

Sicurezza

Foglio informativo per la cultura della sicurezza nel Comune di Pisa – n.3 anno 2018

*Manteniamo pulita l'aria
che respiriamo*

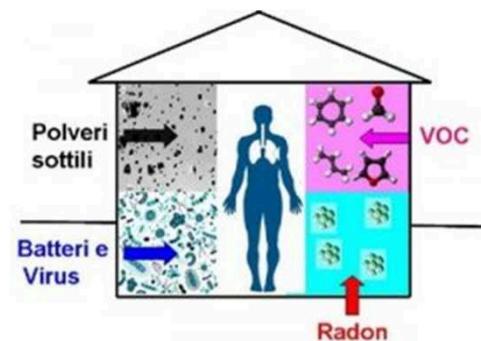
L'editoriale di Manuela Mariani
Responsabile del Servizio di Prevenzione e
Protezione

Con questo ultimo numero del 2018 affrontiamo un rischio che è profondamente legato ai rischi fisici di cui abbiamo parlato nei numeri precedenti e che ci coinvolge non soltanto in ambito lavorativo: l'inquinamento indoor, cioè l'inquinamento presente all'interno degli ambienti in cui viviamo. Esistono tantissime forme di inquinamento di cui si parla continuamente, tra queste l'inquinamento indoor è forse la fonte meno conosciuta ma anche essa ha effetti dannosi sulla salute umana. Trascorriamo la maggior parte del nostro tempo in luoghi chiusi (la nostra casa, l'ufficio, la scuola, la palestra, ecc.) e molto spesso non ci rendiamo conto che la qualità dell'aria interna è scadente. Gli agenti nocivi che possono danneggiarci sono tanti e conoscere quali sono può aiutarci a proteggere la nostra salute mettendo in atto le misure necessarie per ridurre o eliminare le fonti di inquinamento e di conseguenza l'esposizione. Ad esempio ventilando con regolarità gli ambienti, possiamo evitare l'accumulo di concentrazioni elevate di agenti inquinanti, spesso però non lo facciamo adeguatamente per mancanza di tempo, o per altri motivi. In questo numero cercheremo quindi di capire quali sono i principali inquinanti indoor, quali sono gli effetti negativi sulla salute e cosa possiamo fare per limitare l'esposizione a queste fonti di rischio.

Buona lettura

L' INQUINAMENTO INDOOR

L'inquinamento indoor si definisce come la modificazione della normale composizione o stato fisico dell'aria atmosferica interna, dovuta alla presenza di una o più sostanze in quantità e con caratteristiche tali da alterare le normali condizioni ambientali e di salubrità dell'aria stessa e tali da costituire un pericolo diretto o indiretto per la salute dell'uomo.



A differenza dell'inquinamento dell'aria atmosferica esterna, oggetto di grande attenzione da anni e di cui sono state identificate le cause (traffico automobilistico, impianti industriali, impianti di riscaldamento), gli effetti sulla salute (aumento di malattie polmonari, cardiache e neoplastiche) e le misure di prevenzione, solo negli anni più recenti è emersa l'esigenza di approfondire le conoscenze sull'inquinamento indoor, soprattutto di fronte all'aumento di evidenze scientifiche sugli effetti sanitari legati a questo fenomeno.

La qualità dell'aria indoor si riferisce all'aria interna che si respira negli ambienti confinati, quali: abitazioni, uffici, strutture comunitarie (ospedali, scuole, caserme, alberghi, banche, ecc.), ambienti per attività ricreative e sociali (cinema, bar, ristoranti, negozi, ecc.), mezzi di trasporto pubblici e/o privati (auto, treno, aereo, nave, ecc.).

L'aria indoor proviene dall'aria atmosferica esterna (outdoor) ed entra negli ambienti confinati attraverso la ventilazione (naturale o artificiale). Negli ambienti chiusi o semichiusi l'ossigeno presente nell'aria viene gradatamente consumato, e con la respirazione e la traspirazione umana sono immessi nell'aria componenti quali: vapore acqueo, anidride carbonica (CO₂) e diverse sostanze organiche. In assenza di un'adeguata ventilazione, la qualità dell'aria interna tende ad alterarsi per la presenza e l'accumulo di sostanze inquinanti tali da modificare la normale composizione dell'aria e alterarne la salubrità (aria viziata). L'"aria viziata" si riconosce istintivamente con l'odorato. L'aria pulita invece non ha odore e non è percepita dagli occupanti. Con la ventilazione è possibile rinnovare l'aria viziata di un ambiente, sostituendola con aria più pulita e diluire la concentrazione delle sostanze nocive prodotte da fonti interne. La ventilazione degli ambienti svolge quindi un ruolo importante nel garantire una buona qualità dell'aria interna.

