

INQUINAMENTO INDOOR NEGLI UFFICI: LE CONSEGUENZE PER LA SALUTE

UN PO' DI STORIA

I primi studi inerenti all'inquinamento atmosferico risalgono agli anni '50/'60; le ricerche si sono concentrate sull'aria dell'ambiente esterno che è stata scoperta dannosa per il benessere e la salute dell'uomo, a causa delle numerose emissioni d'inquinanti. Nel corso del tempo la sensibilità all'argomento è aumentata portando a rivalutare i processi produttivi e le relative emissioni.

Solamente negli ultimi vent'anni ci si è concentrati anche sugli ambienti indoor adibiti ad uso lavorativo, di svago e domestico. Il problema della contaminazione dell'aria negli ambienti indoor deve essere attentamente valutato (fig.1). In Europa il 4,6% delle morti per tutte le cause sono attribuibili all'inquinamento indoor, secondo quanto riportato da Valent et al., Lancet 2004. Diversi studi hanno dimostrato che nei paesi maggiormente sviluppati le persone trascorrono pochissimo tempo all'aperto, mediamente il 2% delle 24 ore, in giorni infrasettimanali, nel caso di adulti impiegati.

Altro dato che deve far riflettere è l'incidenza di aumento di alcune malattie come l'asma (fig. 2). Questo è correlato al fenomeno di urbanizzazione ed alla crescente tendenza a vivere gran parte del tempo in ambienti chiusi con poca circolazione di aria, quindi più esposti alle polveri e agli acari.

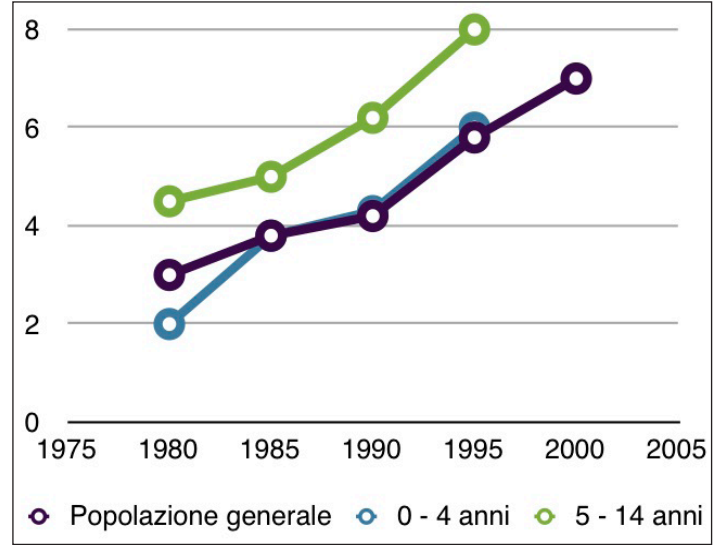


FIG. 2 - Percentuale di casi di asma negli USA, 1980 - 2000

Nei paesi sviluppati come Italia, Canada e USA la percentuale di casi di asma sale dal 7 al 8% fino a punte dell'11%, in Australia. In 20 anni la prevalenza dell'asma è più che raddoppiata e sta crescendo ancora più in fretta tra i giovani e i bambini.

INQUINANTE	MALATTIA	IMPATTO	COSTI DIRETTI
allergeni (acari..)	asma bronchiale	> 160000 casi/anno	83 milioni
radon	tumori polmonari	1500-6000 morti/anno	27 - 110 milioni
fumo	asma bronchiale	> 30000 casi/anno	15 milioni
	infezioni acute delle vie respiratorie	> 50000 nuovi casi/anno	non valutabile
	tumori polmonari	> 500 morti/anno	9 milioni
benzene	infezioni acute del cuore	> 900 morti/anno	7 milioni
	leucemie	36-190 morti/anno	500 mila - 4 milioni
monossido di carbonio	cancri	> 200 morti/anno	500 mila

FIG. 1 - La tabella prende in considerazione i maggiori impatti sulla salute della popolazione e dei costi diretti (in Euro) per l'assistenza sanitaria attribuibili ogni anno agli inquinanti "indoor" in Italia

GLI INQUINANTI

Negli ambienti confinanti si possono individuare numerose sorgenti di inquinanti.

