

STARLIKE DEFENDER

MORTIER ÉPOXY ANTI-BACTÉRIEN ET ANTI-MOISSISSURE POUR LE JOINTOIEMENT DES CARRELAGES EN CÉRAMIQUE



L'HISTOIRE DU PRODUIT

SOMMAIRE :

L'histoire du produit	1
Une recherche avancée à la base du développement de Starlike	2
La procédure de vérification	2-3-4
Qu'est-ce que les moisissures et comment se développent-elles ?	3
Synergie	4
The main bacterial strains	5
Les principales souches bactériennes	5
La certification	6

Au cours des dernières années, Litochrom Starlike est devenu le mortier époxy de référence pour le jointoiment des surfaces en céramique et mosaïques sur les marchés européen et international. Ses caractéristiques particulières et innovantes, reconnues par l'obtention du brevet international en décembre 2007 et par la clientèle, en font aujourd'hui le produit phare de Litokol S.p.A. La conception, initiée en 2004, a permis une première industrialisation du produit précisément un an après, avec la mise sur le marché d'une gamme initiale de sept colorations. Poussés par une croissance de production significative et par les commentaires toujours plus enthousiastes des applicateurs, la gamme des coloris et le nombre des finitions ont été augmenté au fil des ans, pour arriver aujourd'hui à une proposition de 95 finitions, capable de satisfaire les exigences les plus diversifiées des concepteurs et des architectes à la recherche de nouvelles idées créatives. Parallèlement au développement des nouvelles colorations, Litokol a également amélioré ses installations de production dédiés à Litochrom Starlike, augmentant la capacité de pro-

duction et insérant les dispositifs de contrôle en ligne, pour monitorer constamment la qualité du produit fini. Attentif depuis toujours aux demandes



explicités et implicites de la clientèle, Litokol n'a jamais arrêté son activité de recherche et développement sur le produit, pour arriver à des objectifs importants tels que la certification de Litochrom Starlike pour le contact direct avec les aliments, le développement de Starlike Decor, le nouveau système décoratif pour murs internes et Starlike Crystal, le mortier époxy translucide pour le jointoiment des mosaïques vitreux appliqués sur des supports transparents et des mosaïques artistiques. Innovation industrielle pour Litokol signifie également conférer aux différents produits, et en particulier dans le cas de Litochrom Starlike, des caractéristiques esthétiques de niveau élevé,

associé aux prestations techniques toujours plus recherchées.

Le projet de recherche **STARLIKE DEFENDER** - mortier époxy anti-bactérien, réalisé par Litokol en collaboration avec les départements de Chimie et de Science Biomédicale, section de microbiologie, de l'Université de Modena et de Reggio Emilia et avec un laboratoire externe de microbiologie certifié (ACCREDIA) s'insère totalement dans ce contexte. Grâce à ce document, nous souhaitons illustrer les étapes qui ont permis d'obtenir cette importante caractéristique anti-bactérienne au mortier Litochrom Starlike, le plaçant au sommet de sa catégorie.

Nous analyserons ensuite les activités de recherche, d'expérimentation et de vérification des résultats, les caractéristiques du produit et les nouveaux champs d'application, en fournissant également des informations utiles concernant les critères de nettoyage et d'hygiène de certains lieux.

STARLIKE Defender Antibacterial



Insertion de
l'échantillon
dans la solution
contaminante

**La porosité
supérieure
des produits
en ciment se
traduit
dans le temps
par une plus
grande
facilité
d'absorption
de la saleté...**

Front de la
carbonatation
des colles à base de
ciment
Portland

Une recherche avancée à la base du développement de Starlike Defender

Le développement d'un produit à la technologie élevée tel que le **STARLIKE DEFENDER**, il ne pouvait faire abstraction de l'individualisation des compétences nécessaires pour affronter les problématiques jusqu'à aujourd'hui peu connues ou que partiellement. LITOKOL a donc formalisé un rapport de collaboration avec les Départements de Chimie et de Sciences biomédicales, la section de microbiologie, de l'Université de Modena et de Reggio Emilia et avec un laboratoire privé de microbiologie accrédité. La recherche de principes actifs efficaces antibactériens compatibles avec le système époxy, la définition de méthodes d'essais et d'analyses de bonne source, sont uniquement les principales problématiques avec lesquelles nous nous sommes confrontés et que nous avons dépassées grâce à l'expérience, à la compétence et à la ténacité des personnes impliquées. La raison principale pour

