

# edilportale<sup>®</sup>

## TOUR 2016

Efficienza energetica e comfort abitativo  
Tecnologie non invasive e sicurezza  
Sostenibilità economica e ambientale

in collaborazione con



**Udine, 18 maggio 2016**

**Meglio cambiare aria!  
Inquinamento dentro e fuori casa**

**arch. LEOPOLDO BUSA**

## Le nostre città sono **STRESSANTI** ed **INQUINATE**



**Le nostre case sono RILASSANTI e SALUBRI**



## Fuori l'ambiente è OSTILE



## Dentro l'aria è OSPITALE





Le concentrazioni inquinanti ambientali presenti all'interno degli ambienti confinati raggiungono livelli notevolmente più alti rispetto a q u a n t o , contemporaneamente, si registra all'esterno.

«DENRO» BATTE «FUORI»

5 - 1

CONCENTRAZIONI



La qualità dell'aria indoor viene influenzata da molteplici fattori inquinanti (sia interni che esterni) determinati, oltre che dalle normali attività metaboliche di piante e animali, dall'immissione di nuove sostanze in atmosfera e dall'aumento di tutti i processi di combustione.

1. AUMENTO DELL'INQUINAMENTO CHIMICO
2. AUMENTO DEL PARTICOLATO
3. AUMENTO DEL CARICO ALLERGENICO
4. AUMENTO DELLA CONCENTRAZIONE DI «METALLI PESANTI»

**FATTORI INQUINANTI**



La qualità dell'aria indoor viene influenzata da molteplici fattori inquinanti (sia interni che esterni) determinati, oltre che dalle normali attività metaboliche di piante e animali, dall'immissione di nuove sostanze in atmosfera e dall'aumento di tutti i processi di combustione.

1. AUMENTO DELL'INQUINAMENTO CHIMICO
2. **AUMENTO DEL PARTICOLATO**
3. AUMENTO DEL CARICO ALLERGENICO
4. AUMENTO DELLA CONCENTRAZIONE DI «METALLI PESANTI»

**FATTORI INQUINANTI**





Il particolato consiste in **microscopiche particelle sospese** (di diametro compreso tra alcune decine e qualche centesimo di micron) la cui velocità di sedimentazione è sufficientemente ridotta da permetterne il trasporto da parte delle correnti d'aria normalmente presenti nell'ambiente confinato.

**SEDIMENTAZIONE**



Il particolato possiede una **porzione organica**, capace d'interagire chimicamente con i processi metabolici umani, ed una **parte inorganica** corpuscolare capace di accumularsi nei tessuti biologici. Possono far parte del particolato: **fibre, leghe e metalli pesanti**.

**COMPOSIZIONE**



Negli anni '50 veniva pubblicizzata la sedia da spiaggia in **ETERNIT** di Willy Ghul;

**LA STORIA INSEGNA**



DAL 1993 AL 2008 IN ITALIA

**9.060 CASI**

DI MESOTELIOMA MALIGNO PER  
ESPOSIZIONE DA AMIANTO

[Fonte: INAIL Dipartimento di Medicina  
del Lavoro – Registro Nazionale dei  
Mesoteliomi – IV Rapporto 2012]

Negli anni '50 veniva pubblicizzata la sedia da spiaggia in **ETERNIT** di Willy Ghul; la stessa sedia viene oggi esposta al Museo Nazionale Svizzero

**LA STORIA INSEGNA**

<p>IARC (International Agency for Research on Cancer)</p>	<p>GRUPPO 1</p>	<p>Cancerogeno accertato per l'uomo vi è sufficiente evidenza di cancerogenicità nell'uomo in studi epidemiologici adeguati.</p>
---	---------------------	--

