

**ACTIVE**<sup>™</sup>  
CLEAN AIR & ANTIBACTERIAL CERAMIC

**for a better life**

**ACTIVE**<sup>™</sup>  
CLEAN AIR & ANTIBACTERIAL CERAMIC



## SPIS TREŚCI

Wstęp

Wprowadzenie

Środowisko i badania

Jak powstał Active™

Fotokataliza

Dwutlenek tytanu

Zalety

Zastosowania

Raporty laboratoryjne

Pytania najczęściej zadawane

[www.active-ceramic.com](http://www.active-ceramic.com)

[www.floornature.com](http://www.floornature.com)





# ACTIVE™

CLEAN AIR & ANTIBACTERIAL CERAMIC

---

[www.active-ceramic.com](http://www.active-ceramic.com)

[www.floornature.com](http://www.floornature.com)





## ACTIVE™, NASZE ZADANIE POLEPSZENIA ŚWIATA

Fiandre, w zakresie własnej działalności badawczej i innowacyjnej dokonała nowej metodologii produkcyjnej, skierowanej na materiały, których podstawa aktywna przyczynia się do polepszenia jakości środowiska.

Ta metodologia produkcyjna pozwala na realizację materiałów podłogowych i pokryciowych z ceramiki posiadających właściwości bakteriobójcze i zmniejszające czynniki zanieczyszczające, które, niestety, są stałą w aktualnej rzeczywistości miejskiej.

Z pomocą **Active™ Clean Air & Antibacterial Ceramic** dziś jest możliwe używanie w budynkach, tak wewnątrz jak zewnątrz, materiałów, które przyczyniają się aktywnie i w sposób długotrwały do realizacji lepszego środowiska i atmosfery.

*“Stań się ty zmianą, jaką chcesz widzieć w przyszłości świata”*

*Mohandas Gandhi, Mahatma*

## **Historia Ziemi jest długa w miliardach lat, w czasie których następowały po sobie zdarzenia, które ją ukształtowały, z widokiem jaki nam się przedstawia dzisiaj, jaki znamy: oceany, góry, wulkany, doliny, rzeki.**

Człowiek przybywa do świata gotowego przyjąć go dając mu wszelkie swoje źródła, i, mimo, że wydaje się malutki wobec kosmosu, jego czyny są niszczące, tak jak oznajmia teoria chaosu, w której małe zmiany warunków produkują wielkie zmiany w zachowaniu systemu w długim czasie.

Ekosystem zdrowy zachowuje swoje zdolności naturalne do produkowania stałych ilości surowców koniecznych dla istot żywych, które go zamieszkują. Zniszczenie naturalnego terenu jest dziś prawdziwym zagrożeniem. Człowiek przekształcił niemal połowę strefy Ziemi wolnej od lodowca, z olbrzymim efektem niszczącym dla reszty przyrody. Lasy przekształcone w tereny rolne, rzeki ograniczone, wilgotne tereny osuszone, terytorium pokryte cementem, aby zbudować drogi i miasta: co rok traci się około 16 milionów hektarów pokrycia leśnego, strefy o najwyższym stopniu zróżnicowania biologicznego.

Aby zatrzymać to zniszczenie należy znaleźć sposób, aby żyć mieszcząc się w wydolności ekosystemów. Działalność człowieka rozwinęła się w czasie w sposób coraz bardziej związany z uprzemysłowieniem i z coraz mniejszym stopniem uwagi na skutki w otaczającym środowisku. Zanieczyszczenie atmosferyczne jest zespołem szkodliwych skutków, które niszczy biosferę i w konsekwencji szkodzi człowiekowi. Skutki te zależą od zespołu czynników, które zmieniają równowagę już istniejącą, często wypuszczonych w powietrze, jako produkt uboczny działalności człowieka.

W ten sposób zostają wypuszczone do atmosfery substancje, które nie byłyby obecne w jego naturalnym składzie, i które, właśnie przez to, tworzą szkodliwy efekt wobec człowieka, zwierząt i roślinności.

Ostatnio rośnie zainteresowanie społeczności międzynarodowej wobec stanu Ziemi, i powszechnie się uznaje, że należy osiągnąć próg wytrzymałości.

Powinien być on miarą oceniania konsumpcji źródeł i produkcji odpadów, ograniczona jednym jedynym kontekstem – którym jest miara gap między źródłami rzeczywistymi a wykorzystaniem przesadnym tych źródeł.

**Active™ Clean Air & Antibacterial Ceramic** proponuje się jako narzędzie utworzone celem odwrócenia części tych tragedii środowiskowych wytworzonych przez nasz system życia, zmniejszając skutki prowokowane na codzień przez zanieczyszczenie smogiem, respektując ekosystem dzięki naturalnemu mechanizmowi fotokatalizy.





Wysiłki, aby ulżyć w zmianach klimatycznych zaczęte dzięki protokołowi z Kioto, wnoszą powstanie nowej generacji materiałów mogących nie tylko mieć mniejsze skutki niszczące środowisko w ciągu ich obiegu życiowego, ale przede wszystkim działanie użyteczne w polepszaniu jakości powietrza.

W perspektywie tej **Active™ Clean Air & Antibacterial Ceramic** jest materiałem wybranym, ponieważ uwidacznia się jako wspaniały partner polityki zmniejszania podstawowych gazów odpowiedzialnych za zanieczyszczenie atmosfery i kwaśnych deszczy.







Bardzo często upływa wiele czasu zanim ujawni się szkoda środowiskowa wskutek jakiejś danej aktywności.

Proces budowlany, jak wszystkie działania, aby być dokonany, zakreśla ubytki lub skutki szkodliwe w środowisku.

Użycie **Active™ Clean Air & Antibacterial Ceramic** jako materiału powłokowego budynku ma specyficzne działanie profilaktyczne na korzyść środowiska. Dzięki swym właściwościom, Active™, jak można już wywnioskować z jego nazwy, jest rzeczywiście w stanie oczyszczać powietrze z większości substancji szkodliwych, zmniejszać znacznie konieczność prac konserwacyjnych w okresie całego czasu istnienia budynku, wyeliminować zanieczyszczenie chemiczne środkami czyszczącymi i konserwującymi i zmniejszając odpowiednio ich koszty.

**Fiandre** uważnie śledzi ewolucję czasów.

W czasie kryzysu i niepewności, zwracanie uwagi na dobro publiczne jest znakiem wielkiej odpowiedzialności, jaką wielkie Zrzeszenie daje do dyspozycji, aby dołożyć się do spowolnienia zanieczyszczenia i wyrażenia w ten sposób konkretnego działania celem polepszenia warunków środowiskowych.

Staranność wobec konkretnego i znaczne zmiany perspektyw poprowadziło poszukiwania, które doprowadziły do powstania **Active™ Clean Air & Antibacterial Ceramic**. Wymóg czystszej atmosfery, konieczność zachowania ekosystemu, dały życie tej nowoczesnej metodologii, która staje się okazją dla architektów i interior designer, projektantów, urbanistów i techników, aby rozwinąć nową twórczość za

pomocą materiału powłokowego w możliwości jego zastosowania w różnych sektorach (do podłóg i powłok, wewnątrz i na zewnątrz) i dla ulepszeń, które mogą wnieść polepszenie atmosfery.

Czyli, sumując, materiały, które mogą aktywnie przyczynić się do realizacji środowiska i lepszego powietrza.