laquelle Litokol a choisi de finaliser la recherche sur un produit époxy, plutôt que sur des joints en ciment traditionnels, est justifiable par le fait qu'un produit en matrice de ciment possède un certain degré d'absorption puisqu'il est poreux. En revanche, dans le cas d'un mortier époxy, le niveau d'absorption est décidément plus bas comme d'ailleurs confirmé par les critères définis par la norme européenne UNI EN 13888 concernant le mortier pour les joints, où les joints en ciment amélioré de classe CG2 demandent une absorption maximale de 5 g après 4 heures d'immersion partielle dans l'eau de l'essai, alors que pour les produits réactifs à base de résines époxy, le critère est de 0,1 g. La porosité supérieure des produits en ciment, se traduit dans le temps par une plus grande facilité d'absorption de la saleté, en créant une patine superficielle difficile à retirer par lavage, qui va diminuer la capacité anti-bactérienne du joint.

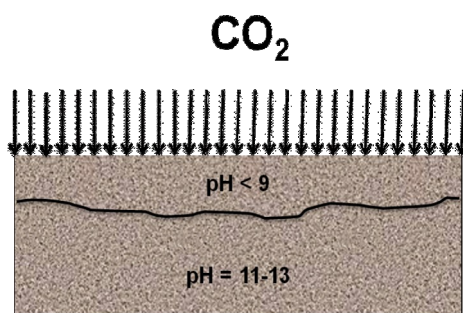
De plus, si l'on considère que les colles en ciment à base de ciment Portland subissent dans le temps le processus de «carbonatation», (réaction entre l'hydroxyde de calcium Ca(OH)_2 et le dioxyde de carbone CO_2 présent dans l'atmosphère qui amène à la formation de carbonate de calcium CaCO_3), cela baisse de manière significative le pH du joint. Ce processus s'étend depuis la surface exposée et progresse dans le temps vers les couches inférieures.

En revanche, dans le cas d'un jointoiment époxy, caractérisé par une porosité presque nulle, le dépôt de saleté peut être facilement éliminé par la surface via un lavage avec des détergents classiques présents dans le commerce, en maintenant inaltérée la capacité anti-bactérienne du joint.

La procédure de vérification

Les essais d'activité et d'efficacité antimicrobienne ont été exécutés en prenant comme référence les méthodes décrites par les normes JIS Z 2801:2000 et par la norme ISO 22196:2007. Les essais ont été étendus aux deux principales souches bactériennes : *Staphylococcus aureus* et *Escherichia coli*.

De plus, le personnel chargé des tests a développé et effectué des essais supplémentaires, avec des méthodologies différentes, pour renforcer l'évaluation de nos matériaux.





Comptage bactérienne de l'échantillon sans principe actif



Comptage bactérienne de l'échantillon avec principe actif

...un principe actif anti-bactérien a été identifié, il est capable de réduire jusqu'à 99,9 % la charge bactérienne.

La raison pour laquelle ces deux souches bactériennes ont été choisies, est que ces bactéries sont les principales responsables des infections qui peuvent se développer dans des environnements hospitaliers et s'avèrent de plus, extrêmement agressives et dans certains cas, sont résistantes même aux antibiotiques. Toutes les méthodologies utilisées pour la caractérisation des matériaux se basent sur le principe fondamental de polluer artificiellement l'échantillon avec des souches sélectionnées et à des concentrations élevées.

L'étape suivante est de contrôler comment et en quelle quantité les bactéries en contact avec le produit varient au fil du temps.

Les normes suggèrent que pour qu'un produit soit défini « anti-bactérien », qu'il doit être capable de réduire d'au moins 99 % des charges bactériennes inoculées pendant le test de vérification des fonctionnalités.

À la fin de cette première phase d'activité de recherche, un principe actif anti-bactérien a été identifié, il est capable de réduire jusqu'à 99,9 % la charge bactérienne.

Par ailleurs, nous tenons à préciser que ces résultats ne sont pas influencés par

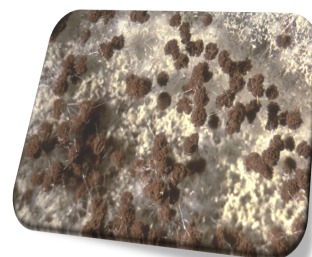
des facteurs environnementaux tels que la présence ou l'absence de lumière. Ce qui n'est pas négligeable, par rapport à des produits dits « photocatalytiques » qui s'avèrent efficaces uniquement en présence de lumière et qui se basent sur le principe actif du dioxyde de titane. Dans le cas du **STARLIKE DEFENDER**, le principe actif anti-bactérien reste incorporé à l'intérieur du mortier époxy durci, et fonctionne par contact direct superficiel. Le mortier époxy étant extrêmement résistant à l'abrasion et caractérisé par des résistances mécaniques élevées, il en découle que l'action anti-bactérienne perdure dans le temps puisque le joint n'est pas sujet à une dégradation.