Nella tabella qui riportata vi sono alcuni esempi:

AMBIENTE	FONTI ED INQUINANTI
CASA	<p>Sorgenti di natura metabolica: CO₂, NH₃, odori</p> <p>Fumo di tabacco: particolato respirabile (PM 10), monossido di carbonio (CO), composti organici volatili (VOC)</p> <p>Fornelli a gas: NO₂, CO</p> <p>Forni a legna e camini: PM10, CO, idrocarburi policiclici aromatici (IPA)</p> <p>Materiali da costruzione: radon e formaldeide</p> <p>Terreno sottostante i fabbricati: radon</p> <p>Mobili e prodotti per la casa: VOC, formaldeide</p> <p>Riscaldamento a gas: NO₂, CO</p> <p>Riscaldamento a kerosene: NO₂, CO, SO₂</p> <p>Isolanti: asbesto</p> <p>Agenti esterni: CO, ossidi di azoto, idrocarburi, particolato aerodisperso</p>
UFFICIO	<p>Sorgenti di natura metabolica: CO₂, NH₃, odori</p> <p>Fumo di tabacco: PM10, CO, VOC</p> <p>Materiali da costruzione: VOC, formaldeide</p> <p>Arredamento: VOC, formaldeide</p> <p>Fotocopiatrici: VOC</p> <p>Condizionatori: agenti biologici</p> <p>Agenti esterni: CO, ossidi di azoto, idrocarburi, particolato aerodisperso</p>
TRASPORTI	<p>Aria ambiente: ozono negli aerei, CO e idrocarburi in automobile</p> <p>Condizionatori per auto: agenti biologici</p>

FIG. 3 -Inquinanti tipici di diversi ambienti confinanti

Come si nota dalla tabella di fig. 3, negli uffici si individuano inquinanti chimici (VOC) e biologici. Per poter essere più chiari qui di seguito vi proponiamo una suddivisione per categoria di appartenenza, degli inquinanti:

CATEGORIA	INQUINANTI	FONTI PRINCIPALI
INQUINANTI BIOLOGICI	acari, batteri e muffe	impianti di climatizzazione
INQUINANTI FISICI	radon	gas radioattivo
INQUINANTI CHIMICI	ossidi di azoto	processi di combustione
	monossido di carbonio	centri urbani
	anidride solforosa	processi di combustione
	particolato aerodisperso	usura superfici e materiali
	composti organici volatili (VOC)	colle, vernici per arredi
	formaldeide	truciolati, isolanti termici, mobili, colle
	fibre minerali	amianto, lana di vetro e di roccia

FIG. 4 - Fonti principali degli inquinanti

RISCHIO PER LA SALUTE: SICK BUILDING SYNDROME

L'esposizione umana ad inquinanti indoor comporta vari riflessi su salute e produttività delle persone. Spesso i vari sintomi possono essere ricondotti a quella che ormai viene chiamata la sindrome da edificio malato, "Sick Building Syndrome" (SBS), che riassume molti disturbi e malesseri legati alla scadente qualità dell'aria in ambiente.

L'inquinamento indoor può infatti causare tutta una serie di effetti indesiderati lievi e diffusi come mal di testa, irritazione oculare, affaticamento, secchezza delle mucose, riniti e ridotta produttività, fino a conseguenze gravi sullo stato di salute come leucemia, cancro, decessi, malattie respiratorie, tumori.

