraverso le bocchette o i diffusori dell'impianto, un'endoscopia dei canali con fotografia dell'area considerata, anche se solo su brevi tratti. Tale limitazione viene superata con l'impiego del veicolo munito di telecamera con registrazione e visualizzazione diretta su monitor.

Il servizio di videoispezione consiste in:

a) Ispezione, con Robot teleguidato dotato di telecamera incorporata, di un tratto di condotto della lunghezza di 10/15 m., nei punti più significativi dell'impianto opportunamente concordati, per videofilmare e registrare lo stato delle superfici interne delle condotte di climatizzazione.



b) Prelievo di campioni delle incrostazioni e/o polveri eventualmente presenti nella condotta e successiva analisi delle stesse in laboratorio, per determinarne la composizione e verificare la presenza o meno di microrganismi, agenti patogeni e/o agenti inquinanti.

c) Al termine del check-up si consegna al cliente la videocassetta dell'ispezione e successivamente i risultati dell'analisi dei campioni prelevati oltre alla relazione finale formulata dal nostro Direttore Tecnico.

Alla luce della nostra esperienza, al fine di ottenere un quadro attendibile sullo stato delle condotte, si consiglia di effettuare non meno di 2/3 check-up (videoispezioni) in punti diversi dello stesso impianto.

PULIZIA DELLE CONDOTTE

Le **tecniche di pulizia** sono basate sull'utilizzo di aspiratore e spazzole rotanti montate su di un cavo flessibile o su Robot telecomandato.

Si prosegue con la raccolta delle polveri e della sporcizia rimossa dall'azione delle spazzole, all'interno di un "sacco filtro" posto a valle dell'aspiratore che, collegato alla tubazione interessata alla pulizia, crea la depressione idonea all'interno dei canali.



L'intervento viene eseguito su tratti successivi di tubazione della lunghezza di 20/30 m.

L'esecuzione del lavoro è controllata, prima, durante e dopo da una telecamera montata su apposito Robot telecomandato in grado di ispezionare l'interno delle condotte e contemporaneamente registrare tutto lo svolgersi dell'attività.

La pulizia è eseguita indifferentemente su canali di mandata, di ripresa e nei distacchi ai diversi locali, comprese le griglie di aerazione.

BONIFICA E RIVESTIMENTO (COATING)

Dopo aver effettuato la pulizia dei condotti, prima della chiusura delle aperture praticate per la pulizia, si introduce nelle tubazioni il Robot Pulitore che, opportunamente attrezzato di appositi spruzzatori, collegati per mezzo di un cavo ad una pompa "airless", permette di spruzzare all'interno delle tubazioni, prodotti idonei ad ottenere la **bonifica** ed il **rivestimento** interno delle condotte.



PULIZIA E BONIFICA DELLE STAZIONI DI TRATTAMENTO D'ARIA

Tale operazione consiste nell'ispezione generale della centrale sia all'esterno che all'interno, mediante la pulizia ed igienizzazione con idonei prodotti, di tutte le componenti della stazione; con attenzione particolare a:

- ◆ Camere di miscela e serrande
- ◆ Sezione filtri
- ◆ Batteria di pre-riscaldamento (quando presente)
- ◆ Batteria di raffreddamento
- ◆ Bacino di raccolta condensa
- ◆ Sezione di umidificazione o lavatore d'aria
- ◆ Batteria di post-riscaldamento
- ◆ Sezione di ventilazione

Per quanto concerne il servizio di pulizia delle stazione di trattamento d'aria si consiglia di eseguirlo periodicamente ogni 6 mesi.

Il lavoro di pulizia è eseguito secondo un piano programmato d'intervento che sarà concordato con la committenza dopo approfonditi sopralluoghi anche alla presenza dei tecnici incaricati della conduzione degli impianti provvisti di qualifica come dall'**art. 6** della **Legge n. 24**.

DISINFEZIONE DELLE STAZIONI DI TRATTAMENTO D'ARIA E DELLE CONDOTTE

Tale operazione avviene utilizzando prodotti disinfettanti specifici omologati dal Ministero della Sanità tramite l'uso di apparecchiature che immettono all'interno delle condotte l'aria secca.

In base ai metri cubici da disinfettare, operando un corretto calcolo dei tempi di immissione e dei tempi di contatto, si garantisce la disinfezione totale del sistema di condizionamento.



MANUTENZIONE CON IL SISTEMA AD ARIA COMPRESSA

Nel caso di impianti con regolare manutenzione periodica, i quali, dunque, non presentano eccessivi accumuli di particolato sulle pareti delle condotte, si potrà provvedere ad una pulizia più rapida utilizzando il **sistema ad aria compressa** dotato di ugelli per ogni tipologia di conduttore: a sezione circolare, rettangolare oppure verticale.



CONCLUSIONE

La pulizia e sanificazione delle condotte aerauliche costituiscono requisiti irrinunciabili per la tutela della salute delle persone che occupano gli ambienti climatizzati. L'esperienza acquisita fino ad oggi e la disponibilità di nuove tecnologie specializzate rendono questi interventi effettuabili in modo razionale e senza necessità di improvvisazioni.

Fino ad oggi vi è stata una carenza della sensibilità da parte del committente e delle stesse officine di manutenzione nel comprendere che la pulizia e l'igienizzazione dell'impianto influiscono sulla salubrità degli ambienti nei quali soggiorniamo.

La Liguria, prima in Italia, vi ha rimediato dal 2 luglio 2002 con l'approvazione della Legge n. 24 da parte del Suo Consiglio Regionale.