## JAK POWSTAŁ ACTIVE™ CLEAN AIR & ANTIBACTERIAL CERAMIC

Wykorzystując metodę fotokatalizy, dla której, w tym przypadku, katalizatorem jest dwutlenek tytanu, jest w stanie dokonywać swego działania za każdym razem, gdy naświetlone jest światłem słonecznym lub sztucznym o długości fali zawierającej promienie UV<sup>(1)</sup>, oczyszcza się powietrze z zanieczyszczających substancji organicznych.

Faktycznie, poprzez ich utlenienie, substancje szkodliwe zmieniają się w substancje nieszkodliwe, dając początek trzem ważnym czynnikom:

1. oczyszczenie powietrza z substancji organicznych i nieorganicznych szkodliwych
2. odkażanie powierzchni z bakterii
3. utworzenie powierzchni samoczyszczących się, wykorzystując superwchłaniałość wniesiona przez obecność półprzewodnika napromieniowanego (TiO<sub>2</sub>).

Należy pamiętać, że właśnie przez swoje charakterystyki antybakteryjne fotokataliza ma szerokie zastosowanie w przemyśle tekstylnym, kosmetycznym i w technikach odkażalniczych w sektorze sanitarnym.

**Active™ Clean Air & Antibacterial Ceramic** powstaje z obróbki dwutlenkiem tytanu (który działa jako fotokatalizator) dokonanej na płytach w wysokiej temperaturze, która gwarantuje powyższe rezultaty.

Technologia fotokatalistyczna oparta na dwutlenku tytanu używana jest w różnych celach w wielu działach przemysłowych i sposoby użycia są często oparte na mikrotechnologiach, który to czynnik mógłby hipotetycznie wnieść pewne ryzyko dla zdrowia i środowiska w czasie procesu produkcji. Badania **Fiandre** wytworzyła nową metodologię, która nie przewiduje użycia mikrocząsteczek jak wymienione metodologie, używając natomiast pyłów mikrometrycznych dwutlenku tytanu.



<sup>(1)</sup> promienie UV stanowią część częstotliwości światła nie szkodliwą około 400 nanometrów (nm)

## FOTOKATALIZA

Fotokataliza jest zjawiskiem naturalnym, które odbija to co w naturze jest najnaturalniejszego, w różnych celach i stopniach jako fotosynteza chlorofilowa. Proces chemiczny, który jest podstawą tych dwóch reakcji jest w rzeczywistości utlenianiem, które się zapoczątkowuje dzięki działaniu złożonemu światła (słonecznego i sztucznego) i powietrza w obecności fotokatalizatora, i która doprowadza do przekształcenia substancji organicznych i nieorganicznych szkodliwych w związki absolutnie nieszkodliwe. W ten sposób fotokataliza uprzywilejowuje szybszy rozkład substancji zanieczyszczających i uniknięcie ich zastoju.

Proces fotokatalistyczny ma coraz większą rolę w działalności kontroli środowiskowej, ponieważ mamy do czynienia z rozwiązaniem o zerowej szkodliwości dla środowiska: użycie  $\text{TiO}_2$  w tworzeniu nowych materiałów ma więc prawdziwą wartość ekologiczną.

## DWUTLENEK TYTANU

Dwutlenek tytanu (lub tlenek tytanu (IV) lub E171) jest znanym fotokatalizatorem w postaci pyłu krystalicznego bezbarwnego, skłaniającego się ku bieli, nieszkodliwego dla zdrowia; jego formuła chemiczna to  $\text{TiO}_2$ , jego numer CAS to 13463-67-7.

Dwutlenek tytanu z powodu jego wysokiego stopnia odbicia światła używany jest jako biały pigment w farbach, w materiałach plastycznych i w cemencie konstrukcyjnym i jako środek matujący farb kolorowych; z tego powodu powszechnie zwany jest "białą tytanową".

Właśnie przez swój wskaźnik odbijania woli się użycie go na materiałach jasnych raczej niż na materiałach ciemnych.

Dwutlenek tytanu jest znanym katalizatorem, który jest w stanie rozłożyć za pomocą utleniania wiele składników organicznych. Wykorzystując tę właściwość można otrzymać materiały, które poprzez aktywację za pomocą światła słonecznego, są w stanie zniszczyć związki organiczne na nich osiadłe. Właściwość ta doprowadziła do rozwoju nowej klasy materiałów posiadających własności samoczyszczące i oczyszczających środowisko. Wystawione na światło cząsteczki dwutlenku tytanu katalizują utlenianie resztek organicznych (brud, pozostałości zanieczyszczające i mikroorganizmy różnego typu) przetwarzając je w związki nieszkodliwe.

## ŚWIATŁO

$\text{H}_2\text{O}$

$\text{O}_2$

(1) ZANIECZYSZCZENIA ORGANICZNE

(2) ZANIECZYSZCZENIA NIEORGANICZNE



(1) VOC (benzen, toluen), Metyl Mercaptan (gaz), Chlorowce organiczne, Aromaty polikondensowane, Acetaldehyd, Formaldehyd

(2)  $\text{CO}$ ,  $\text{NO}_x$ ,  $\text{SO}_x$ ,  $\text{NH}_3$

## ZALETY UŻYCIA ACTIVE™ CLEAN AIR & ANTIBACTERIAL CERAMIC

Zastosowanie **Active™ Clean Air & Antibacterial Ceramic** konkretyzuje trzy zalety tego materiału, aktywując trzy działania bardzo ważne, takie jak:

- **antydzianeczyszczające**
- **antybakteryjne**
- **samoczyszczące.**

Te trzy działania są owocem procesu utleniającego, jaki zachodzi w kontakcie z powierzchnią fotokatalityczną. Kiedy się mówi o substancjach zanieczyszczających (jak na przykład tlenki azotu, tlenki siarki czy tlenek węgla) mamy do czynienia z dokonywaniem się reakcji antydzianeczyszczeniowej, toteż substancje zanieczyszczające się rozkładają. Kiedy się mówi o bakteriach, mamy do czynienia z reakcją antybakteryjną, a kiedy się mówi o substancjach brudzących dokonuje się reakcja autoczyszcząca wprowadzona Active™.

Działanie to ma miejsce tak w zastosowaniu do zewnątrz jak i w zastosowaniu wewnątrz, ponieważ reakcję otrzymuje się także dzięki użyciu sztucznego światła zawierającego promienie ultrafioletowe i światła słonecznego, pośrednio, zakładając, że powietrze wewnątrz pomieszczeń jest fundamentalnie o tej samej kompozycji jak powietrze na zewnątrz, nawet jeśli zmienia się ilość zanieczyszczeń: na zewnątrz mamy do czynienia z zanieczyszczeniami, wewnątrz pomieszczeń mamy do czynienia z emisją struktur ogrzewczych, klimatyzacyjnych, czy chociaż zwykły dym z papierosa.



## ZASTOSOWANIE

Ze względu na efektywność obróbki **Active™ Clean Air & Antibacterial Ceramic** zastosowanego na powierzchniach ceramicznych, materiały powstałe mogą być użyte w najróżnorodniejszych zakresach, tak w budownictwie prywatnym jak handlowym czy publicznym.