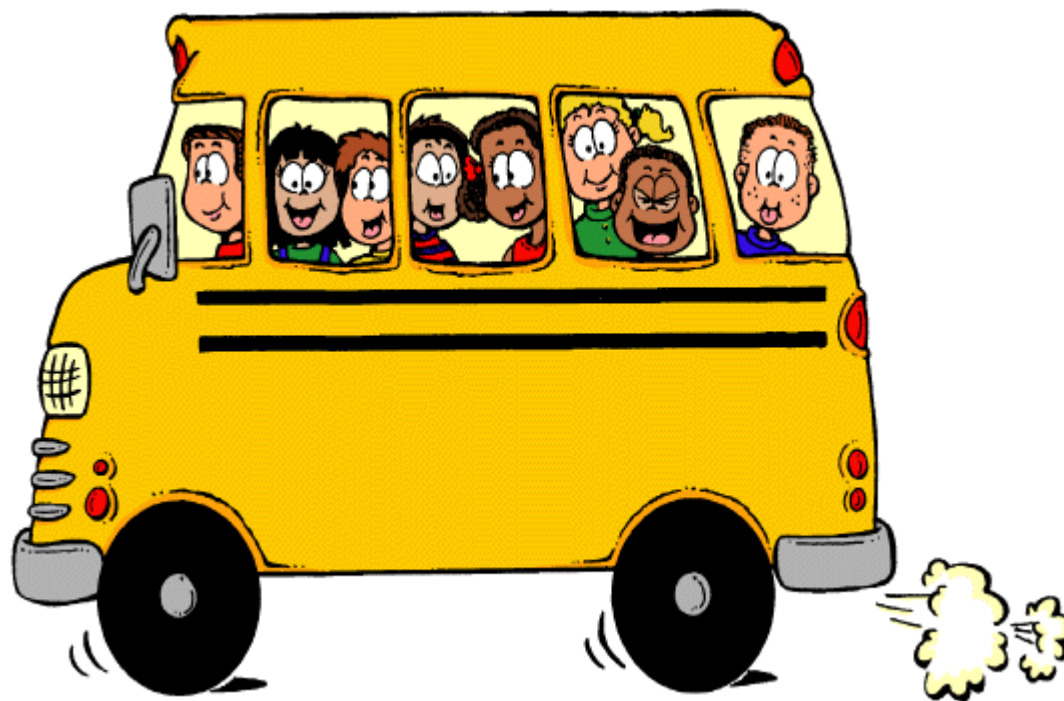
Per lo IARC tutti i tipi di **amianto** (crisotilo, actinolite, amosite, antofillite, crocidolite e tremolite) sono cancerogeni per l'uomo e possono causare: mesotelioma, cancro al polmone, alla laringe e all'ovaio. L'inalazione delle sue fibre è associabile inoltre al cancro della faringe, dello stomaco e del colon-retto.

**FIBRE**



La porzione inorganica non è sintetizzabile dall'organismo umano e porta a catalogare le polveri sottili come un **fattore fisico** di inquinamento diretto; la parte organica invece, costituita da diversi contaminanti ambientali, porta tali polveri a rappresentare un **fattore chimico** di inquinamento indiretto.

**COMPOSIZIONE**



Il particolato è il maggior vettore di trasporto aereo per molte sostanze volatili (come gli IPA) che si aggregano ad esso per condensazione, parziale diluizione o attraverso trasformazioni ossido-riduttive.

**SINERGIE INQUINANTI**



L'aerosol è spesso generato dai processi di combustione a qualsiasi temperatura e ne rappresenta lo scarto solido carbonioso.

**FONTI**





L'aerosol è spesso generato dai processi di combustione a qualsiasi temperatura e ne rappresenta lo scarto solido carbonioso.