[Fonte Ministero della Salute <http://www.salute.gov.it>]

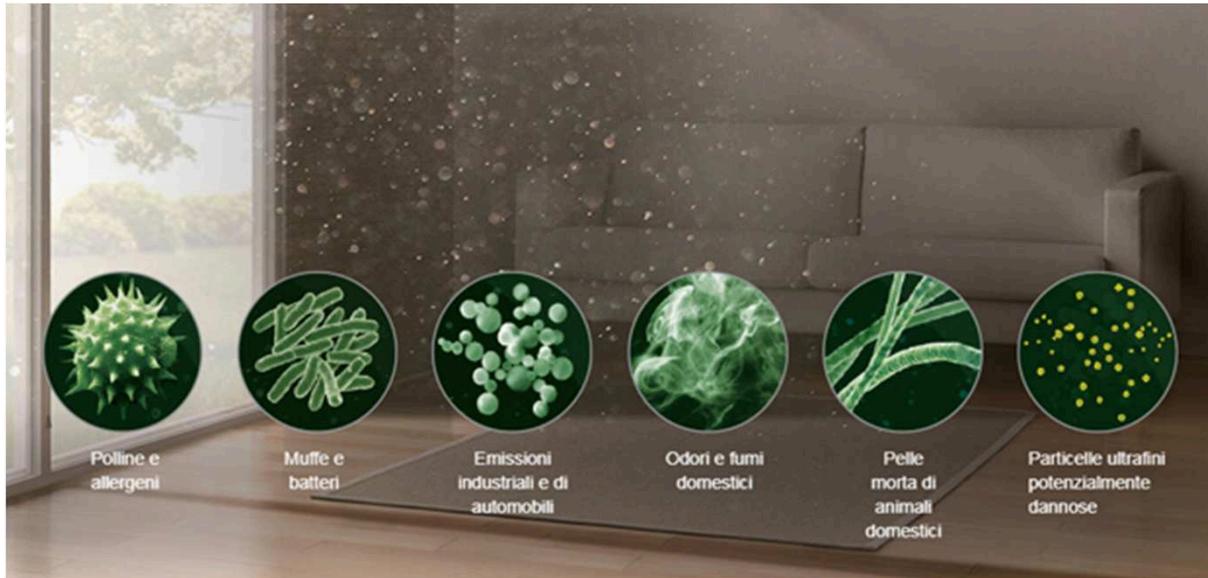
AGENTI INQUINANTI INDOOR

Gli AGENTI inquinanti dell'aria indoor provengono in parte dall'esterno (inquinamento atmosferico outdoor, pollini, ecc.), ma soprattutto sono prodotti da fonti interne: gli occupanti (uomini, animali), la polvere, i materiali edili, gli arredi, gli impianti (condizionatori, umidificatori, impianti idraulici), i rivestimenti (pitture murali, vernici, pavimenti), i prodotti per la pulizia e la manutenzione (detergenti, insetticidi), il tipo di attività che si svolge. Si dividono in tre tipologie: **agenti chimici**, **agenti fisici**, **agenti biologici**.



FONTI	INQUINANTI
Processi di combustione a gas o carbone per riscaldare e/o cucinare, gas di scarico veicoli	Prodotti di combustione (CO, NO _x , SO ₂ , particolato)
Materiali da costruzione e isolanti	Amianto, fibre vetrose artificiali, Radon.
Materiali di rivestimento e moquette	Formaldeide, acrilati, COV
Arredi	Formaldeide, COV
Liquidi e prodotti per la pulizia	Alcoli, fenoli, COV
Fotocopiatrici	Azono (O ₃), polvere di toner, idrocarburi volatili (COV)
Fumo di sigaretta	Idrocarburi policiclici, COV formaldeide, CO, particolato fine
Impianti di condizionamento	CO ₂ e COV (scarso numero di ricambi orari. Agenti biologici (per mancanza di pulizia/manutenzione)
Polvere	Agenti biologici (allergeni indoor: acari)
Individui	CO ₂ e Agenti biologici (batteri, virus ecc.)
Animali	Allergeni indoor (peli ecc)
Sorgenti naturali (lave, tufi, graniti, ecc.)	Radon

