

**COME FUNZIONA**  
**HOW IT WORKS**

**ACTIVE™**  
CLEAN AIR & ANTIBACTERIAL CERAMIC

**for a better life**



**ACTIVE™**  
CLEAN AIR & ANTIBACTERIAL CERAMIC

**L'UNICA CERAMICA AL MONDO  
PER PAVIMENTI E RIVESTIMENTI  
ANTINQUINANTE E BATTERICIDA**

**THE ONLY FLOOR AND WALL  
CERAMICS IN THE WORLD  
ANTI-POLLUTION AND  
BACTERICIDAL CERTIFIED**

**CERTIFICATA ISO 10678:2010, ISO 27448-1:2008 E ISO 27447:2009**  
BY ISO 10678:2010, ISO 27448-1:2008 AND ISO 27447:2009



MAGGIORI INFORMAZIONI SU [\\_ MORE INFO ON WWW.ACTIVE-CERAMIC.COM](http://WWW.ACTIVE-CERAMIC.COM)



**INDICE**  
CONTENTS/INDEX

- 01** ANTINQUINANTE\_ANTIPOLLUTION [P.04] . **02** ANTIBATTERICO\_ANTIBACTERIAL [P.10]
- 03** PULIZIA AMBIENTI\_ENVIRONMENTAL CLEANING [P.12] .
- 04** CONTRO GLI ODORI\_AGAINST THE ODORS [P.014]
- 05** VALIDAZIONE SCIENTIFICA\_SCIENTIFIC VALIDATION [P.016]

---

EFFECACIA ANTINQUINANTE

# CONTRO OSSIDI DI AZOTO COMPOSTI ORGANICI VOLATILI

---

Gli ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>) rappresentano l'inquinante di riferimento per la qualità dell'aria outdoor. Sono altresì presenti in concentrazioni elevate anche nei luoghi chiusi a causa del fumo di tabacco e delle emissioni da traffico cittadino che possono penetrare da porte, finestre e dagli impianti di areazione.

I composti Organici Volatili (VOC) rappresentano un insieme di sostanze in forma liquida o di vapore provenienti da diverse tipologie di prodotti di uso comune.



---

ANTI-POLLUTION EFFICIENCY

# AGAINST

THE NITROGEN OXIDES  
VOLATILE ORGANIC COMPOUNDS

---

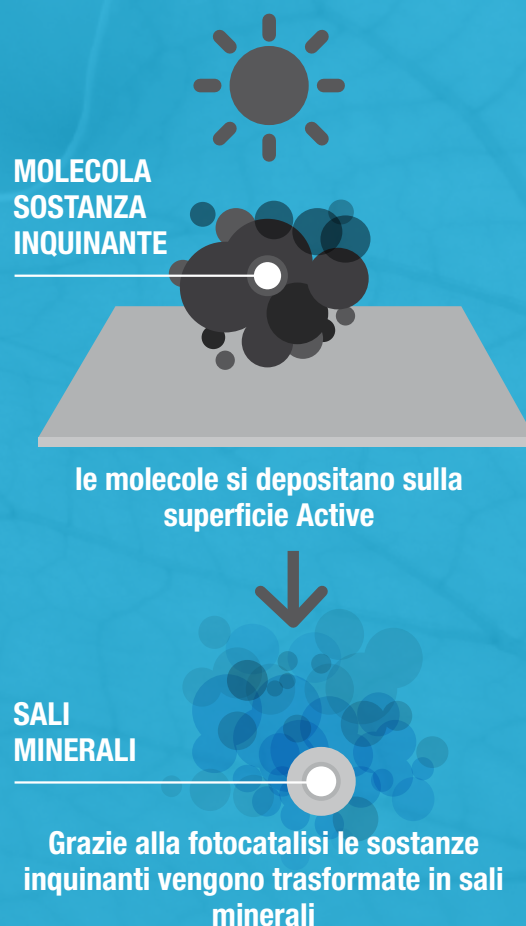
Nitrogen oxides (NOx) are the reference pollutant for the outdoor air quality. They are present in high concentration also in the enclosed places, because of the cigarette smoke and because of the emissions from the urban traffic, and they can penetrate through the doors, windows and through the ventilation systems.