SINTOMI DEL SISTEMA NERVOSO CENTRALE

mal di testa, affaticamento, difficoltà di concentrazione, sonnolenza

PRURITO E IRRITAZIONE DELLA PELLE

DISSENTERIA



IRRITAZIONE DELLE MUCOSE

prurito e infiammazione degli occhi, naso e gola

COSTRIZIONE TORACICA, DISPNEA E ASMA

CATTIVI ODORI

FIG. 5 - Sick Building Syndrome

A volte si verificano dei fenomeni patologici collettivi tra individui che occupano lo stesso edificio, in altri casi i sintomi si manifestano solo in alcuni individui particolarmente sensibili. La mancata prevenzione o la tarda risoluzione dei problemi relativi alla IAQ (Indoor Air Quality) possono:

- aumentare i problemi di salute dei lavoratori facendo emergere malattie latenti;
- aumentare il numero di assenze dei lavoratori;
- ridurre il rendimento dei lavoratori;
- creare potenziali problemi di predisposizione alle malattie, con conseguente aumento in prospettiva delle assenze per malattia.

In figura 6 vengono riassunti i principali fattori riconosciuti come possibili cause della sindrome da edificio malato, che influenzano l'Indoor Air Quality all'interno dell'ufficio.

Come abbiamo visto, gli inquinanti in ufficio sono molti e possono provocare semplici malesseri o vere e proprie malattie anche pericolose.

I problemi veri in merito alla qualità dell'aria negli ambienti chiusi sono peggiorati con gli anni '70 quando la crisi energetica ha portato ad una progressiva "sigillatura" degli edifici. In concomitanza a questo, l'aumento

della ricerca del benessere (temperatura ideale, umidità relativa ideale,...) ha comportato un degrado progressivo dell'indoor air quality in quanto è diminuito progressivamente il ricambio aria naturale ("spifferi") e l'apertura delle finestre spesso non viene effettuata con costanza.

La mancanza di ventilazione per il ricambio aria incide molto sulla qualità, per questo motivo è indispensabile sottoporre a corretti controlli e corrette attività di manutenzione igienica gli impianti di climatizzazione e ventilazione.