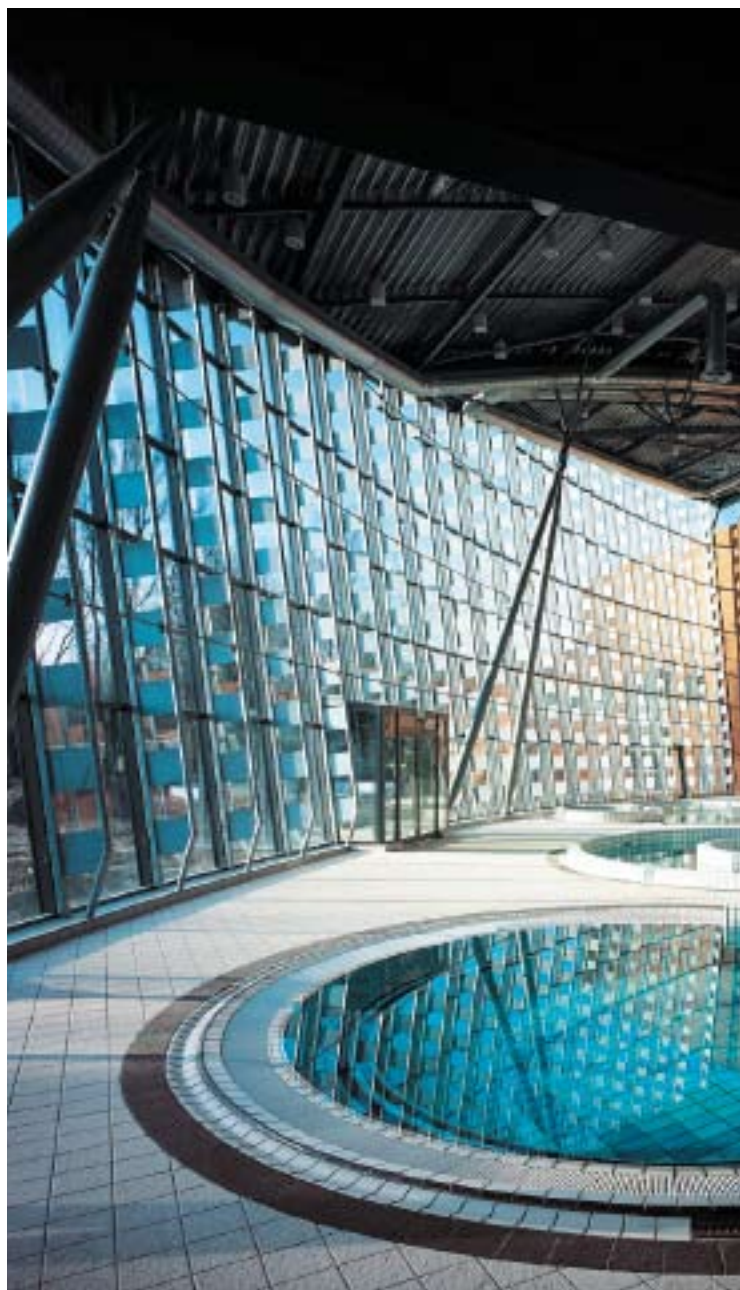
Staranny wybór materiałów konstrukcyjnych jest czynnikiem wielkiego znaczenia w architekturze: Aspekt estetyczny budynku jest faktycznie w większym stopniu określany poprzez możliwość zachowania go w czasie. Jakikolwiek budynek poddany codziennemu atakowi substancji zanieczyszczających obecnych w powietrzu, zwłaszcza w środowisku miejskim, bardzo szybko się niszczy.

Zastosowanie do pokrycia wielkiego budynku **Active™** gwarantuje utrzymanie cech estetycznych budynku, unikając zniszczenia spowodowanego przez smog, przyczyniając się w czasie do oczyszczenia powietrza z substancji szkodliwych takich jak NOx utworzonych z codziennego zanieczyszczenia atmosferycznego.

Innym przykładem jest zastosowanie go w środowisku szpitalnym i sanitarnym, przy zastosowaniu równocześnie lamp UV, aby osiągnąć maksymalny efekt, jest w stanie uaktywnić proces antybakteryjny, a więc odkażenia powierzchni o specjalnym przeznaczeniu, tak jak i w środowisku szkolnym i wellness, tzn. we wszystkich środowiskach gdzie higiena jest szczególnie ważna.

Z powodu swoich szczególnych cech oczyszczających, poza tym, materiały traktowane za pomocą **Active™** znajdują wspaniałe zastosowanie również w pokryciach fasad, gdzie kontakt bezpośredni ze światłem uaktywnia działanie antyzanieczyszczeniowe zapewnione przez fotokatalizę.

TiO<sub>2</sub> przylega w sposób optymalny i trwały do powierzchni materiału, gwarantując wydajność stałą: ma odporność na działania niszczące powierzchniowe średnio-silną (PEI3), tak więc używalną również do podłóg.



ATESTY LABORATORYJNE: Centro Ceramico Bologna (Centrum Ceramiczne w Bolonii)

**CENTRO CERAMICO**  
CENTRUM BADAWCZE I DOŚWIADCZALNE  
DLA PRZEMYSŁU CERAMICZNEGO

*Bolonia, 23 lipca 2009*

**SIEDZIBA**  
Via Martelli, 26 – 40138 Bologna  
Tel.(051) 534015 – Fax. (051) 530085

-----  
**CERTI.CER.**  
**LABORATORIUM MIEJSCOWE**  
Via Valle D'Aosta, 1  
41049 **Sassuolo**  
Tel. (0536) 802154

**GranitiFiandre S.p.A.**  
Via Radici Nord, 112  
42014 **Castellarano (RE)**  
ITALIA (WŁOCHY)

-----  
Numer Vat 0094778–0375

#### **Raport wyników badania: Płytki ceramiczne o powierzchni fotokatalitycznej**

W zakresie badań, które Graniti Fiandre zleciły Centrum Ceramicznemu w Bolonii, zostały dokonane badania nad produktem, płytką ceramiczną o właściwościach fotokatalitycznych powierzchni i odpowiadająca jej metodologia produkcyjna.

Aktywność fotokatalityczna, przypadająca powierzchni płytek ceramicznych, jest w stanie:

- rozkładać różnego typu zanieczyszczenia organiczne (na przykład węglowodory, VOC) i nieorganiczne (na przykład tlenki azotu);
- zniszczyć różnorodne szczepy bakterii.

W niniejszych pracach badawczych została dokonana nowa metodologia produkcji płytek ceramicznych o powierzchniach fotokatalitycznych, odmienna od już znanych. W szczególności, pył tytanium, użyty jako fotokataliza tor, nie jest nanomiarowy, lecz wręcz micro miarowy. Taki wybór został dokonany celem uniknięcia ryzyka, iż wielkość nanomiarowa pyłu mogłaby spowodować straty w zdrowiu ludzkim, ryzyko do uniknięcia jedynie przy użyciu bardzo wyszukanych systemów zabezpieczeń. Poza tym opracowany proces nie przewiduje systemów sol-gel z powodu trudności w ich kontrolowaniu na poziomie przemysłowym i potencjalnemu niebezpieczeństwu emisji substancji organicznych w trakcie produkcji. W tych badaniach, tytanizm został przytwierdzony do powierzchni ceramicznej płytki za pomocą kleju nieorganicznego pośredniego, położonego bezpośrednio na powierzchnię ceramiczną.

Aktywność fotokatalityczna produktu została oceniona za pomocą prób specyficznych dla określenia aktywności fotokatalitycznej, w fazie płynnej i w fazie gazowej, i prób odporności wzrostu bakterii.