The Volatile Organic Compounds (VOC) are a group of liquid or gaseous substances that comes from several commonly used products.



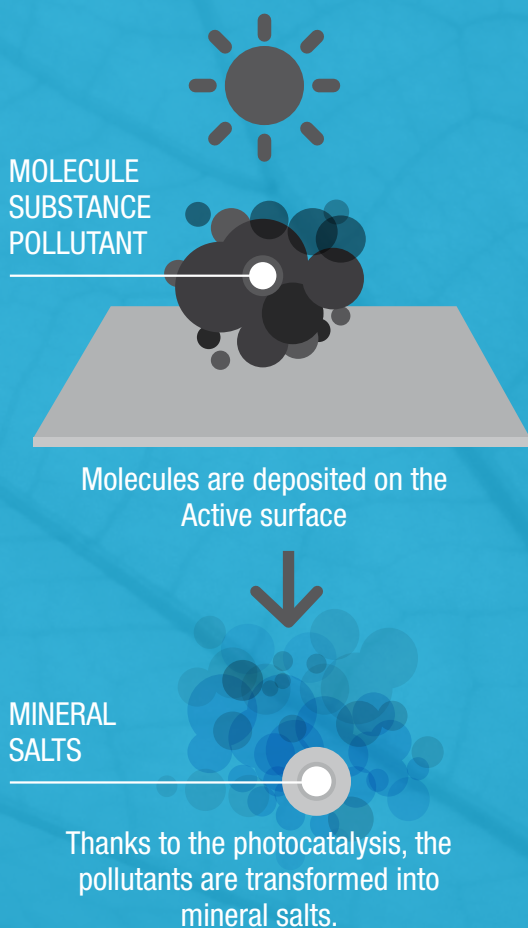
## COME FUNZIONA

Grazie al processo di fotocatalisi, in presenza di luce naturale o artificiale e umidità gli inquinanti vengono trasformati in sostanze innocue per l'organismo umano.



## HOW IT WORKS

Thanks to the photocatalytic process, in presence of natural or artificial light and humidity, the pollutants are transformed into harmless substances.



---

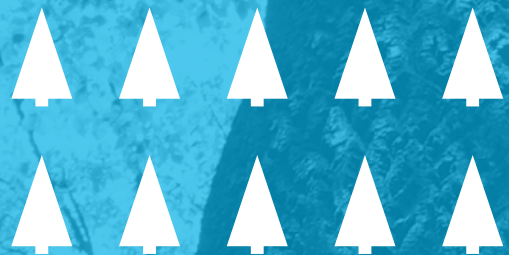
# RISULTATI TESTATI

# TESTED RESULTS

---

L'efficacia antinquinante di **ACTIVE™ Clean Air & Antibacterial Ceramic** è stata verificata in laboratorio con molecole di riferimento per l'inquinamento degli ambienti interni (formaldeide, acetaldeide, acetone) es esterni (ossidi di azoto).

The antipollution efficiency of **ACTIVE™ Clean Air & Antibacterial Ceramic** was tested in laboratory with reference molecules for the indoor pollution (formaldehyde, acetaldehyde, and acetone) and outdoor pollution (nitrogen oxides).



---

## BENEFICI BENEFITS

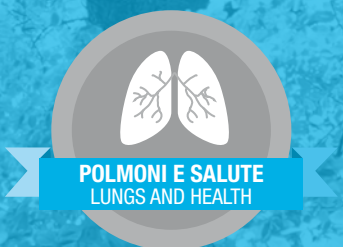


**Danni alle piante, riduzione della loro crescita.**  
Damage to plants, reduction of their growth.



**Corrosione metalli, scolorimento tessuti, danni e invecchiamento accelerato agli esterni di edifici e monumenti.**

Metal corrosion, discoloration of fabrics, damage and accelerated aging to the exterior of buildings and monuments



**Problemi respiratori, irritazione delle mucose, danni a reni, fegato e sistema nervoso. In casi estremi tumore.**

Respiratory problems, irritation of the mucous membranes, damage to kidneys, liver and nervous system. Tumor in extreme cases.