**FONTI**

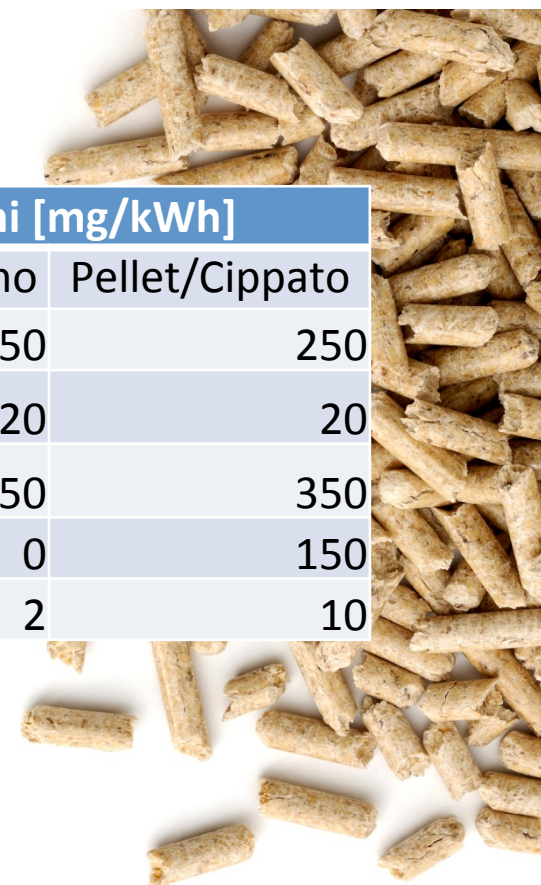


L'aerosol è spesso generato dai processi di combustione a qualsiasi temperatura e ne rappresenta lo scarto solido carbonioso.

**FONTI**

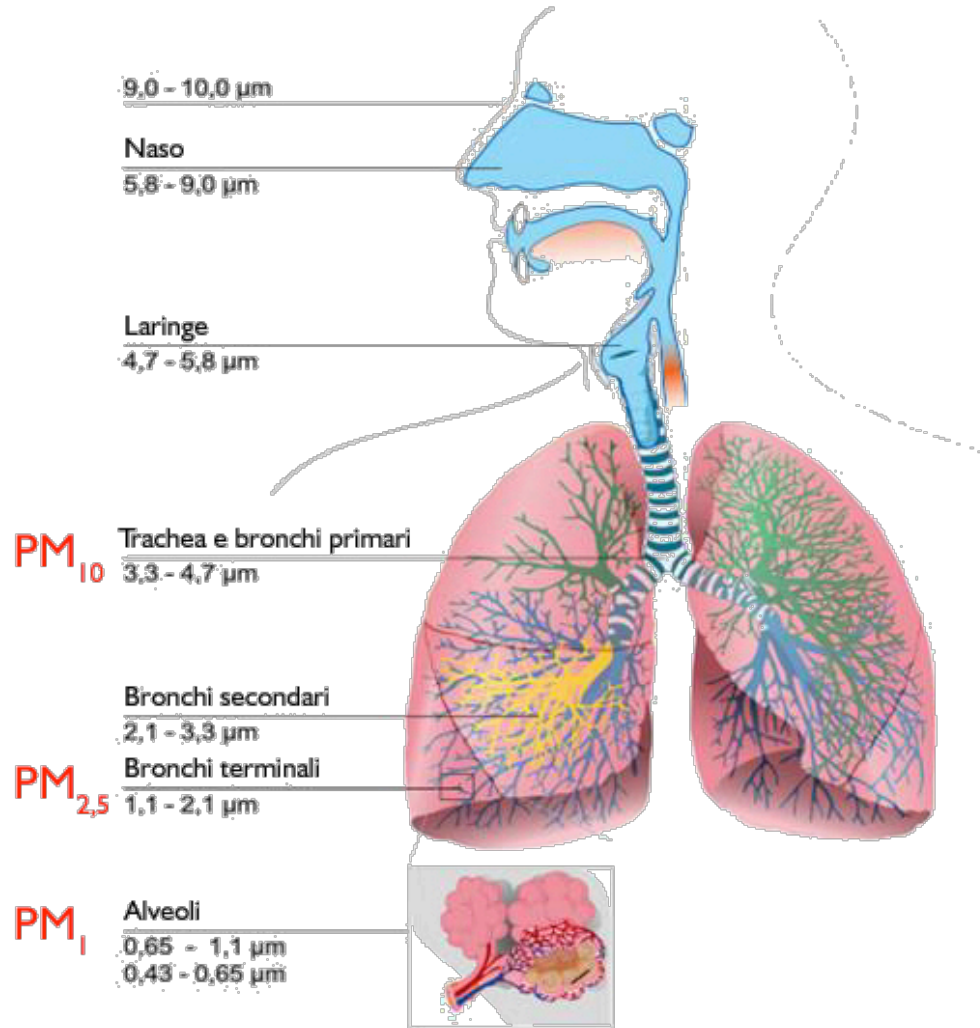


INQUINANTI	Emissioni [mg/kWh]		
	Gasolio	Metano	Pellet/Cippato
CO	10	150	250
SO <sub>x</sub>	350	20	20
NO <sub>x</sub>	350	150	350
polveri sottili	20	0	150
VOC	5	2	10