Rezultaty otrzymane zostały za pomocą testów dokonanych na produkcie dostarczonym przez Graniti Fiandre w partii nazwanej:

**„Extra White Naturale, o powierzchni 60x30cm, wyprodukowane przemysłowo w Castellarano (I), patent PCT/IB2009/006002”.**

#### **–Aktywność fotokatalityczna w fazie płynnej**

Aktywność fotokatalityczna w fazie płynnej została oceniona określając rozkład w czasie związku organicznego, indygo karminowe (IC) za pomocą spektrofotometru (o długości fali 610nm). Próbkę ceramiczną została napromieniowana za pomocą lampy z parami rtęci o 9 W

ATESTY LABORATORYJNE: Centro Ceramico Bologna (Centrum Ceramiczne w Bolonii)

**CENTRUM CERAMICZNE - BOLONIA**
*Data* 23 lipca 2009

*Strona* 2 z 3

(Philips PL-S 9W/08/2P, NL) o  $\lambda_{\max}=370\text{nm}$ . Wskaźnik fotodegradacji,  $\eta$ , został obliczony jak następuje(1):

$$\eta(\%) = \frac{C_0 - C_s}{C_0} \times 100 \quad (1)$$

Gdzie  $C_0$  jest stężeniem początkowym IC, 1ppm i  $C_s$  jest stężeniem po określonym okresie czasu napromieniowywania. Wyniki fotodegradacji,  $\eta$ , po 30 godzinach są naniesione w Tabeli 1.

Tabela 1

	$\eta$ %
Płytk ceramiczna bez warstwy fotokatalitycznej	<10
Płytk ceramiczna z warstwą fotokatalityczną	70

**- Aktywność fotokatalityczna w fazie gazowej**

Próby fotokatalizy w fazie gazowej przeprowadzone zostały zgodnie z normą UNI-11247-2007. Zmiany zagęszczenia tlenków azotu zostały przeanalizowane za pomocą pomiarów chemiluminescencji. Aktywność fotokatalityczna  $A_F$ , w m/h, została obliczona jak następuje (2):

$$A_F = \frac{C_B - C_L}{C_s} \times \frac{F}{S} \times 1 \quad (2)$$

Gdzie  $C_B$  i  $C_L$ , w ppm, są stężeniem tlenków azotu po dojściu do stałej wartości, odpowiednio, w ciemności i pod promieniowaniem, S jest powierzchnią próbki w  $\text{m}^2$ , F jest przepływem gazu w  $\text{m}^3/\text{h}$  i I jest intensywnością przepływu światelnego otrzymanego odnosząc intensywność zmierzoną doświadczalnie I' (w  $\text{W}/\text{m}^2$ ) przy 1000  $\text{W}/\text{m}^2$ , odpowiednich około 100000 Luxom, wartości średniej jaką osiąga światło słoneczne w południe w miesiącu lipcu ( $I=1000/I'$ ). Wyniki prób fotokatalitycznych w fazie gazowej są naniesione w Tabeli 2 w odniesieniu do usunięcia  $\text{NO}_x$  ( $\text{NO}_2 + \text{NO}$ ) i są naniesione także wartości odpowiednie NO. Te ostatnie są bardziej wiarygodne od wartości  $\text{NO}_2$ , ponieważ zmniejszenie się ilości NO spowodowana jest wyłącznie działaniem fotokatalizy.

Tabela 2

$A_F$ , m/h	$\text{NO}_x$	NO
Płytk ceramiczna bez warstwy fotokatalitycznej	23,3	31,4
Płytk ceramiczna z warstwą fotokatalityczną	69,4	107,3

Gaz przepływowy zawierał 0,55 ppm  $\text{NO}_x$  ( 0,15 ppm  $\text{NO}_2$  i 0,4 ppm NO)z prędkością przepływu 1000  $\text{cm}^3/\text{min}$ .

**- Próby wytrzymałościowe wzrostu bakteryjnego**

Próby pozwoliły na ocenę ilościową przeżywalność, na powierzchni próbek ceramicznych pod promieniowaniem bakterii typu Escherichia coli ATCC 25922. Liczba bakterii żywych została policzona po 24 godzinach kontaktu pod oświetleniem lampą o 9W z parami rtęci (Philips PL-S 9W/08/2P, NL) z  $\lambda_{\max}=370\text{nm}$ . Procentowość przeżycia, S, została otrzymana przez porównanie ilości bakterii, które przeżyły na próbce badanej płytki, Ne, z ilością

ATESTY LABORATORYJNE: Centro Ceramico Bologna (Centrum Ceramiczne w Bolonii)

**CENTRUM CERAMICZNE - BOLONIA***Data 23 lipca 2009**Strona 3 z 3*

obecną na powierzchni płytki bez warstwy fotokatalitycznej, Nc, w następujący sposób (3):

$$S = \frac{N_e}{N_c} \times 100 \quad (3)$$

Wyniki zostały naniesione w Tabeli 3.

Tabela 3

	Przeżywalność, %
Płytki ceramiczne bez warstwy fotokatalitycznej	<u>100</u>
Płytki ceramiczne z warstwą fotokatalityczną	<u>0</u>

Dyrektor  
(Prof. Inż. Giorgio Timellini)  
-//-podpis nieczytelny-//-

Pieczęć okrągła  
CENTRUM CERAMICZNE BOLONIA  
Centrum Badawcze i Doświadczalne dla Przemysłu  
Ceramicznego"

## RAPORT TECHNICZNY TILE COUNCIL OF NORTH AMERICA

### TŁUMACZENIE (strony 20 i 21)

#### LABORATORIA TILE COUNCIL OF NORTH AMERICA OGŁASZAJĄ WYNIKI PROGRAMU BADAWCZEGO ZREALIZOWANEGO NA PŁYTACH FOTOKATALITYCZNYCH STONEPEAK CERAMICS, PRZEDSIĘBIORSTWA GRUPY GRANITIFIANDRE<sup>(1)</sup>

Tile Council of North America (TCNA), we współpracy ze StonePeak Ceramics i Centro Ceramico Bologna, ostatnio zakończyło program badawczy na płytach ceramicznych fotokatalitycznych wyprodukowanych za pomocą nowoczesnej technologii rozwiniętej przez StonePeak Ceramics.

Zdaniem doktor Jennifer Ariss, badaczka przy TCNA, efekty dwutlenku tytanu jako fotokatalizatora są dobrze znane w pismach naukowych. „Ogólnie użycie go może doprowadzić do znaczącego zmniejszenia zanieczyszczeń organicznych i nieorganicznych, tak jak jest w stanie zapewnić właściwości autoczyszczące dzięki zmniejszeniu napięcia powierzchniowego wody i równie ważnych właściwości antymikrobowych i antygrzybiczych. Doktor Ariss dodała również, że „Fotokataliza jest prostą reakcją chemiczną, która wymaga jedynie światła i wody, aby została uaktywniona”.

laboratoria doświadczalne TCNA (Product Performance Testing Laboratory), we współpracy z Centro Ceramico Bologna, przeprowadziły badania na trzech frontach: zmniejszenie ilościowe tlenków azotu (jednej z głównych przyczyn zanieczyszczenia atmosferycznego miast), zmniejszenie ilości zanieczyszczeń organicznych, jak wynika z pomiaru testu na karmin indygo i, w końcu pomiar wzrostu bakterii. Płyty ceramiczne opracowane StonePeak Ceramics i potraktowane warstwą mikrometryczną dwutlenku tytanu zostały przetestowane próbkami kontrolnymi dostarczonymi przez StonePeak Ceramics e TCNA.