---

# COME FUNZIONA HOW IT WORKS

Grazie al processo di ossidazione indotto dalla fotocatalisi, **ACTIVE Clean Air & Antibacterial Ceramic™** distrugge i batteri che entrano a contatto con la superficie ceramica.

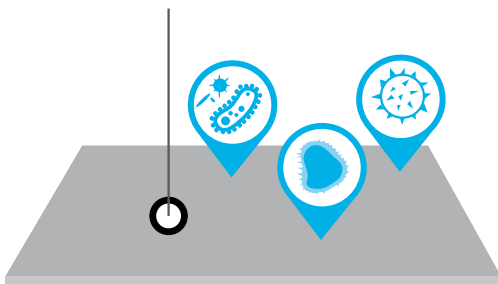
*Thanks to the oxidizing process due to the photocatalysis, **ACTIVE Clean Air & Antibacterial Ceramic™** destroys bacteria that meet the surface of the ceramic.*



## PROCESSO FOTOCATALITICO RADICALI OSSIDRILI

PROCESS OF PHOTOCATALYSIS  
HYDROXYL RADICALS

## BATTERI BACTERIA



Il processo fotocatalitico, infatti, fa sì che sulla superficie ceramica con Active si formi una elevata concentrazione di radicali ossidrili che agiscono eliminando i batteri al 99,99% in modo assolutamente naturale.

Indeed, the photocatalytic process causes the formation of a high concentration of hydroxyl radicals, which act removing the 99,99% of bacteria in a very natural way.

## EFFECACIA BATTERICIDA AL BACTERICIDAL EFFICIENCY

# 99,99%

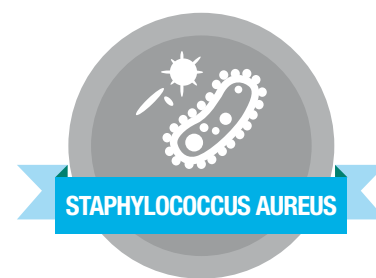
Nella nostra vita veniamo quotidianamente in contatto con un certo numero di batteri alcuni dei quali particolarmente pericolosi per la salute come, ad esempio, lo *Staphylococcus Aureus* meticillino-resistente (MRSA).

During our life, we daily come in contact with several kind of bacteria, some of which are very dangerous for health such as the *Staphylococcus Aureus* methicillin-resistant (MRSA).

# RISULTATI TESTATI TESTED RESULTS

Test di laboratorio dimostrano che questo particolare meccanismo di azione rende Active efficace al 99,99% sia sui batteri antibiotico-resistenti, come dimostrano i test effettuati sullo *Staphylococcus Aureus* ATCC43300, sia su altri batteri altrettanto pericolosi per la salute umana, quali la *Klebsiella Pneumoniae* responsabile della polmonite batterica e l'*Escherichia Coli* principale responsabile di intossicazioni alimentari, meningite, peritonite e setticemia.

Laboratory tests show that this particular action mechanism makes Active 99,99% efficient both against the antibiotic-resistant bacteria, as demonstrated by the tests carried out on *Staphylococcus aureus* ATCC43300, and on other bacteria dangerous for health, such as *Klebsiella pneumonia* that is responsible for bacterial pneumonia and *Escherichia Coli*, which is the main responsible for food poisoning, meningitis, peritonitis and septicemia.