# METANO O PELLETT?

FONTI



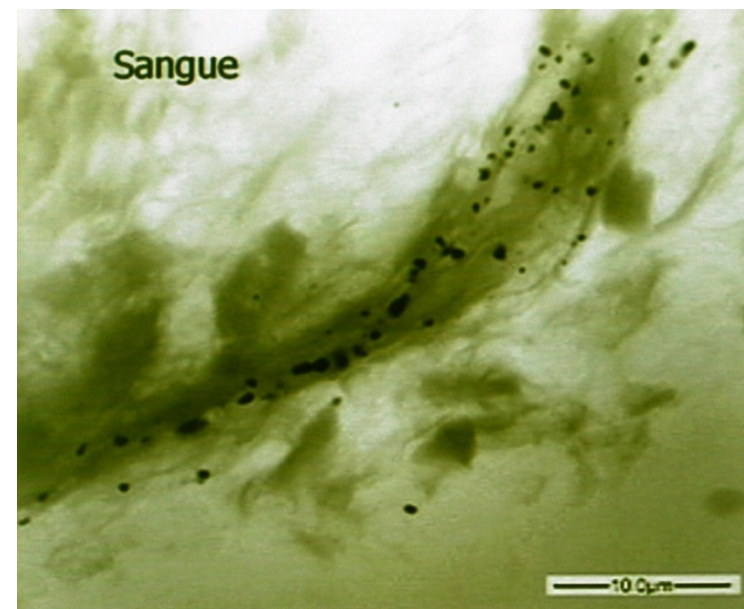
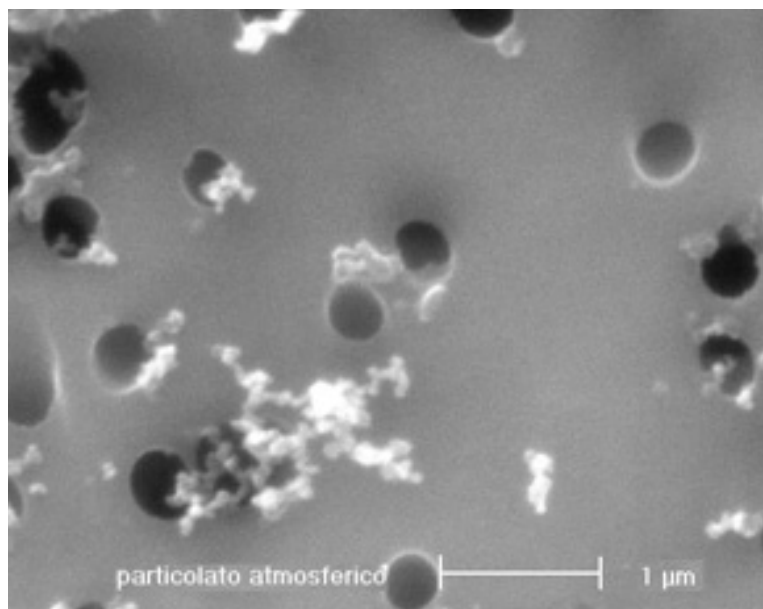
Il diametro delle particelle è considerato il parametro più importante per caratterizzare il comportamento fisico del particolato atmosferico. Sopra i 10 micron (particolato grossolano) nessuna particella supera la laringe; da 10 a 2,5 micron (PM<sub>10</sub>) le polveri vengono trattenute da bronchi e trachea e poi espulsi con il muco tramite il movimento delle ciglia vibratili che li spingono fino alla faringe.

**CLASSIFICAZIONE**

<b>IARC</b> (International Agency for Research on Cancer)	<b>GRUPPO</b> <b>1</b>	<b>Cancerogeno accertato per l'uomo</b> vi è sufficiente evidenza di cancerogenicità nell'uomo in studi epidemiologici adeguati.
--	---------------------------	--

L'eccessiva esposizione alle micro-particelle inquinanti (PM<sub>10</sub>) causa un aumento del rischio di patologie all'apparato respiratorio e cardio-vascolare, tra cui la più pericolosa è il cancro ai polmoni.