AGENTI BIOLOGICI

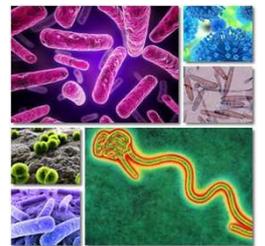


Il corpo umano emette composti chimici detti **bioeffluenti**. All'aumentare del numero delle persone presenti in un ambiente confinato e in assenza di adeguata ventilazione, aumenta l'insoddisfazione degli occupanti a causa del progressivo deterioramento della qualità dell'aria (aria viziata), per l'aumento della concentrazione dei bioeffluenti. Le **persone** sono anche sorgenti di contaminanti biologici attraverso la desquamazione dell'epidermide e l'emissione di goccioline di saliva con la tosse, gli starnuti o semplicemente parlando. Queste sono in grado di rimanere sospese in aria e veicolare agenti infettivi di numerose malattie. Anche gli **animali** domestici sono fonti di inquinamento biologico attraverso la perdita di peli, forfora, saliva, urine etc. La presenza di **funghi** nell'ambiente è associata a condizioni ambientali ad elevata umidità relativa che favoriscono la loro crescita. La presenza di **muffe** è una delle principali cause di reazioni allergiche quali asma, congiuntivite, rinite e dermatiti. Inoltre possono essere presenti i **pollini**, allergeni outdoor penetrati dall'esterno, che possono accumularsi negli ambienti indoor, specialmente nelle stagioni in cui prevale il fenomeno delle pollinosi.

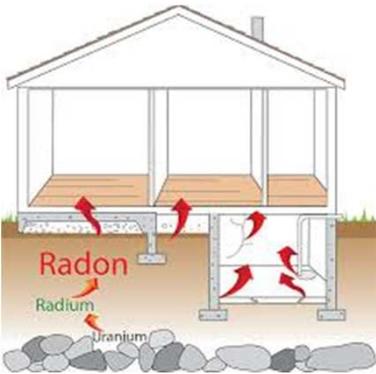


Il rischio biologico è legato alla presenza di:

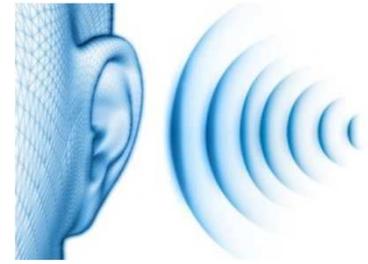
- microrganismi (funghi, batteri, virus, parassiti, protozoi),
- allergeni indoor (acari della polvere, allergeni di origine vegetale e animale);
- muffe.



AGENTI FISICI



Gli agenti fisici responsabili di una cattiva qualità dell'aria indoor sono il radon, i campi elettromagnetici (CEM) e il rumore.



L'inquinamento **elettromagnetico** è legato alla generazione di campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici artificiali, prodotti da: impianti radio-TV e per telefonia mobile, impianti per il trasporto e la trasformazione dell'energia elettrica, elettrodotti, e tutti quei dispositivi che richiedono un'alimentazione di rete elettrica (ad esempio gli elettrodomestici). Il **rumore**, responsabile dell'inquinamento acustico, è costituito dall'insieme dei suoni che risultano indesiderati perché di intensità eccessiva, fastidiosi o improvvisi, e che spesso rappresentano elementi di disturbo per la ricezione da parte dell'orecchio umano.

Di questi due agenti inquinanti abbiamo parlato in modo approfondito nei precedenti numeri di *Sicurezza*.

Il **RADON** è un elemento chimico naturale, radioattivo (deriva direttamente dal decadimento dell'uranio), appartenente alla famiglia dei gas nobili o inerti, la cui presenza non è legata all'inquinamento causato dall'uomo. In atmosfera il gas radon si disperde rapidamente e non raggiunge quasi mai elevate concentrazioni, ma negli ambienti confinati (case, scuole ambienti di lavoro, ecc.) può raggiungere livelli di concentrazioni tali da rappresentare un rischio per la salute degli occupanti. E' diffuso in tutta la crosta terrestre e si può trovare in numerose rocce di origine vulcanica, la concentrazione però varia a seconda delle zone. Un'altra sorgente in cui può essere presente è l'acqua e può finire nelle falde acquifere. Si concentra in particolare nei luoghi con scarsa ventilazione, soprattutto nel sottosuolo e nei materiali da costruzione ed è per questo che la sua quantità varia a seconda dei luoghi ed è maggiore nei piani terra e negli ambienti seminterrati, dove il gas tende a penetrare attraverso fessure e piccoli fori.