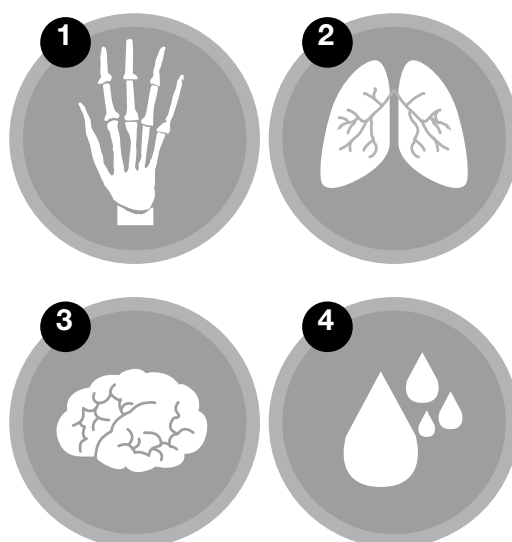


Lo *Staphylococcus Aureus* ATCC43300 è un pericolosissimo batterio antibiotico-resistente responsabile di infezioni a carico di:

- 1) APPARATO SCHELETRICO E PELLE
- 2) APPARATO RESPIRATORIO
- 3) SISTEMA NERVOSO CENTRALE
- 4) SISTEMA URINARIO

*Staphylococcus aureus* ATCC43300, is a very dangerous and antibiotic-resistant bacterium, responsible for different infections to:

- 1) SKELETAL SYSTEM AND LEATHER
- 2) RESPIRATORY
- 3) CENTRAL NERVOUS SYSTEM
- 4) URINARY SYSTEM



---

**EFFECACIA AUTOPULENTE  
LO SPORCO  
VIENE RIMOSSO PIÙ FACILMENTE  
DALLE SUPERFICI  
SENZA L'USO DI DETERSIVI**

**SELF-CLEANING EFFICIENCY  
THE DIRT  
IS EASILY REMOVED  
FROM SURFACES WITHOUT  
USING DETERGENTS**

---

Gli interni e gli esterni degli ambienti in cui viviamo, sono ricchi di sostanze che sporcano le superfici.

Il fumo di sigaretta, la nicotina, i prodotti per la pulizia personale e degli ambienti con il tempo macchiano e rovinano le superfici e i materiali.

The interiors and exteriors of the environments in which we live, are rich of substances that get the surfaces dirty. Cigarette smoke, nicotine and the cleaners spot and spoil the material surfaces.

---

## **COME FUNZIONA HOW IT WORKS**

Grazie alla fotocatalisi, le superfici dei materiali ceramici presentano caratteristiche idrofile, cioè particolarmente amanti dell'acqua.

Thanks to the photocatalysis features, the surfaces of Active ceramic materials are hydrophilic, i.e. they love water.

**ACTIVE AZIONE H<sub>2</sub>O**    **ACTIVE H<sub>2</sub>O ACTION**



L'umidità dell'aria esterna forma un film liquido sulla superficie delle lastre ceramiche che impedisce alla sporcizia di depositarsi. La semplice pioggia o la pulizia giornaliera con detersivi blandi è sufficiente per pulire facilmente qualsiasi superficie realizzata con ACTIVE Clean Air & Antibacterial Ceramic™.

The air humidity creates a liquid film on the ceramic tiles surface, and in this way, the dirt cannot deposit on it. Just the rain or the daily cleaning with weak detergents, is enough to easily clean any surface produced by Active Clean Air & Antibacterial Ceramic™.

---

# RISULTATI IN 10 GIORNI

# RESULTS IN 10 DAYS

Test di laboratorio con coloranti, caffè, vino e fumo di sigaretta, hanno dimostrato che una superficie ceramica con Active si autopulisce in circa 10 giorni se propriamente esposta alla luce solare.

Laboratory tests with dyes, coffee, wine and cigarette smoke have shown that a ceramic surface with Active is able to self-cleaning about in 10 days, if it is properly exposed to the sunlight.