Używając pomieszczenia o stałych wartościach i stosując się do odpowiedniego protokołu, zaobserwowano zmniejszenie o 70% tlenków azotu. Przy wycenianiu właściwości antybakteryjnych płyt ceramicznych fotokatalitycznych StonePeak Ceramics, zauważono zmniejszenie o 60% ilościowo bakterii E. coli w stosunku do tradycyjnych powierzchni z porcelitu. Zauważono także średnie zmniejszenie o 30% zanieczyszczeń organicznych w testach karminu indygo.

Technologia fotokatalityczna oparta na dwutlenku tytanu jest stosowana w różny sposób w wielu gałęziach przemysłu i sposoby użycia jej są bardzo często oparte na nanotechnologiach, czynnikiem, który może wprowadzić różnego typu ryzyko, bardzo znaczące dla środowiska i zdrowia w procesie produkcji. Według Centro Ceramico Bologna, nowa technologia StonePeak Ceramics, użycie mikrometryki zmniejsza do minimum ewentualne problemy związane z poprzednimi technologiami zastosowane do materiałów fotokatalitycznych i zwiększa działanie dwutlenku tytanu na warstwie powierzchniowej.

“Nasze laboratorium ma przyjemność zaprezentować zachęcające wyniki otrzymane w testach dokonanych na nowej technologii wynalezionej przez StonePeak Ceramics. Możliwe korzyści produktów ceramicznych fotokatalitycznych to lepsza jakość powietrza, czystość i zdrowotność”, skomentował dyrektor wykonawczy TCNA, Eric Astrachan.

### TŁUMACZENIE (strona 23)

#### Raport techniczny:

##### Warunki testu:

Wszystkie testy zostały przeprowadzone za pomocą napromieniowania lampą UV niebieską (długość fali w szczycie równa 351 nm) o intensywności  $0,25 \pm 0,1$  mW/cm<sup>2</sup>.

Wszystkie testy potwierdzające skutki działania fotokatalitycznego na bakteriach zostały przeprowadzone za pomocą napromieniowania światłem jak wyżej przez 8 godzin.

Wszystkie testy zostały przeprowadzone w temperaturze pokojowej ( $25 \pm 3^\circ\text{C}$ ).

We wszystkich testach, metody numeracji zostały zmodyfikowane aby pozwolić na użycie płyt dignostycznych PetriFilm (3M Industries).

#### Materiały i metody

Faza IA. Skutki działania fotokatalitycznego na bakterie

Cel A:

Określenie działania fotokatalitycznego produktów dostarczonych przez klienta na trzech rodzajach bakterii używając normy ISO 27447 (zmodyfikowanej celem porównania na większej ilości powierzchni). Metoda przeprowadzania testu działania antybakteryjnego półprzewodników fotokatalitycznych na pięciu powierzchniach porównawczych, postępując się potwierdzonymi procedurami naukowymi do przeprowadzenia testów.

Metodologia:

We wszystkich pięciu powierzchniach, na których zostały przeprowadzone testy (w tym na płycie fotokatalitycznej klienta) zostały zasadzone bakterie Staphylococcus aureus i Klebsiella pneumoniae. Zmiany ilościowe bakterii żywych w stosunku do przeliczenia początkowego po 8 godzinach kontaktu z powierzchniami poddanymi testom. Inne powierzchnie poddane testowi to 1) płytka winylowa kompozytowa, 2) moquette, 3) płytka z ceramiki nie fotokatalitycznej i 4) podłoga z płyt dębowych.

(1) TCNA dokonało testu na materiałach Stonepeak, przedsiębiorstwa Grupy Fiandre, które współpracowało przy rozwijaniu metodologii Active™ Clean Air & Antibacterial Ceramic zastosowanej do płyt porównawczych dla testu.

ŚWIADECTWA LABORATORYJNE: TCNA – Tile Council of North America, Inc.



Website: [www.tileusa.com](http://www.tileusa.com) . Literature: [literature@tileusa.com](mailto:literature@tileusa.com)

Wednesday, April 22, 2009

### **TILE COUNCIL OF NORTH AMERICA LABORATORY ANNOUNCES RESULTS OF RESEARCH PROGRAM WITH PHOTOCATALYTIC TILES FROM STONEPEAK CERAMICS, PART OF THE GRANITIFIANDRE GROUP**

Tile Council of North America (TCNA), in collaboration with StonePeak Ceramics and Centro Ceramico Bologna, recently completed a research program with photocatalytic tiles produced through an innovative technology developed by StonePeak Ceramics.

According to Dr. Jennifer Ariss, a research scientist at TCNA, the effects of titanium dioxide as a photocatalyst are well-established in the scientific literature. "Generally its use can provide a meaningful reduction in organic and inorganic pollutants, self-cleaning properties through a reduction in water surface tension, and important anti-microbial and anti-fungal properties." She further added, "Photocatalysis is a simple chemical reaction, requiring only light and water to be activated."

TCNA's Product Performance Testing Laboratory, in cooperation with Centro Ceramico Bologna, conducted research on three fronts: Reduction of nitrogen oxides (a major component of urban air pollution); reduction of organic pollutants as measured by the indigo carmine test; and inhibition of bacterial growth. Tiles treated with a micrometric titanium dioxide layer developed by StonePeak Ceramics were tested along with control samples provided by StonePeak Ceramics and TCNA.

Using a closed chamber study according to a recognized protocol, a 70% reduction of nitrogen oxides was observed. In evaluations of antimicrobial properties using the photocatalytic StonePeak Ceramics tiles, up to a 60% reduction of *E. coli* bacteria was observed compared to traditional porcelain surfaces. A 30% reduction on average of organic pollutants was observed in indigo carmine testing.

While titanium dioxide photocatalytic technology is employed in many industries, the methods of its application are often nanotechnology-based, which can pose considerable environmental and health hazards in the manufacturing process. According to Centro Ceramico Bologna, the novel technology of StonePeak Ceramics using a micrometric application minimizes problems associated with previous application techniques for photocatalytic materials and increases the effect of the surface layer.


**TILE COUNCIL OF NORTH AMERICA, INC.**

100 Clemson Research Boulevard . Anderson, South Carolina 29625 . Phone: 864-646-8453 . Fax: 864-646-2821



Testing Services: [testing@tileusa.com](mailto:testing@tileusa.com) . Literature Orders: [literature@tileusa.com](mailto:literature@tileusa.com)

ŚWIADECTWA LABORATORYJNE: TCNA – Tile Council of North America, Inc.




Website: [www.tileusa.com](http://www.tileusa.com) . Literature: [literature@tileusa.com](mailto:literature@tileusa.com)

“Our lab is very pleased to present promising results from our testing of this new technology invented by StonePeak Ceramics. The potential benefits of photocatalytic tile products include improved air quality, cleanability and sanitation,” commented TCNA Executive Director, Eric Astrachan.

###

Contact: Andrew Whitmire, 864-646-8453

**TILE COUNCIL OF NORTH AMERICA, INC.**  
100 Clemson Research Boulevard . Anderson, South Carolina 29625 . Phone: 864-646-8453 . Fax: 864-646-2821



ŚWIADECTWA LABORATORYJNE: TCNA – Tile Council of North America, Inc.