Quali danni alla salute provoca il radon?

Inodore, incolore e insapore, non può essere percepito dai sensi umani, è però altamente nocivo, in particolare per la presenza dei prodotti del suo decadimento, anch'essi fortemente radioattivi, che possono essere inalati e avere effetti letali sulle vie respiratorie. Si stima infatti che il radon sia uno dei principali responsabili dei tumori polmonari, il primo in particolare per i non fumatori.

AGENTI CHIMICI

Nell'aria indoor possono essere presenti agenti chimici sotto forma di gas inorganici che provengono tipicamente dall'aria esterna, ma molti di questi sono emessi da fonti indoor.

Il **rischio chimico** è legato soprattutto alla presenza nell'aria indoor dei seguenti inquinanti chimici:

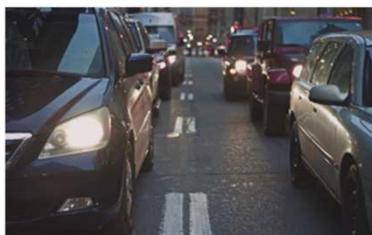


Fumo di tabacco
ambientale



Ozono(O₃)

Ossido e
biossido di azoto
(NO_x, NO₂)



Benzene
(C₆H₆)



Ossidi di zolfo
(SO_x)



Particolato
aerodisperso
(PM₁₀, PM_{2.5})

Monossido di
carbonio (CO)



Formaldeide
(CH₂O)



Composti
organici volatili
(COV)



Amianto e fibre
minerali
sintetiche

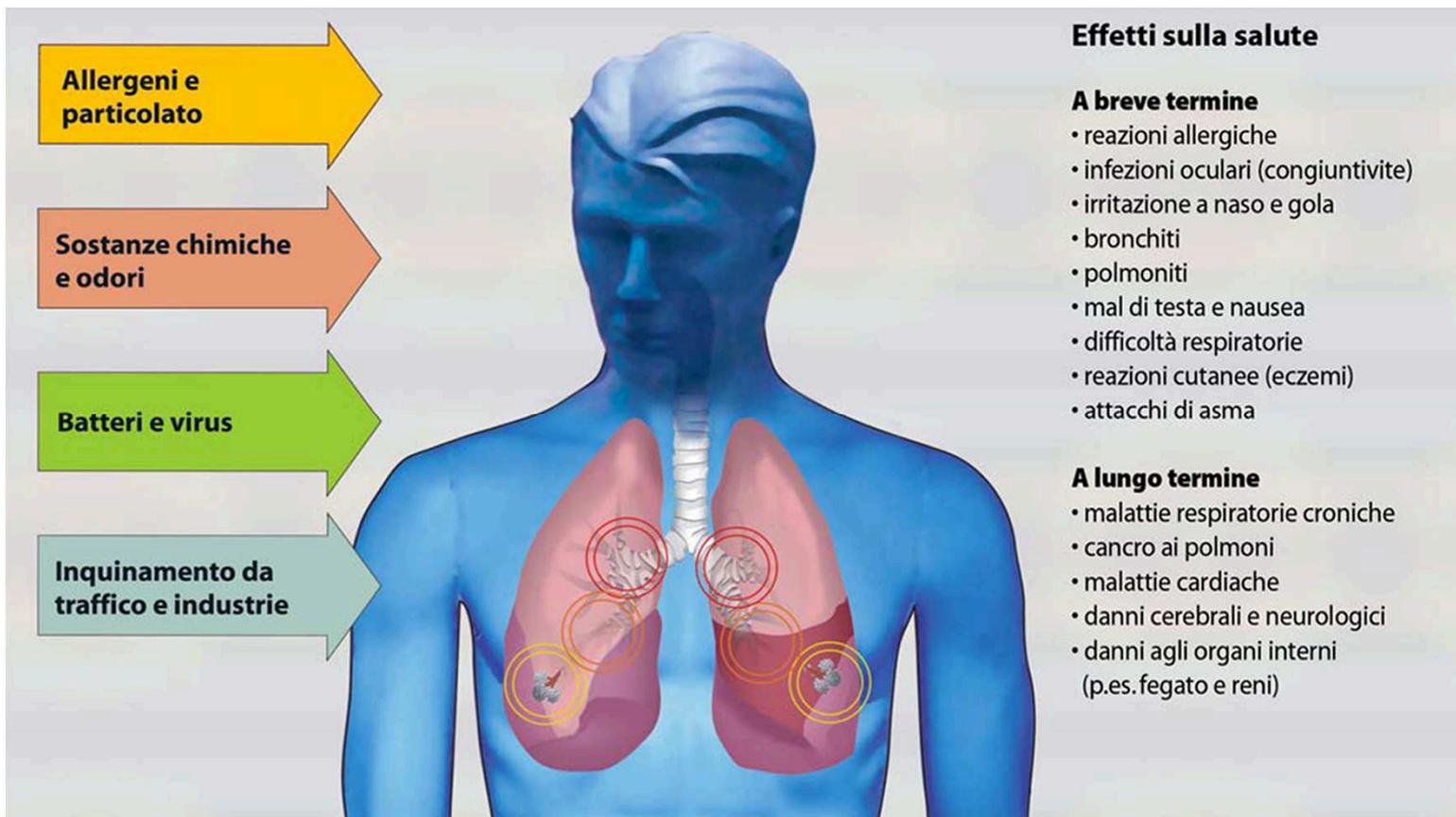
Idrocarburi
aromatici
policiclici(IPA)