**Il fumo di sigaretta e la nicotina aderiscono alla superficie dei rivestimenti e rilasciano cattivo odore.**

Cigarette smoke and nicotine stick on the walls surfaces and release odors.



**Lo scarico delle macchine intacca e logora facilmente le superfici dei materiali.**

Smog of cars damages and chafes the surface of materials.



**Le molecole dello sporco aderiscono alle superfici dei materiali facendone spesso cambiare il colore.**

The dirt molecules stick on the surface of materials, changing their color.

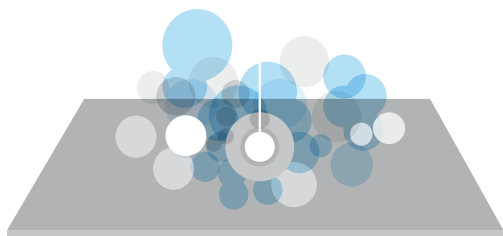
## COME FUNZIONA HOW IT WORKS

Grazie alle proprietà fotocatalitiche, le molecole odoranti, che entrano in contatto con le superfici ceramiche Active, vengono degradate e distrutte, eliminando i cattivi odori.

The photocatalysis properties ensure the odour producing molecules that come into contact with the Active surfaces, are degraded and destroyed, eliminating the bad smells



**MOLECOLE ODORANTI  
DISSOLTE NELL'ARIA**  
ODOUR-PRODUCING MOLECULES  
DISSOLVED IN THE AIR



**Le molecole si depositano sulla  
superficie Active**

Molecules are deposited on the Active surface



**Grazie alla fotocatalisi le molecole  
odoranti vengono catturate e degradate**

Thanks to photocatalysis, the odour-producing molecules are captured and broken down

**EFFECACIA ANTIODORE  
ACTIVE CONTRO  
LE SOSTANZE ODORANTI**

**ANTI-ODOR EFFICIENCY  
ACTIVE AGAINST  
THE ODORS**

L'odore è causato dalle molecole odoranti dissolte in aria ed è quindi un "senso chimico" in quanto utilizza, come informatori, delle specifiche sostanze chimiche riconosciute dall'olfatto.

La vasta gamma degli odori deriva dai vari tipi di residui organici emanati, che entrano in contatto e vengono recepite dal nostro naso.

Odors come from the odorant molecules present in the air, so this is a "chemical sense" because it uses, as informants, some specific chemical substances that are recognized by the olfaction.

The wide range of odors comes from the different kind of organic residuals, which encounter our nose.

---

# RISULTATI TESTATI TESTED RESULTS

---

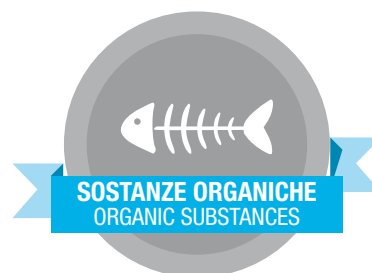
Per lo studio della degradazione delle molecole odorifere da parte di Active in laboratorio è stato scelto il metilmercaptano, un gas incolore caratterizzato dall'odore fetido simile al cavolo marcio.

I risultati ottenuti hanno dimostrato l'assoluta efficacia di Active nell'eliminare anche questo tipo di molecole.

To study the process of the odorant molecules degradation done by Active in the laboratory, methylmercaptan was chosen; it is a colorless gas with a fetid smell, similar to the rotten cabbage.

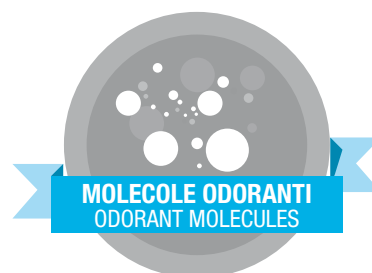
The obtained results showed the absolute efficiency of Active in the elimination of these kind of molecules.

---



**La vasta gamma degli odori deriva da vari tipi di residui organici che rilasciano molecole odoranti.**

The wide range of odors comes from various types of organic compounds that release odorant molecules.