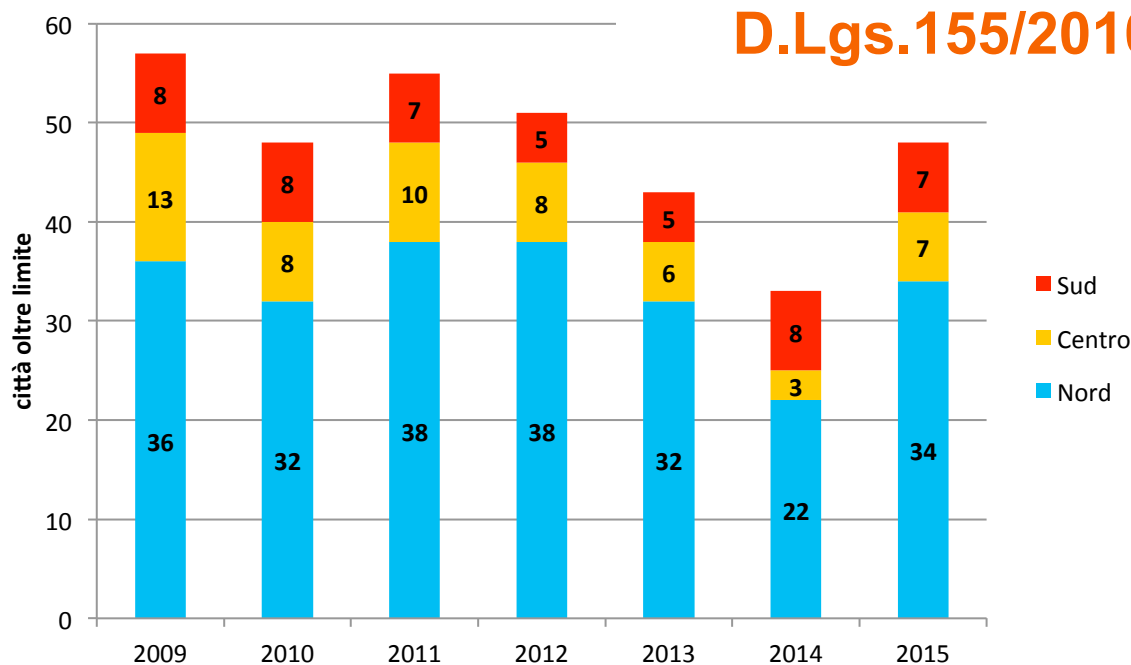
**PM<sub>10</sub>**



Al di sotto del  $PM_{10}$  il particolato atmosferico viene distinto nelle cosiddette nanopolveri. Queste particelle non possono essere bloccate dalle membrane difensive dell'organismo ed **entrano nel circolo sanguigno** stimolando la produzione di fibrina (aneurisma aortico, infarto del miocardio). Attraverso il sistema circolatorio le nanopolveri raggiungono qualsiasi organo e, non potendo essere sintetizzate, vengono isolate dal sistema immunitario in stati infiammatori cronici (granulomi).