Souvent, en discutant avec notre service d'assistance technique, notre clientèle demande si Litochrom Starlike est résistant à la formation de moisissures, s'il est utilisé comme colle pour le jointoiement de carrelages en céramique ou mosaïques dans des environnements humides tels que les douches, les salles de bains ou dans le cas de cuisines. Pour fournir une réponse correcte et exhaustive à nos clients et au vue des résultats positifs concernant l'efficacité

anti-bactérienne du **STARLIKE DEFENDER**, nous avons décidé d'effectuer un test supplémentaire de résistance à la croissance fongique selon la norme BS 5980:1980— Annexe B (Specification for "Adhesives for use with ceramic tiles and mosaics").

En effet, un échantillon de STARLIKE DEFENDER a été inoculé avec une suspension microbienne d'*Aspergillus Niger* CM 17454 et après 14 jours d'incubation à une température de +29°C, la croissance fongique a été évaluée sur l'échantillon en question.

Il se trouve qu'au terme de l'incubation, aucune croissance fongique visible n'est apparue sur l'échantillon; nous pouvons donc scientifiquement affirmer que **STARLIKE DEFENDER** prévient la formation des moisissures.



Aspergillus Niger

Qu'est-ce que les moisissures et comment se développent-elles ?

Les moisissures sont un type de champignon pluricellulaire dont le développement dépend de l'humidité de l'environnement et de la température. La température optimale pour la croissance est comprise entre +10°C/+35°C et l'humidité relative doit être d'au moins 60 %. Elles peuvent pousser aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur des habitations.

Des situations particulièrement favorables à la formation des moisissures peuvent être les salles de bain, les cuisines ou les environnements caractérisés par un taux élevé d'humidité. Du point de vue des effets sur la santé, les champignons peuvent agir comme infectieux et allergènes puisqu'ils sont capables de libérer des mycotoxines, substances qui provoquent des allergies de type respiratoire et des dermatites allergiques.



Formation de
moisissures

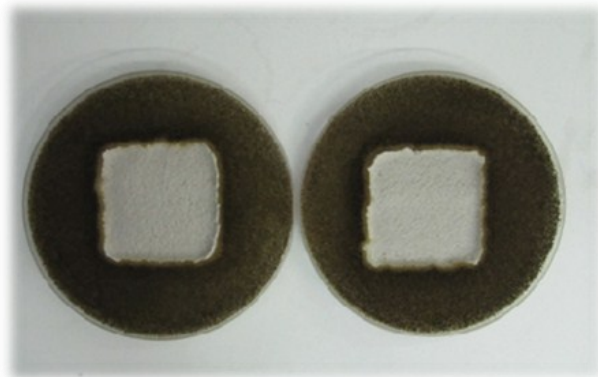
**Une vérification
supplémentaire
menée par
Litokol a consisté
à vérifier son
aptitude quant au
contact direct
avec des
aliments.**

Nous précisons tout de même que si STARLIKE DEFENDER réduit considérablement le développement de moisissures, il faut cependant effectuer des interventions de nettoyage et d'entretien appropriés et nécessaires, puisque les moisissures peuvent proliférer au contact de substance organiques de type savons, cellules mortes de la peau ou saletés déposées sur une surface. En plus des interventions appropriées de nettoyage ordinaire, nous conseillons d'aérer correctement les locaux humides pour éviter la formation de condensation sur les surfaces.



Une vérification supplémentaire menée par Litokol a consisté à vérifier son aptitude quant au contact direct avec des aliments. En réalité, nous

avons souhaité nous assurer que l'introduction du nouvel additif anti-bactérien n'aille pas compromettre cette fonctionnalité importante du produit. En collaboration avec le Département de Chimie de l'Université de Modena et de Reggio Emilia, les essais de migration globale ont été cependant répétés selon les dispositions et les méthodologies expérimentales décrites par le DM italien du 21.03.1973 et par les Décrets du Ministère italien de la Santé n°220 du 6.04.1993, n°338 du 22.07.1998 et n°123 du 28.03.2003. Grâce aux examens effectués, il a été établi que le mortier époxy STARLIKE DEFENDER est adapté au contact avec les aliments 01-02-03-04-05-06 07-08 (numéro de référence pour la dénomination des aliments comme cité dans le Décret du Ministère italien de la Santé N°220, Annexe II)) en conditions de contact prolongé (température allant de +5°C à +40°C).