**Le molecole si dissolvono nell'aria.**

The molecules dissolve in the air.



**Le molecole odoranti entrano in contatto e vengono percepite dal nostro naso.**

Our nose meets and perceives the odorant molecules.

---



**CERTIFICAZIONI E RAPPORTI SCIENTIFICI**  
SCIENTIFIC VALIDATION



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

DIPARTIMENTO di CHIMICA

Spett.le  
GranitiFiandre SpA  
Via Radici Nord, 112  
42014 Castellarano (RE)  
Italia

Milano, 14 giugno 2013

**Oggetto: simulazione dell'attività delle lastre Active™ nei confronti dell'inquinamento  
reale: base di calcolo 1000 m<sup>2</sup>**

Circa la metà della popolazione mondiale vive oggi nei centri urbani. Da circa 750 milioni di residenti nel 1950, la popolazione urbana è passata a 3,6 miliardi nel 2011 ed è previsto che, entro il 2030, essa ammonterà a quasi il 60% della popolazione mondiale.

Questi dati devono però essere letti tenendo conto gli effetti dell'inquinamento planetario, definito "The big Killer". Il più letale assassino al mondo, nei prossimi trenta anni, sarà infatti l'aria inquinata che mieterà 3,6 milioni di esseri umani all'anno (dati OCSE). Appena il 2% della popolazione che vive nelle grandi città potrà sperare di non ammalarsi perché solo questa piccolissima parte della popolazione mondiale respira aria pulita (conferenza di Rio, giugno 2012).

Purtroppo anche l'interno dei nostri ambienti è inquinato e l'uomo trascorre la quasi totalità delle 24 ore (80-90%) all'interno di edifici, respirando circa 22.000 volte ogni 24 ore.

Per questo motivo nel 2009 nasce Active, un nuovo materiale ceramico non solo esteticamente attraente, ma con la caratteristica, unica al mondo, di giocare un ruolo attivo nel migliorare la qualità della vita dell'uomo, facendo uso delle più moderne scoperte scientifiche e tecnologiche.

Active è un'applicazione avanzata per le superfici in gres porcellanato e smaltate, a base di biossido di titanio fotocatalitico, che trasforma la semplice piastrella in un materiale ceramico avanzato, ecoattivo, in grado di "lavorare sul campo" degradando gli inquinanti più comuni presenti nell'aria che respiriamo, in casa e fuori casa e abbattendo gli odori. Le superfici ceramiche con applicazione Active sono antibatteriche e risultano sempre pulite grazie alla proprietà di self-cleaning.

Sulla base dei risultati dei test di laboratorio condotti, presso il laboratorio di Processi e Impianti per la Chimica Industriale dell'Università degli Studi di Milano, sulla fotodegradazione di inquinanti in aria con vari lotti di lastre e piastrelle GranitiFiandre con applicativo Active™, è possibile stimare l'effetto di questo materiale ecoattivo nei confronti del miglioramento della qualità dell'aria.

Per i test di laboratorio, e la conseguente simulazione, sono state scelte le molecole chimiche di riferimento per l'inquinamento dell'aria in tutti i suoi aspetti:

Prof. Claudia L. Bianchi  
Docente di Chimica Industriale e Impianti Chimici



- 1) Ossidi di azoto e particolato fine: riferimenti per inquinamento esterno (e interno)
- 2) Acetaldeide e toluene (VOC): inquinamento interno
- 3) Metilmercaptano: odori

a) Inquinamento da ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>)

Gli ossidi di azoto (NO+NO<sub>2</sub>=NO<sub>x</sub>) sono considerati come l'inquinante di riferimento per quanto riguarda la qualità dell'aria outdoor e indoor.