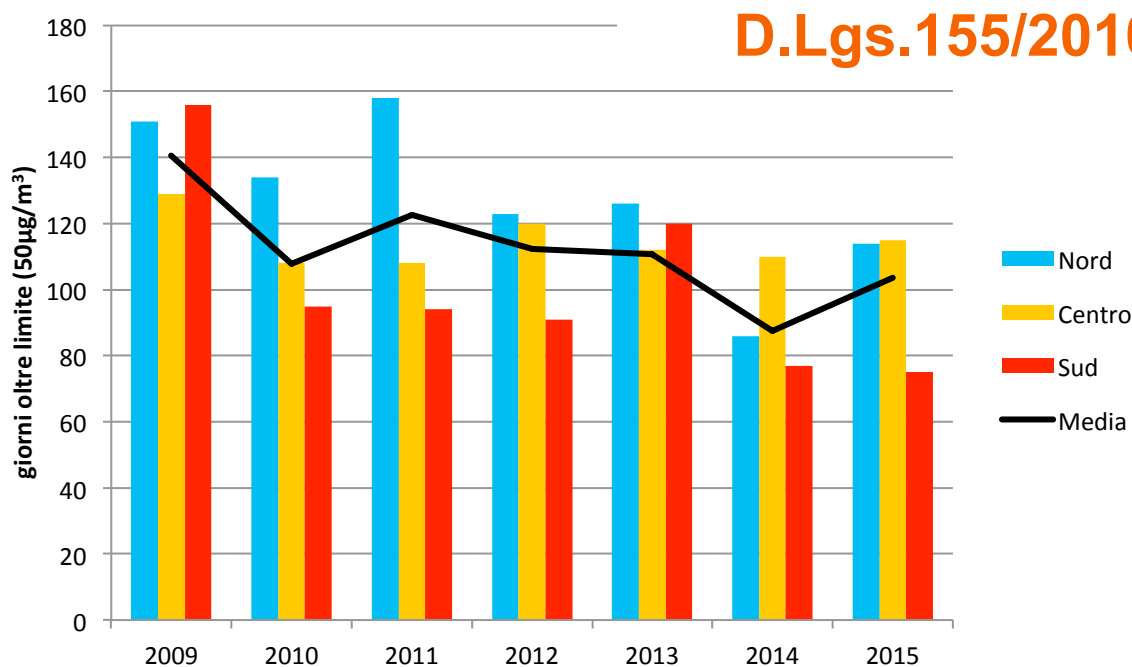
**NANOPOLVERI**

	LIMITE	
PM <sub>10</sub>	Media 24 h	50 µg/m <sup>3</sup> (da non superare più di 35 volte per anno)
	Media annuale	40 µg/m <sup>3</sup>
PM <sub>2.5</sub>	Media annuale	25 µg/m <sup>3</sup>



LIMITI

	LIMITE	
PM <sub>10</sub>	Media 24 h	50 µg/m <sup>3</sup> (da non superare più di 35 volte per anno)
	Media annuale	40 µg/m <sup>3</sup>
PM <sub>2.5</sub>	Media annuale	25 µg/m <sup>3</sup>



LIMITI



	LIMITE	
PM <sub>10</sub>	Media 24 h	50 µg/m <sup>3</sup> (da non superare più di 35 volte per anno)
	Media annuale	40 µg/m <sup>3</sup>
PM <sub>2.5</sub>	Media annuale	25 µg/m <sup>3</sup>

**D.Lgs.155/2010 s.m.i.**

**Torino**  
**Alessandria**  
**Milano**  
**Roma**  
**Frosinone**  
**Terni**  
**Vicenza**  
**Benevento**  
**Verona**  
**Venezia**  
**Napoli**  
**Palermo**

**LIMITI**

	LIMITE	
PM <sub>10</sub>	Media 24 h	50 µg/m <sup>3</sup> (da non superare più di 35 volte per anno)
	Media annuale	40 µg/m <sup>3</sup>
PM <sub>2,5</sub>	Media annuale	25 µg/m <sup>3</sup>

## D.Lgs.155/2010 s.m.i.

	PM <sub>10</sub> (n/50µg)	PM <sub>2,5</sub> (n/25µg)
PM <sub>10</sub>	38.000	

LIMITI

	LIMITE	
PM <sub>10</sub>	Media 24 h	50 µg/m <sup>3</sup> (da non superare più di 35 volte per anno)
	Media annuale	40 µg/m <sup>3</sup>
PM <sub>2,5</sub>	Media annuale	25 µg/m <sup>3</sup>

## D.Lgs.155/2010 s.m.i.

	PM <sub>10</sub> (n/50µg)	PM <sub>2,5</sub> (n/25µg)
PM <sub>10</sub>	38.000	
PM <sub>2,5</sub>	1.000.000	1.000.000

LIMITI

	LIMITE	
PM <sub>10</sub>	Media 24 h	50 µg/m <sup>3</sup> (da non superare più di 35 volte per anno)
	Media annuale	40 µg/m <sup>3</sup>
PM <sub>2,5</sub>	Media annuale	25 µg/m <sup>3</sup>

**D.Lgs.155/2010 s.m.i.**

	PM <sub>10</sub> (n/50µg)	PM <sub>2,5</sub> (n/25µg)
PM <sub>10</sub>	38.000	
PM <sub>2,5</sub>	1.000.000	1.000.000
PM <sub>1</sub>	21.000.000	17.000.000

**LIMITI**

	LIMITE	
PM <sub>10</sub>	Media 24 h	50 µg/m <sup>3</sup> (da non superare più di 35 volte per anno)
	Media annuale	40 µg/m <sup>3</sup>
PM <sub>2,5</sub>	Media annuale	25 µg/m <sup>3</sup>