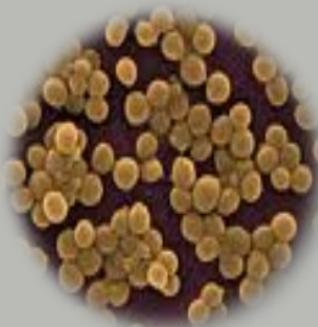
**Test de résistance à la croissance fongique de
STARLIKE DEFENDER selon la norme BS 5980:1980**

Synergie

À ce niveau, il était nécessaire pour Litokol de trouver une entreprise partenaire qui puisse produire des carrelages en céramique ayant des propriétés anti-bactériennes, pour pouvoir vérifier non seulement sa colle époxy, mais aussi un « système de revêtement anti-bactérien ». Le choix s'est porté sur Casalgrande Padana S.p.A. producteur de BIOS qui avait déjà conduit les mêmes expériences avec l'Université de Modena et de Reggio Emilia. Les synergies mises en pratique, coordonnées par le Prof. Paolo Zannini du Département de Chimie de l'Université de Modena et de Reggio Emilia, ont élaboré une méthode d'analyses et de vérification des résultats sur le système « colle-carrelage » qui a permis de mettre en évidence comment sols et revêtements réalisés en grès-cérame anti-bactérien BIOS de Casalgrande Padana, jointayé avec le mortier époxy STARLIKE DEFENDER produit par Litokol, représentent l'union idéale pour obtenir des sols entièrement actifs sans les bactéries et donc privés de tous points faibles évidents. Il en découle donc que l'association « carrelage céramique anti-bactérien - mortier-joint anti-bactérien » est plus qu'adapté au revêtement de tous les environnements demandant un niveau élevé d'hygiène, de propreté et de sécurité.



Les principales souches



Staphylococcus Aureus



Escherichia Coli

.....avec la création de STARLIKE DEFENDER, mortier Époxy anti-bactérien, les champs d'application sont encore plus élargis...

Staphylococcus Aureus

Le Staphylococcus Aureus fait partie d'une large famille de bactéries dénommées Staphylococcus caractérisée par une forme sphérique (cocco), Gram positifs, réunis en amas irréguliers en forme de grappe comprenant une trentaine d'espèces.

Le Staphylococcus Aureus est un pathogène invasif saprophyte des muqueuses et de la peau de l'homme et des animaux. En plus d'être le plus virulent du genre Staphylococcus, provoquant septicémie, intoxications alimentaires et pneumonies, il a une capacité élevée à générer de nouvelles souches capables de résister aux antibiotiques. Le pouvoir pathogène est causé par la capacité de produire une grande variété de substances pathogènes extra-cellulaires telles que les entérotoxines, les coagulases, les hyaluronidases et les staphylokinases. Le Staphylococcus Aureus croît à une température comprise entre +7°C et +48°C, alors qu'il s'avère inactif avec un pH en-dessous de 4,2.

Les contaminations dues à des facteurs environnementaux sont principalement dues à :

- des manipulations effectuées par des opérateurs qui ne respectent pas les conditions d'hygiène, puisque le Staphylococcus Aureus est présent normalement dans la peau, dans la muqueuse naso-pharyngienne, dans l'intestin, et en plus, dans différents types de lésions telles que les furoncles, les plaies et blessures en tout genre, etc.

- Une mauvaise modalité de conservation des aliments déjà cuisinés stockés dans des conditions et à une température non adaptée

favorisant la production de toxines, si le micro-organisme est déjà présent, facilité également par l'absence de microflore antagoniste.

Escherichia Coli

L'Escherichia Coli est un genre de bacille Gram négatif en forme de bâtonnet droit qui croît à une température de +44,5°C. Il s'agit d'une des espèces principales de bactérie qui vivent dans la partie inférieure de l'intestin des animaux à sang chaud et sont nécessaires pour la digestion correcte de la nourriture.

Même si elle représente un habitant commun de l'intestin et a un rôle fondamental dans le processus de digestion, il existe des situations dans lesquelles l'Escherichia Coli peut provoquer des maladies chez l'homme et chez les animaux.

Certaines souches d'Escherichia Coli sont l'agent étiologique de maladies intestinales et extra-intestinales telles que les infections du segment urinaire, méningites, péritonites, septicémies et pneumonies.

Dans l'eau destinée à la consommation de l'homme, dans les eaux de piscine, dans les eaux destinées à la balnéo-thérapie, mais également dans d'autres types de matrices (par ex.

aliments, cosmétiques), l'absence d'Escherichia Coli doit être obligatoire du fait de son rôle d'indicateur primaire de contamination fécale. La non-correspondance à la valeur paramétrique établie constitue une non-conformité du produit (eau, Escherichia Coli aliment, etc.).