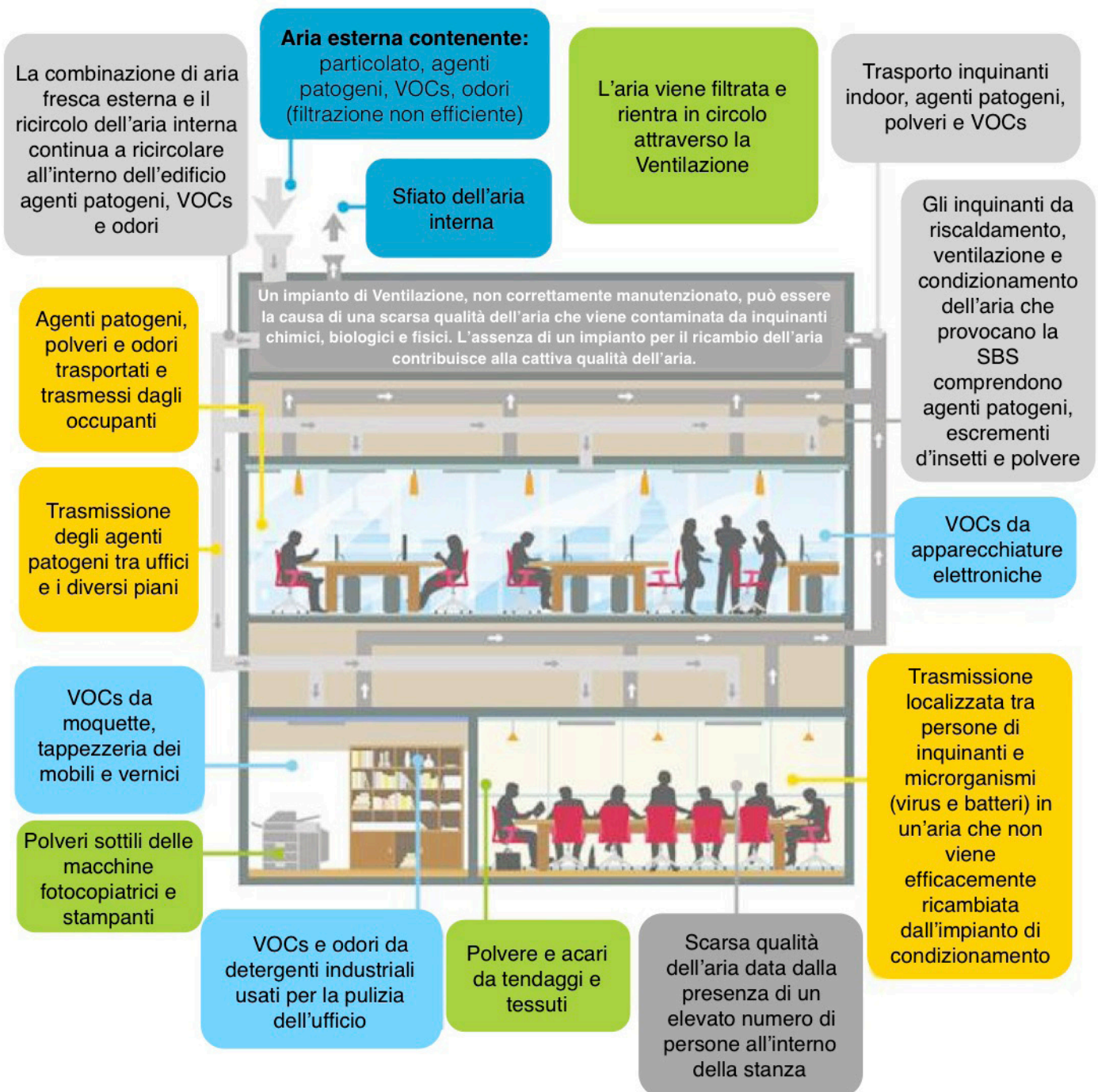


FIG. 6 - IAQ in ufficio

Uno dei sistemi più idonei per il controllo dell'inquinamento indoor è la ventilazione ovvero l'introduzione di aria esterna, opportunamente filtrata e trattata termicamente al fine di diluire gli inquinanti presenti negli ambienti di lavoro e di vita.

In un impianto tipo si prende aria esterna, la si miscela all'aria ripresa dall'interno dell'edificio in proporzioni adeguate, quindi si filtra e si tratta termicamente la miscela ottenuta che viene distribuita capillarmente nei vari ambienti (fig. 7). Una certa quota dell'aria interna viene direttamente convogliata all'esterno. Una corretta progettazione dell'impianto di trattamento aria, nonché una sua corretta conduzione e manutenzione, sono aspetti essenziali per ottenere una qualità dell'aria di livello soddisfacente.

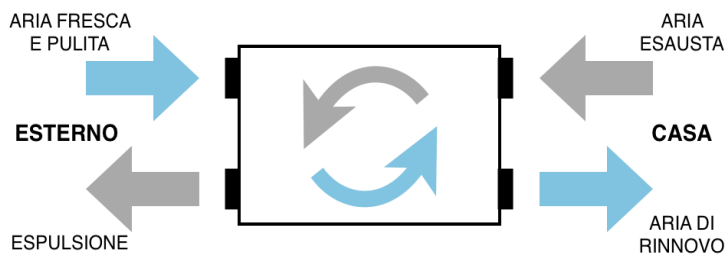


FIG. 7 - Funzionamento Ventilazione

Una corretta gestione della qualità dell'aria porta con sé un miglioramento della qualità di vita dei lavoratori, con conseguente aumento della produttività: per questo è indispensabile avere un ricambio aria, una corretta gestione della temperatura, dell'umidità relativa e della salubrità degli impianti. Solo con la corretta valutazione del rischio e una corretta gestione e manutenzione, anche igienica dell'edificio e degli impianti di climatizzazione, è possibile migliorare la qualità dell'aria indoor, la produttività dei dipendenti, diminuendo le assenze per malattie come influenze, congiuntiviti, ...