**TCNA TEST REPORT: GranitiFiandre Antimicrobial Phase IA**

**TEST REQUESTED BY:** GranitiFiandre Group  
Attn: Mr. Graziano Verdi  
GranitiFiandre Sp. A.  
Via Radici Nord, 112  
32014 Castellarano  
RE, Italy

**TEST SUBJECT MATERIALS:**

Phase IA: Antibacterial Evaluations

Porcelain photocatalytic tiles. Supplied by GranitiFiandre.

Porcelain photocatalytic tiles without photocatalytic layer (ceramic control). Supplied by GranitiFiandre.

Vinyl composite tiles. Supplied by TCNA.

Oak hardwood flooring. Supplied by TCNA.

Generic carpet. Supplied by TCNA.

**TEST DATE:** August 13-September 9, 2009.

ŚWIADECTWA LABORATORYJNE: TCNA – Tile Council of North America, Inc.

#### TECHNICAL REPORT:

##### TEST CONDITIONS:

All tests were irradiated with a black light blue lamp (peak wavelength of 351 nm) at an intensity of  $0.25 \pm 0.1 \text{ mW/cm}^3$ .

All tests assessing effects of photocatalytic activity on bacteria were irradiated with above specification for 8 hours.

All testing was completed at ambient temperatures ( $25 \pm 3^\circ\text{C}$ ).

In all tests, enumeration methods were amended for use with PetriFilm diagnostic plates (3M Industries).

##### MATERIALS AND METHODS

###### Phase IA. Effects of Photocatalytic Activity on Bacteria

###### Objective A:

Assess effects of photocatalytic activity of product provided by client on three bacterial species using ISO 27447 (modified for multiple surface comparisons), "Test method for antibacterial activity of semi-conducting photocatalytic materials," across five comparative surfaces through established scientific testing procedures.

###### Methodology:

The five test surfaces (including Client's photocatalytic tile) were inoculated by *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, and *Klebsiella pneumoniae*. Changes in quantity of viable bacteria were compared to initial bacterial counts after 8 hours of contact with test surfaces. Alternate test surfaces used were 1) vinyl composite tile, 2) carpet, 3) non-photocatalytic ceramic tile, and 4) oak hardwood solid plank flooring.

## ŚWIADECTWA LABORATORYJNE: TCNA – Tile Council of North America, Inc.

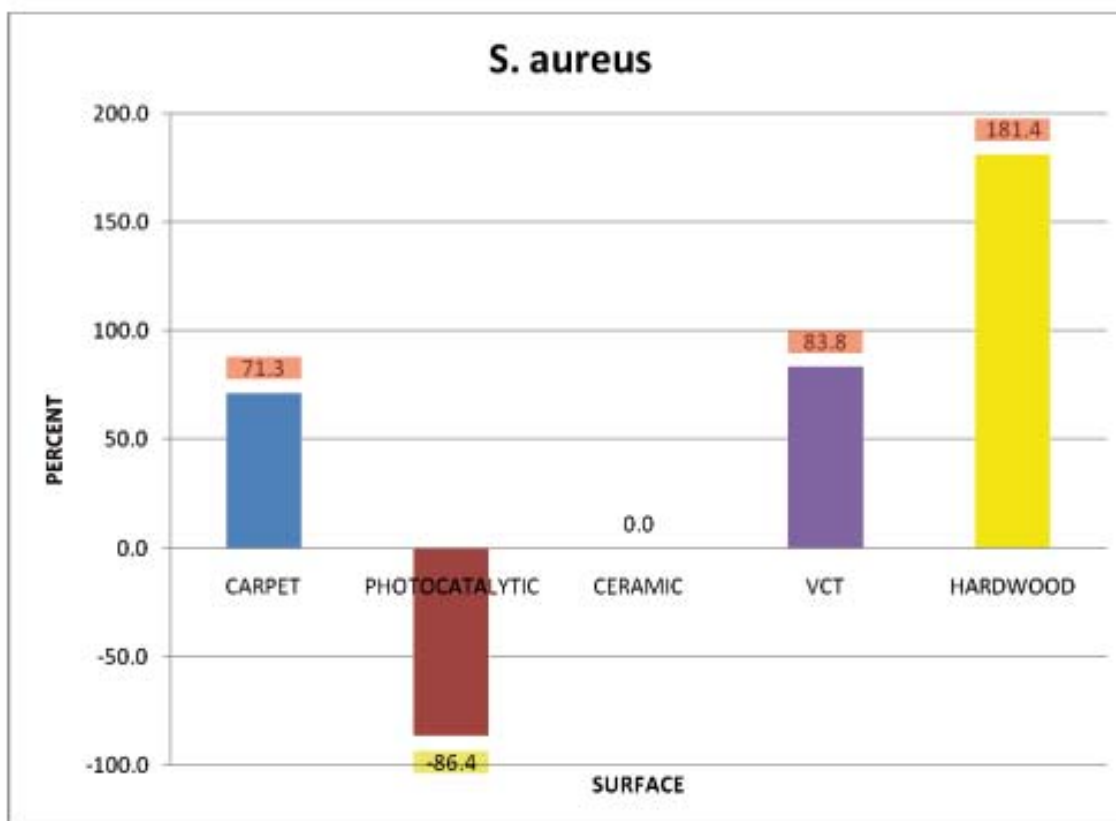
Test antybakteryjny z *Staphylococcus aureus*

## RESULTS

Phase IA. Effects of Photocatalytic Activity on Bacteria - *Staphylococcus aureus*

SURFACE	Percent change*
CARPET	71.3
PHOTOCATALYTIC	-86.4
CERAMIC	0.0
VCT	83.8
HARDWOOD	181.4

Notes: Results are presented in the format of percent change in recoverable bacteria compared to initial inoculum concentration.



Testing Services: [testing@tileusa.com](mailto:testing@tileusa.com) Literature Orders: [literature@tileusa.com](mailto:literature@tileusa.com) Web Site: [www.tileusa.com](http://www.tileusa.com)

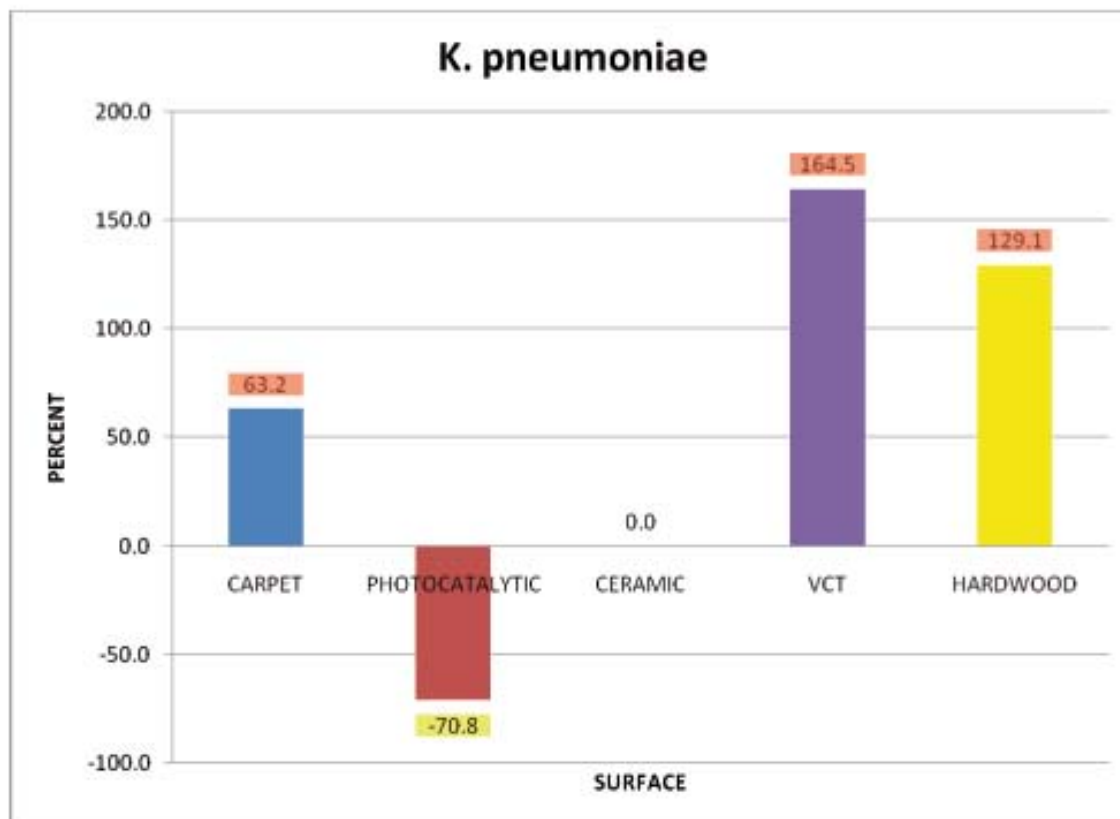
This report is confidential and has been prepared for the exclusive use of the client. It is not an endorsement, approval, certification, or criticism of any product by TCNA. This report shall not be published in any form without prior written consent from TCNA.