**300 VOLTE  
TANTO!?**

**D.Lgs.155/2010 s.m.i.**

	PM <sub>10</sub> (n/50µg)	PM <sub>2,5</sub> (n/25µg)
PM <sub>10</sub>	38.000	
PM <sub>2,5</sub>	1.000.000	1.000.000
PM <sub>1</sub>	21.000.000	17.000.000
PM <sub>0,1</sub>	13.000.000.000	11.000.000.000

**LIMITI**



**A CASA**

**come**

**IN CITTA'**

**SOLUZIONI**



**A CASA**

**come**

**IN CITTA'**

**SOLUZIONI**



Spostare il termostato ambiente di un paio di gradi, attestando la temperatura d'esercizio tra i 18° e i 19° e mantenendola comunque sempre sotto i 20°, inibisce fortemente il moto convettivo delle polveri sottili all'interno degli ambienti abitati.

**SOLUZIONI**



PARTICELLE	LIMITE [fibre/l]
Amianto	2
Ceramiche refrattarie	200
Lana di roccia	1.000
Lana di vetro	1.000

# particolato

Il metodo per la valutazione delle particelle fibrose disperse in ambiente indoor è costituito da un'indagine strumentale diretta che utilizza come tecnica diagnostica la microscopia elettronica a scansione (SEM) per la determinazione quali/quantitativa del materiale campionato.



**CERTIFICAZIONE BIO-SAFE**

PARTICELLE	LIMITE [fibre/l]
Amianto	2
Ceramiche refrattarie	200
Lana di roccia	1.000
Lana di vetro	1.000

# particolato

Il campionamento viene paragonato alle prescrizioni sulla qualità dell'aria indoor ricavabili dalle seguenti normative e/o pubblicazioni:

1. D.M. 06/09/1994 G.U. n°288 del 10/12/1994
2. Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices  
ACGIH (American Conference of Industrial Hygienists) 2013