EFFETTI DELL'INQUINAMENTO INDOOR SULLA SALUTE



Gli effetti sanitari correlati alla qualità dell'aria indoor sono legati a diversi fattori ambientali e individuali: tipologia e concentrazione dell'inquinante, sinergie con altri inquinanti, tempo di esposizione, parametri microclimatici e suscettibilità delle persone esposte. Gli effetti possono essere acuti, a breve termine, o cronici, a lungo termine.



Gli effetti a **breve termine** possono presentarsi dopo una singola esposizione o dopo esposizioni ripetute a un singolo inquinante (o miscele di inquinanti), anche a basse concentrazioni. Generalmente la sintomatologia dura poco tempo e scompare con l'eliminazione della fonte di inquinamento. Effetti **acuti** possono verificarsi in seguito all'esposizione di breve durata a elevate concentrazioni di un inquinante tossico (o di più inquinanti), come nel caso di fughe di gas e intossicazione acuta da monossido di Carbonio (CO).

Gli effetti a **lungo termine** (effetti **cronici**) si manifestano dopo una esposizione prolungata a livelli di concentrazione anche lievi o dopo esposizioni ripetute. Possono manifestarsi anche dopo anni dall'esposizione.

Gruppi a rischio

Alcuni individui sono particolarmente sensibili all'effetto degli inquinanti. Per loro il rischio espositivo risulta maggiore rispetto al resto della popolazione. Subiscono effetti sulla salute a concentrazioni degli inquinanti più basse o manifestano risposte più gravi rispetto a quelle della popolazione generale.

I gruppi più a rischio sono: **bambini, anziani e persone con patologie croniche** (malattie cardiache e respiratorie) e **malattie del sistema immunitario**. Spesso sono anche più esposte perché passano molto tempo negli ambienti confinati.