W wykresach figury 1 i figury 2 linia 0.0 przedstawia ładunek bakterii zastosowanych do próbek, na których zostały dokonane testy (moquette, VCT, ceramika z wykończeniem Active™, ceramika i drewno). Z tego wykresu wynika, że po 8 godzinach na powierzchni fotokatalitycznej (Active™) obecność bakterii zmniejszyła się procentowo ładunku bakterii. Na powierzchniach nie traktowanych Active™ zauważa się natomiast zwiększenie się procentowe ładunku bakteryjnego spowodowane rozmnażaniem się tych bakterii.

**LABORATORNÍ ZPRÁVY: Keramické centrum Bologna**
**Test antibakteryjny Klebsiella pneumoniae**
**Phase IA. Effects of Photocatalytic Activity on Bacteria - *Klebsiella pneumoniae***

SURFACE	Percent change*
CARPET	63.2
PHOTOCATALYTIC	-70.8
CERAMIC	0.0
VCT	164.5
HARDWOOD	129.1

*Notes: Results are presented in the format of percent change in recoverable bacteria compared to initial inoculum concentration.*



Testing Services: [testing@tileusa.com](mailto:testing@tileusa.com) Literature Orders: [literature@tileusa.com](mailto:literature@tileusa.com) Web Site: [www.tileusa.com](http://www.tileusa.com)

This report is confidential and has been prepared for the exclusive use of the client. It is not an endorsement, approval, certification, or criticism of any product by TCNA. This report shall not be published in any form without prior written consent from TCNA.

## Najczęściej zadawane pytania

### 1. Co to jest Active™ Clean Air & Antibacterial Ceramic?

Active™ Clean Air & Antibacterial Ceramic jest materiałem otrzymanym za pomocą nowej metodologii zastosowanej do płyt z gresu porcelitowego, która wykorzystuje zasadę fotokatalizy, aktywowanej dwutlenkiem tytanu (TiO<sub>2</sub>).

### 2. Co to jest fotokataliza?

Fotokataliza jest reakcją fotochemiczną, dokonana za pomocą katalizatora, który wyzwala ją kiedy jest oświetlany światłem o określonej długości fali. Fotokatalizatory klasyczne to półprzewodniki, między którymi TiO<sub>2</sub> jest najczęściej używanym i najaktywniejszym, ZnO, SnO<sub>2</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, CdS, ZnS it.p.

Wykorzystując energię świetlną, fotokatalizatory powodują utworzenie się reaktorów utleniających, które rozkładają substancje organiczne i nieorganiczne obecne w powietrzu i odpowiedzialne za zanieczyszczenie. Fotokataliza jest więc nie czym innym jak przyspieszeniem procesów utleniania istniejących w naturze, i uprzywilejowuje szybki rozkład zanieczyszczeń obecnych w środowisku oraz utrudnia zbieraniu się i rozmnażaniu bakteriom a także uruchamia działanie autoczyszczące.

### 3. Jak zwalcza się zanieczyszczenie za pomocą fotokatalizy wytworzonej przez Active™ Clean Air & Antibacterial Ceramic?

Struktury pokryte materiałami zawierającymi dwutlenek tytanu (TiO<sub>2</sub>) pozwalają na zlikwidowanie różnych zanieczyszczeń atmosferycznych szkodliwych dla zdrowia, jak większość pyłów i tlenków wytworzonych w środowiskach miejskich z gazu spalinowego i dymów wyemitowanych przez struktury grzewcze.

### 4. W jaki sposób Active™ Clean Air & Antibacterial Ceramic uruchamia swoje działanie autoczyszczące?

Dwutlenek tytanu w zderzeniu ze światłem aktywuje reakcję katalitycznąfotokatalityczną z wodą obecną w powietrzu, która powoduje, że powierzchnia pokryta Active™ Clean Air & Antibacterial Ceramic staje się hiper hydroskopijna, tzn posiada wielką siłę przyciągania wody. W ten sposób powstaje niewidzialna osłona z wody, która pokrywa całkowicie powierzchnię materiału. Brud spływa po tej osłonie protekcyjnej nie mając możliwości wejść w kontakt z powierzchnią Active, która w ten sposób wykazuje swą działalność autoczyszczącą.

### 5. Fotokataliza funkcjonuje również w pomieszczeniach zamkniętych lub pod deszczem?

Działanie fotokatalityczne jest możliwe również we wnętrzach dzięki sztucznemu światłu o odpowiedniej długości fal, które zawiera promienie UV, nawet w przypadku deszczu.

### 6. Cząsteczki aktywne tracą się w czasie?

Dwutlenek tytanu jako aktywator procesu katalizy nie podlega zużyciu, a więc się nie wyczerpuje.

### 7. Estetyka produktu zmienia się z czasem?

Fotokatalizator TiO<sub>2</sub> nie jest po prostu napryskany na powierzchnię, ale jest traktowany termicznie i przylega do powierzchni w sposób optymalny i trwały do powierzchni materiału. Poza tym po starannym sprawdzaniu wybrano obróbkę wyłącznie powierzchni półpolerowanych, które nie tracą połysku nawet jeśli są poddane temperaturom wysokim, tak jak to się zdarza z chromianami jasnymi, tak aby białawość dwutlenku tytanu nie zmieniała ubarwienia barw ciemniejszych.

### 8. Materiały Active™ Clean Air & Antibacterial Ceramic są ekologiczne?

Active™ Clean Air & Antibacterial Ceramic zawiera substancje chemiczne nieszkodliwe dla człowieka, które dają efekty dobroczynne dla powietrza i dla zdrowia. Poza tym, dzięki swym właściwościom autoczyszczącym produktu konieczność użycia środków czyszczących się zmniejsza, dając i w ten sposób możliwość zmniejszenia zanieczyszczenia atmosferycznego.