In particolare le norme anticipate dall'Organizzazione Mondiale della Sanità e, successivamente, recepite dalla Comunità Europea, richiamano l'attenzione sul biossido di azoto (NO<sub>2</sub>). Infatti, la molecola NO<sub>2</sub> è un forte irritante delle vie polmonari; già a moderate concentrazioni nell'aria provoca tosse acuta, dolori al torace, convulsioni e insufficienza circolatoria. Può inoltre provocare danni irreversibili ai polmoni che possono manifestarsi anche molti mesi dopo il contatto ed è ritenuto cancerogeno.

Per quanto riguarda le norme europee sulla qualità dell'aria, recepite in Italia con Decreto Legislativo n.155 del 13/08/2010, queste fissano un annuale limite di concentrazione di NO<sub>2</sub> pari a 40 µg/m<sup>3</sup>, valore per ritenere buona la qualità dell'aria che respiriamo. Fissa inoltre un valore critico di 200 µg/m<sup>3</sup>, da non superarsi per più di un'ora e per massimo 18 giorni all'anno e una soglia, invece, di allarme a 400 µg/m<sup>3</sup>.

Questa norma è da considerarsi a tutti gli effetti da applicare all'esterno degli edifici, ma ovviamente anche all'interno visto che si parla di quantità identificate per il benessere della collettività, sulla base di studi scientifici.

Test di laboratorio hanno permesso di verificare che, in condizioni di inquinamento a livelli critici, i materiali Active™ sono in grado di riportare la concentrazione degli ossidi di azoto entro i limiti previsti per legge in poche ore.

Per la simulazione dell'attività di Active™ è necessario far riferimento anche a dati presenti in letteratura nei riguardi:

- a) della capacità dei campi verdi di assorbire NO<sub>x</sub> pari a 4.4 mg/m<sup>2</sup> al giorno [Manual on Planting for Cleaner Air by the Environmental Restoration and Conservation Agency]
- b) dell'efficienza oraria della superficie delle foglie di assorbire NO (3,8 µl/dm<sup>2</sup>) e NO<sub>2</sub> (22,3 µl/dm<sup>2</sup>) [New Phytol. 103 ( 1986) 199]

E' quindi possibile quantificare che l'attività disinquinante di 1000 m<sup>2</sup> di superficie rivestita con materiali ecoattivi Active™, con 8 ore di illuminazione al giorno, è confrontabile con l'efficacia:

- annuale di 360000 m<sup>2</sup> di aree verdi
- giornaliera di 400 alberi, pari a 290 m<sup>2</sup> di superficie fogliare



b) Particolato

La sigla PM (Particulate Matter) identifica il materiale presente nell'atmosfera in forma di particelle microscopiche, con un diametro aerodinamico uguale o inferiore a 10  $\mu\text{m}$  o 2.5  $\mu\text{m}$  (1  $\mu\text{m}$  = 1 millesimo di millimetro). È costituito da polvere, fumo, microgocce di sostanze liquide denominato aerosol.

In letteratura sono stati proposti diversi studi [Kukkonen et al. Atmos. Environ., 35 (2001) 4433; Fuller et al. Atmos. Environ., 36 (2002) 1431] relativi all'esistenza di una relazione lineare tra i valori di concentrazioni osservati di  $\text{NO}_x$  e la quantità di  $\text{PM}_{10}$ :

$$\text{PM}_{10} = a + b\text{NO}_x$$

nella formula  $a$  è la quantità di  $\text{PM}_{10}$  naturalmente presente in quell'area e  $b\text{NO}_x$  la quantità di ossidi di azoto che partecipa alla formazione di un'ulteriore porzione di  $\text{PM}_{10}$  (inquinamento secondario).

E' possibile ovviamente concludere che, la minore quantità di  $\text{NO}_x$  nell'aria, diminuita grazie all'azione dei materiali Active<sup>TM</sup>, si traduce immediatamente in un beneficio anche nei confronti della quantità finale di particolato presente nell'ambiente.

c) Inquinamento da VOC

I Composti Organici Volatili (VOC) rappresentano un insieme di sostanze in forma liquida o di vapore e provengono da una lunga serie di prodotti tra i quali troviamo: pitture, lacche, pesticidi, prodotti per la pulizia, materiali da costruzione, materiali per ufficio come adesivi, marcatori, stampanti, fotocopiatrici, ecc.