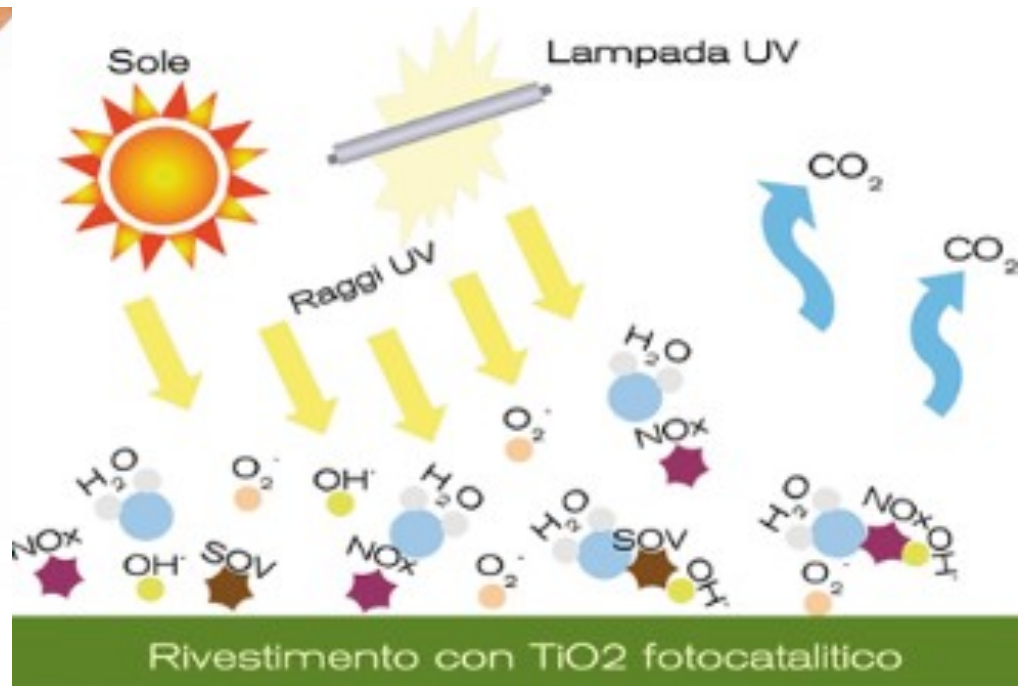


**CERTIFICAZIONE BIO-SAFE**



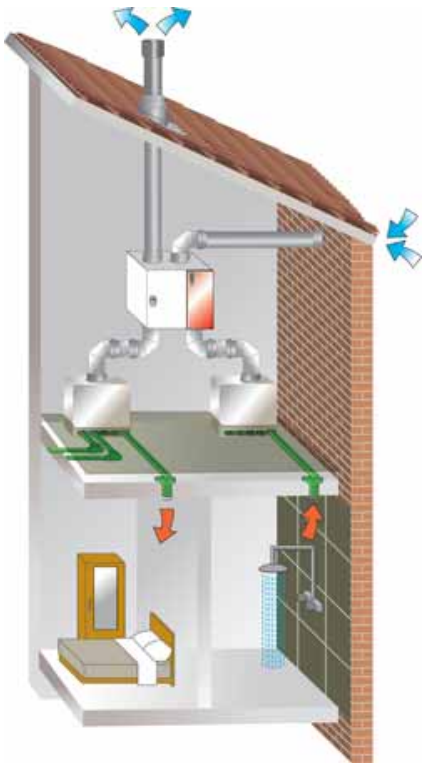
**non ALTA, ma BASSA TEMPERATURA**

**SOLUZIONI**



**VERNICI sì, ma FOTOCATALITICHE**

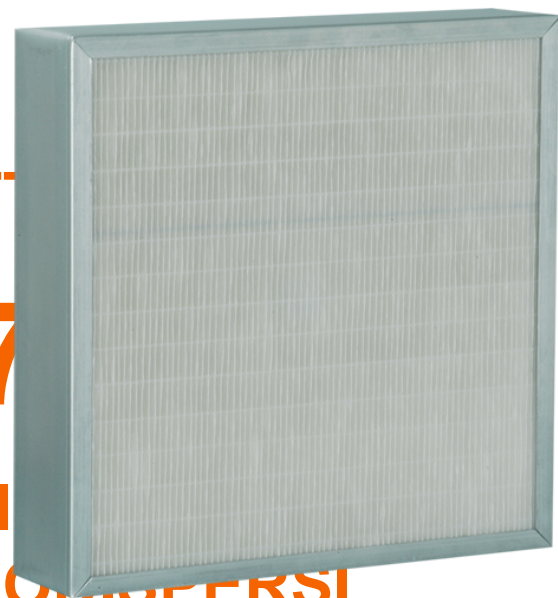
**SOLUZIONI**



**VMC**

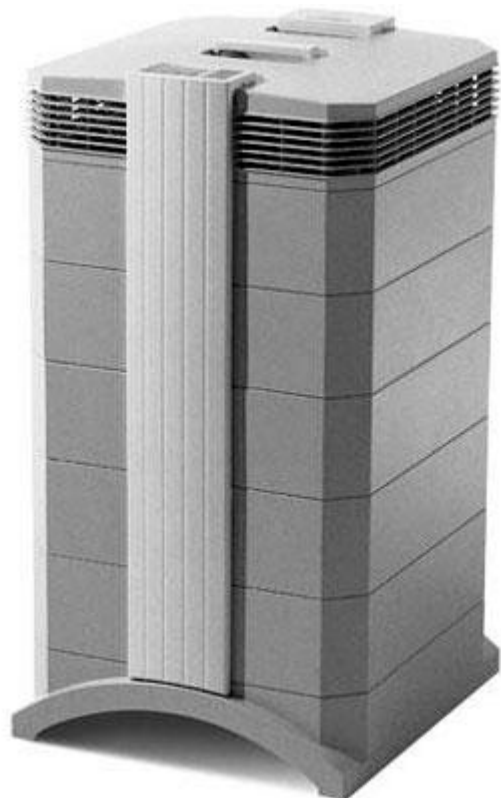
**con**

**ABBATTI  
7  
DEGLI  
AEROSOL PERSI**



**FILTRO F5  
(EN779)**

**SOLUZIONI**



**depurazione**



**SELETTIVA**

**o mediante**

**IONIZZAZIONE**

**SOLUZIONI**



**per informazioni:**

**| info@architettobusa.it | +39 347 27 97 657 |**  
*profilo professionale su LinkedIn*

**www.biosafe.it**

**GRAZIE PER L'ATTENZIONE**