### 9. Jak została udowodniona skuteczność Active™ Clean Air & Antibacterial Ceramic?

Active™ Clean Air & Antibacterial Ceramic został potwierdzony w laboratoriach Stanów Zjednoczonych TCNA (Tile Council of North America) i w Centro Ceramico di Bologna, Konsorcjum uniwersyteckiego (Centrum badawcze i doświadczalne dla przemysłu ceramicznego).

#### 10. Jakie substancje są niszczone w czasie procesu utleniania fotokatalitycznego?

Liczne substancje pochodzenia antropicznego, wytworzone poprzez działalność człowieka mogą się znajdować w powietrzu używanym przez człowieka w życiu codziennym, takie jak dymy wszelkiego typu, amoniak, kwas siarkawy (SO<sub>2</sub>), benzen (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>), formaldehyd (CH<sub>2</sub>O), etylobenzen (C<sub>8</sub>H<sub>10</sub>), toluen, etanol, metanol i ksylen.

#### 11. Gdzie można znaleźć więcej informacji o Active™ Clean Air & Antibacterial Ceramic?

Na stronach [www.active-ceramic.com](http://www.active-ceramic.com) i [www.floornature.com](http://www.floornature.com), skąd można ściągnąć pełną dokumentację.

### STRUKTURY BADAWCZE I DOŚWIADCZALNE

#### Centro Ceramico di Bologna (Centrum Ceramiczne w Bolonii)

Centro Ceramico di Bologna, Centrum Badawcze i Doświadczalne dla Przemysłu Ceramicznego, to struktura państwowa badawcza dla sektorów przemysłu ceramicznego oraz laboratorium oficjalne analityczne państwowe dla prób i kontroli materiałów ceramicznych.

Centrum Ceramiczne, z upoważnieniami jakie posiada, jest laboratorium upoważnionym analiz w praktykach uzyskiwania marek narodowych i międzynarodowych w związku z jakością materiałów ceramicznych.

#### Tile Council of North America

Tile Council of North America jest związkiem międzynarodowym dedykowanym rozwojowi rynku płytek ceramicznych wyprodukowanych w Północnej Ameryce.

Założony został w 1945 roku jako Tile Council of America (ACT), a jego laboratoria badawcze opracowały i opatentowały wiele materiałów nowatorskich, które poprawiły montaż płytek ceramicznych.

W 2003, TCA przekształciło się w Tile Council of North America (TCNA) aby zastanowić się nad rozprzestrzenieniem się swych członków w całej Ameryce Północnej / Kanadzie, Meksyku i Stanach Zjednoczonych.

Tile Council of North America jest uznany za swoją rolę leadership w propagowaniu płytek ceramicznych i rozwoju w Północnej Ameryce standardów międzynarodowych sektora. Poza tym TCNA regularnie dokonuje swej niezależnej działalności badawczej i prób produktów, poza współpracą z urzędami reglamentacyjnymi.

#### *uwagi:*

*Ogólnie mówiąc, skutki w środowisku muszą być rozumiane jako szkody na rzecz poszczególnych składników czy systemów środowiskowych spowodowane działaniem z zewnątrz.*

*Istnieje więc wymóg ze strony społeczności przeciwdziałania skutkom ubocznym w środowisku, spowodowanym działalnością człowieka raczej, niż usuwanie jedynie zaistniałych szkód.*

## SCHMAT PRODUKTU

# ACTIVE™

CLEAN AIR & ANTIBACTERIAL CERAMIC

### OPIS

Active™ Clean Air & Antibacterial Ceramic jest nowym wykończeniem otrzymanym poprzez metodologię opartej na obróbce nowatorskiej dwutlenkiem tytanu w postaci mikrometrycznej, który działa jako fotokatalizator, wykonanym na płytach w grysie porcelitowym w wysokiej temperaturze.

### WŁAŚCIWOŚCI

Zastosowanie Active™ Clean Air & Antibacterial Ceramic konkretyzuje trzy właściwości materiału, uruchamiając trzy bardzo ważne działania, takie jak:

- antyzanieczyszczeniowe
- antybakteryjne
- autoczyszczące (przy pokryciu w obecności światła)

### UŻYTKOWANIE

Wspaniałe zalety fizyko/chemiczne Active™ Clean Air & Antibacterial Ceramic powodują, że jest idealny w następującym użyciu:

- pokrycia zewnętrzne budynków
- pokrycia wewnętrzne
- pokrycia w sektorze: szpitalnym i sanitarnym  
szkolnym  
wellness  
środowiska, gdzie wymóg higieny jest absolutnie konieczny

### KORZYŚCI

W obecności światła i powietrza aktywuje się silny proces utleniania, który przynosi dekompozycję określonych substancji organicznych i nieorganicznych, kiedy te wchodzi w kontakt z powierzchnią Active™ Clean Air & Antibacterial Ceramic.

Korzyści jakie można osiągnąć z użycia Active™ to:

- utrzymanie i konserwacja cech estetycznych, i w międzyczasie, możliwość posiadania powierzchni, które odpychają brud
- zniszczenie różnorodnych zanieczyszczeń
- oczyszczenie powietrza
- eliminacja bakterii

### OPIS PODSUMOWUJĄCY ACTIVE™ CLEAN AIR & ANTIBACTERIAL CERAMIC

Dostawa i położenie materiału w grysie drobnym porcelitowym z kolekcji “\_\_\_\_\_” Fiandre wielkość \_\_\_\_\_ cm, grubość \_\_\_\_ mm kwadratowy i fazowany, z wykończeniem Active™ Clean Air & Antibacterial Ceramic dwutlenkiem tytanu z udokumentowanymi właściwościami fotokatalitycznymi.

Materiał musi być wyprodukowany z gliny szlachetnej spiekanej w 1250°C, utworzony z masy zwartej i jednolitej, musi być pozbawiony dodatków protekcyjnych obcych powierzchni, całkowicie uszklony, należący do Grupy B1a o cechach przewidzianych normą EN ISO 13006 All. G z następującymi charakterystykami:

CHARAKTERYSTYKI TECHNICZNE	NORMY	WALORY ŚREDNIE
Wchłanianie wody	ISO 10545.3	0,03% ÷ 0,05%
Wymiary	ISO 10545.2	± 0,1% Długość i Szerokość ± 2,0% Grubość ± 0,1% Prostolinijność krawędzi ± 0,1% Prostokątność ± 0,2% Planarność
Odporność na zginanie	ISO 10545.4	43 N/mm <sup>2</sup>
Odporność na ścieranie	ISO 10545.7	PEI3
Współczynnik rozszerzalności liniowej termicznej	ISO 10545.8	7 MK-1
Odporność na różnice temperatur	ISO 10545.9	Odporny
Odporność na zamrożenie	ISO 10545.12	Niezamarzający
Odporność chemiczna	ISO 10545.13	Nie włączony
Odporność kolorów na światło	DIN 51094	Próbki nieuszkodzone w świetlistości kolorów
Odporność na plamy	ISO 10545-14	Odporny na plamy

**Precyzuje się, że dostawa materiałów Active™, przy zamówieniach równych lub większych niż 1.000 m.kw., może zostać**



**ACTIVE**<sup>™</sup>  
CLEAN AIR & ANTIBACTERIAL CERAMIC

[www.active-ceramic.com](http://www.active-ceramic.com) - [www.floornature.com](http://www.floornature.com)



**GranitiFiandre SpA**  
Via Radici Nord, 112  
42014 Castellarano (RE)  
Tel. +39 0536 819 611  
Fax +39 0536 827 097  
[info@granitifiandre.it](mailto:info@granitifiandre.it)