Nouvelles opportunités avec Starlike Defender

L'avènement de Litochrom Starlike sur les marchés, a marqué le passage de l'utilisation des colles Époxy pour les joints de carrelages en céramique, du secteur industriel au bâtiment civil, s'agissant d'un produit important du point de vue esthétique-fonctionnel. En effet, alors qu'auparavant les colles époxy traditionnelles étaient utilisées exclusivement pour les sols industriels, comme par exemple les fromageries, les caves viticoles, les charcuteries, etc., en lien avec leur caractéristiques de résistance chimique, nécessaires pour les lavages exécutés avec des produits agressifs et pour leur difficulté d'application. Avec Litochrom Starlike, les champs d'application se sont élargis aux finitions de sols et de revêtements d'habitation privées, de magasins, de piscines, de saunas, de terrasses, etc. Sa facilité particulière d'application et de nettoyage, associée à une importante gamme de couleurs, en font la colle idéale pour de nombreuses solutions de décoration coordonnées avec tous les types de carrelages en céramique et mosaïques. Aujourd'hui, avec la naissance du **STARLIKE DEFENDER**, mortier époxy anti-bactérien, les champs d'applications sont encore élargis, comprenant des structures sanitaires, des laboratoires d'analyses et de recherche, des crèches, des écoles, des installations sportives, des vestiaires, des zones de douches de salles de sport, des piscines publiques, des cuisines privées et collectives, des cantines, des industries et des entrepôts agro-alimentaires, des centres de bien-être, etc. Même dans le domaine du bâtiment privé où Litochrom Starlike est déjà depuis longtemps utilisé avec succès, il est possible maintenant de conférer des caractéristiques anti-bactériennes aux surfaces de locaux, comme par exemple des salles de bain, des cabines de douches et des cuisines, élevant le confort d'habitation en l'intégrant avec des prestations d'hygiène supérieures et durables dans le temps.



La certification



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI MODENA E REGGIO EMILIA
DIPARTIMENTO DI CHIMICA
Prof. Paolo ZANNINI - via G. Campi 183 - 41125 MODENA
 Tel. +39 059 2055035 - Fax. +39 059 373543 - mail paolo.zannini@unimore.it

CAMPIONE

Descrizione/nome commerciale: **LITOCHROM STARLIKE® DEFENDER**
 Tipologia: **Fugante per la posa e la stuccatura di pavimenti e rivestimenti ceramici.**
 Matrice: **Epossidica**
 Data di produzione: 18/01/2011
 Data di ricevimento: 20/01/2011
 Committente: LITOKOL S.p.a.
 Test richiesti: Caratterizzazione analitica e verifica attività antibatterica
 Specie batteriche saggiate: **Staphylococcus aureus ATCC 6538 - Escherichia Coli ATCC 25922**
 Sede dei test: Dipartimento di Chimica, Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia
 Laboratorio 3A sas di Cerchiarì Manuele & C.

ESECUZIONE PROVA

Il materiale fugante in oggetto, dopo una accurata caratterizzazione analitica, per evidenziarne le proprietà di adesione secondo le norme EN 13888 (Classe: RG – per gli stucchi reattivi) ed EN 12004 (Classe: R2T – per gli adesivi reattivi), resistenza ad attacco chimico secondo la norma EN 12808-1, adesione e resistenza all'invecchiamento secondo la norma DIN-EN-ISO 11341/A, è stato sottoposto alla caratterizzazione della attività antibatterica con differenti metodi analitici, tramite un Laboratorio esterno certificato (ACCREDIA), con valutazioni incrociate tramite una specifica metodica sviluppata in collaborazione tra il **Dipartimento di Scienze Biomediche, Sezione di Microbiologia** ed il laboratorio esterno.

ESITO

Il campione ha mostrato evidenti doti antibatteriche, raggiungendo valori di abbattimento delle cariche batteriche fino al 99,9%; questo caratterizza il prodotto analizzato come perfettamente compatibile con i bisogni funzionali di ambienti ad elevati requisiti igienici.

IL RESPONSABILE SCIENTIFICO

Prof. Paolo Zannini

LITOKOL®
 HI-PERFORMANCE BUILDING PRODUCTS

LITOKOL S.p.A.
 Via G. Falcone 13/1
 42048 Rubiera (RE) Italy
 Tel: +39 0522 622811
 Fax: +39 0522 620150
info@litokol.it
www.litokol.it

COMPANY WITH QUALITY MANAGEMENT
 SYSTEM CERTIFIED BY DNV
= ISO 9001:2008 =