Il monitoraggio e la manutenzione dell'impianto è fondamentale per mantenere un buon livello di qualità dell'aria. Se non correttamente gestite, l'impianto di climatizzazione può divenire una tra le fonti più importanti di inquinanti presenti nell'edificio. I dispositivi di climatizzazione devono essere puliti per prevenire la crescita di colonie batteriche e muffe. Infatti, una volta accumulatisi, i microrganismi possono facilmente essere veicolati nell'interno dell'edificio dall'impianto stesso, causando gravi rischi per lavoratori ed ospiti della struttura: uno degli esempi di microrganismi patogeni è la legionella, che può provocare la febbre di Pontiac o la Malattia del Legionario.

Aria SpA per tutelare la salute dei lavoratori e per massimizzare i rapporti costi-benefici degli interventi di manutenzione propone servizi di monitoraggio e manutenzione secondo lo schema di fig. 8:

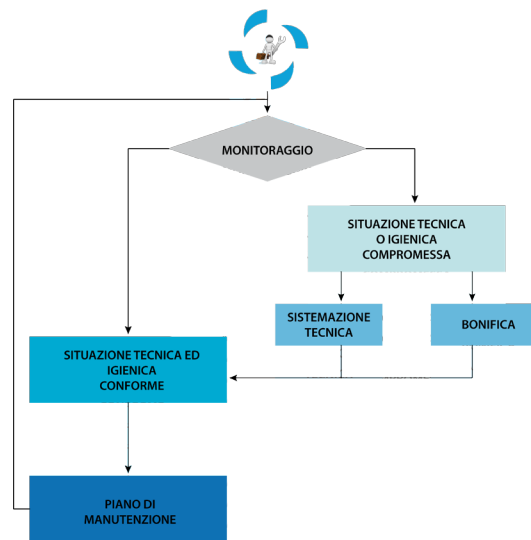


FIG. 8 - Metodo Aria SpA

- intervento di monitoraggio tecnico ed igienico con controllo gravimetrico e microbiologico. Analisi approfondita delle condizioni tecnico-igieniche dell'impianto e valutazione del rischio, secondo quanto richiesto dal TU sicurezza;
- eventuali interventi tecnici per la risoluzione di criticità riscontrate durante il monitoraggio;
- pianificazione e realizzazione degli interventi di bonifica igienica dell'impianto;
- monitoraggio periodico ad intervalli prestabiliti in base sia alle condizioni igieniche dell'impianto che al contesto in cui lo stesso si trova ad operare.

Aria SpA risolve i problemi conclamati dal singolo impianto.

QUADRO LEGISLATIVO

- TESTO UNICO PER LA SICUREZZA (D. Lgs 81, 09/04/2008)
- "LINEE GUIDA PER LA TUTELA E LA PROMOZIONE DELLA SALUTE NEGLI AMBIENTI CONFINATI" (G. U. 276 del 27/11/2001)
- "LINEE GUIDA PER IL CONTROLLO DELLA LEGIONELLOSI" (G. U. n. 103 del 05/05/2000)
- "LINEE GUIDA PER LA DEFINIZIONE DI PROTOCOLLI TECNICI DI MANUTENZIONE PREDITTIVA SUGLI IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE" (G. U. del 03/11/2006)
- "PROCEDURE OPERATIVE PER LA VALUTAZIONE E LA GESTIONE DEI RISCHI CORRELATI ALL'IGIENE DEGLI IMPIANTI DI TRATTAMENTO ARIA" (accordo Stato Regioni e Province autonome di Trento e Bolzano)