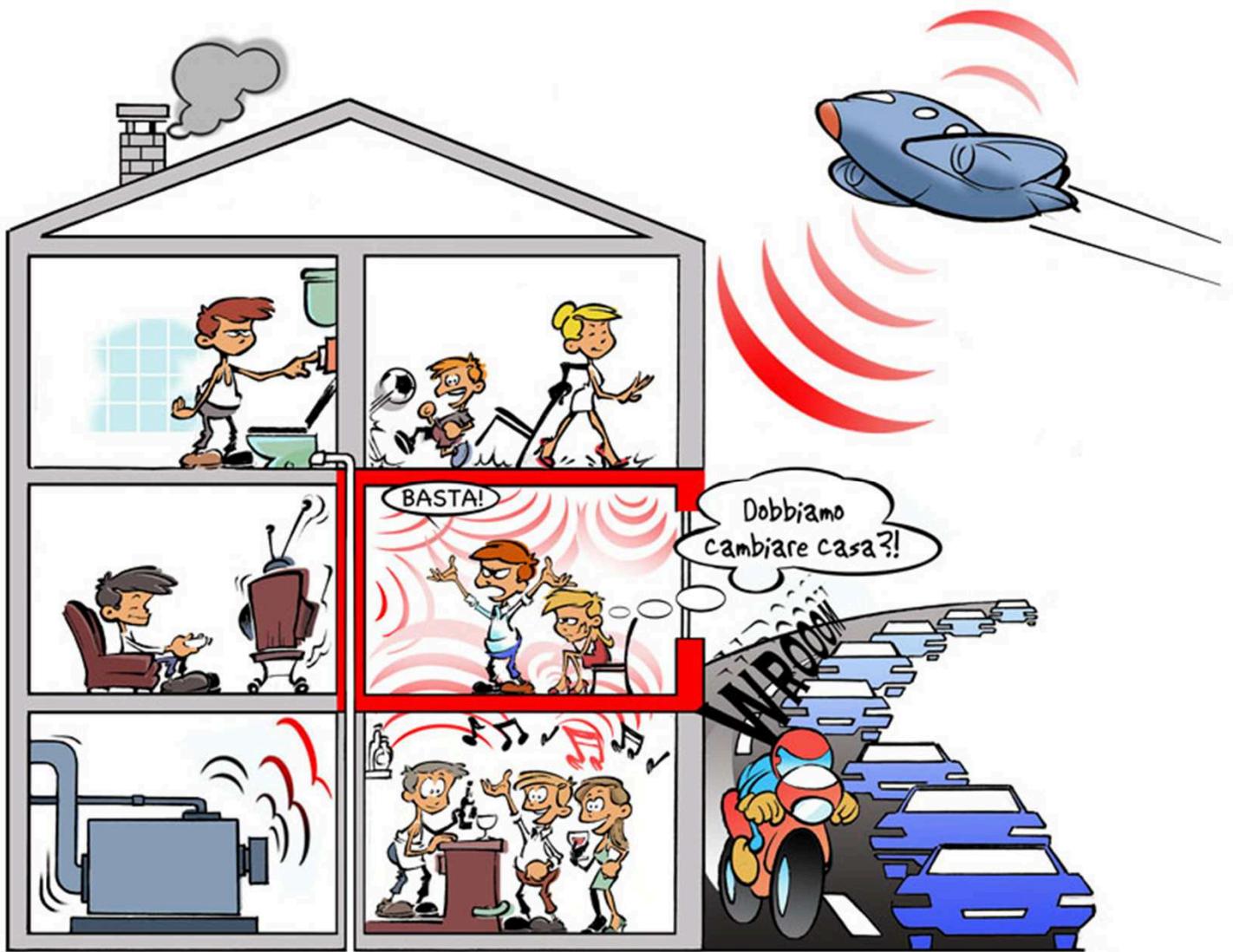


COSA POSSIAMO FARE PER RIDURRE IL RISCHIO?

Innanzitutto è fondamentale aumentare la consapevolezza dei cittadini. L'inquinamento indoor, infatti, coinvolge gli occupanti gli edifici che subiscono direttamente le conseguenze negative dell'inquinamento e allo stesso tempo, con i loro comportamenti, possono essere i principali responsabili dell'inquinamento.

Per migliorare la qualità dell'aria indoor si raccomanda:

- un'accurata **scelta dei materiali** da costruzione, di arredo e dei prodotti per la pulizia;
- di ridurre al minimo l'uso di materiali contenenti COV, formaldeide ecc;
- di utilizzare dispositivi di condizionamento dell'aria o deumidificatori per mantenere moderata la **temperatura** e ridurre i livelli di **umidità**;
- di **mantenere gli ambienti sempre ben ventilati**;
- di **non fumare** negli ambienti chiusi;
- di effettuare una **manutenzione periodica** dei dispositivi di riscaldamento e condizionamento;
- di usare l'estrattore d'aria con scarico all'esterno quando si cucina;
- di dotare di idonei **filtri** i sistemi di ventilazione meccanica;
- di usare panni elettrostatici o in microfibra per togliere la polvere;
- di stendere i panni ad asciugare fuori per evitare la formazione di funghi e muffe;
- di sistemare stampanti laser e fotocopiatrici lontano dalle scrivanie;
- di limitare l'uso di colle e solventi ed utilizzare vernici a base di acqua;
- di limitare la cottura alla griglia in ambienti chiusi ;
- di controllare e pulire regolarmente caldaie, canne fumarie e camini.



*"Ci deve essere un modo migliore per fare le cose che vogliamo, un modo che non inquina il cielo, o la pioggia o la terra."
(P. McCartney)*



Buone Feste dal Servizio di Prevenzione e Protezione

Sicurezza

Foglio informativo sulla cultura della sicurezza nel Comune di Pisa
A cura del Servizio di prevenzione e protezione