Non ci sono valori limiti normati, ma la legislazione sia europea che italiana mostra un'attenzione crescente al problema, come dimostrato dalla Dichiarazione di Parma su Ambiente e Salute, adottata il 12 marzo 2010 nell'ambito della V Conferenza PanEuropea su Ambiente e Salute, che prevede di fornire ambienti salubri, soprattutto in locali destinati ai bambini, entro il 2020.

Gli effetti acuti associati all'esposizione ai VOC sono moltissimi: irritazione agli occhi, al naso e alla gola, mal di testa, nausea, stanchezza. Gli effetti cronici comprendono danni ai reni, al fegato e al sistema nervoso centrale e tumore in casi estremi.

Francia e Germania hanno già fissato dei limiti precisi alla presenza di tali sostanze nell'aria ambiente. Prendendo tali valori come riferimento, presso il laboratorio di Processi e Impianti per la Chimica Industriale dell'Università degli Studi di Milano è stata studiata la degradazione, attivata dalla presenza di piastrelle Active<sup>TM</sup>, di due molecole:

- Acetaldeide (dato ottenuto in laboratorio  $k_{\text{cin}} = 0,0010 \text{ min}^{-1}$ , cinetica del 1° ordine)
- Toluene (dato ottenuto in laboratorio  $k_{\text{cin}} = 0,0013 \text{ min}^{-1}$ , cinetica del 1° ordine)



#### Acetaldeide

Supponendo di partire da una concentrazione di inquinante pari a  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (limite francese), e fissando il valore finale di acetaldeide a  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , è possibile quantificare che  $1000 \text{ m}^2$  di superficie rivestita con materiali ecoattivi Active™ sono in grado di purificare  $500 \text{ m}^3$  di aria in 11 ore.

#### Toluene

Supponendo di partire da una concentrazione di inquinante pari a  $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (limite francese), e fissando il valore finale di toluene a  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , è possibile quantificare che  $1000 \text{ m}^2$  di superficie rivestita con materiali ecoattivi Active™ sono in grado di purificare  $500 \text{ m}^3$  di aria in 5 ore.

#### d) Odori

L'odore è causato dalle molecole odoranti dissolte in aria ed è quindi un "senso chimico" in quanto utilizza, come informatori, le specifiche sostanze chimiche. La vasta gamma degli odori deriva dai vari tipi di residui organici emanati, che entrano in contatto e vengono recepiti dal naso.

Per lo studio della degradazione delle molecole odorifere da parte di Active™ è stato scelto il metilmercaptano, un gas incolore caratterizzato dall'odore fetido, simile al cavolo marcio, comunemente usato come "marcatore del metano" per evidenziarne eventuali fughe (il metano è infatti incolore e inodore).

Dato ottenuto in laboratorio  $k_{\text{cin}} = 0,0006 \text{ min}^{-1}$ , cinetica del 1° ordine.

Considerando che la soglia di sensazione odorosa (definita come Odor Threshold) è pari a  $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , supponendo di partire da una concentrazione di inquinante pari proprio a  $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , e fissando il valore finale di metilmercaptano a  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , è possibile quantificare che  $1000 \text{ m}^2$  di superficie rivestita con materiali ecoattivi Active™ sono in grado di purificare  $500 \text{ m}^3$  di aria in 9 ore.

In fede,

Prof. Claudia L. Bianchi

**ACTIVE™**  
CLEAN AIR & ANTIBACTERIAL CERAMIC

MAGGIORI INFORMAZIONI SU *\_ MORE INFO ON*  
[WWW.ACTIVE-CERAMIC.COM](http://WWW.ACTIVE-CERAMIC.COM)



ITALIANO



ENGLISH

