حماية للبناء من أجل الجيل القادم – ®كومسول

معتمد وفق أعلى المعايير العالمية .غير سام .دائم.

بتطوير وتقديم تقنيات متقدمة لحماية الخرسانة تعتمد على العلم لا على الت ®على مدى أكثر من أربعين عامًا، قامت **كومسول** سويق.
حلًّا معدنيًا دائمًا وخاليًا تمامًا من السُّمِّيَّة يحمي البنية الخر :**سيل** جيلًا جديدًا من معالجة الخرسانة®يمثل منتجنا الرائد **كومسول** سانية من الداخل.

بل يتغلغل بعمق داخل م .**سيل** طبقة سطحية®وعلى عكس الطلاءات أو الأغشية أو الإضافات الكيميائية، لا يشكّل **كومسول** لتكوين بلورات جديدة من **هيدرات سيلي** ($Ca(OH)_2$) ويتفاعل كيميائيًا مع الجير الحرّ ،(مم 200 حتى) صفوفة الخرسانة وهي المادة نفسها التي تمنح الخرسانة قوتها ومتانتها — **(C–S–H) كات الكالسيوم**.

والنتيجة .تؤدي عملية التبلور الداخلية هذه إلى إغلاق دائم للشقوق الدقيقة والمسام الشعرية، مع بقاء السطح **منفذًا لبخار الماء** ولكنها لم تعد تمتص الماء أو الأملاح أو المواد الكيميائية «تتنفس» هي خرسانة.

حماية دائمة – وليست طلاءً مؤقتًا

إن منتجات العزل التقليدية مثل **البوليوريا، والبولي يوريثان، والإيبوكسي، والبيتومين** تعتمد جميعها على البلاستيك والمذيب ات.
قد تمنع الماء لفترة قصيرة، لكنها في النهاية تتحلل أو تتقشر أو تفشل تحت تأثير الحرارة أو الأشعة فوق البنفسجية أو حركة ال سطح.

عند حدوث ذلك، يُحبس الماء تحت الطلاء، مما يُسرّع **تآكل حديد التسليح** وتدهور الخرسانة من الداخل.
وكل عملية إعادة تطبيق تضيف المزيد من النفايات السامة والتكاليف — في دورة غير منتهية تضرّ بالمبنى والبيئة.

كومسول®سيل يوقف هذه الدورة نهائيًا.
فهو يصبح جزءًا من الخرسانة نفسها ولا يحتاج إلى إعادة تطبيق أبدًا.
لا يشيخ، ولا يتقشر، ولا يُطلق أي مواد سامة — لأنه معدني بالكامل وقائم على الماء فقط.

الطلاءات السامة: خطر صحي عالمي

لقد أكدت الدراسات المستقلة والأحكام القضائية الحديثة ما كان يُشتبه فيه منذ زمن طويل:
إن الطلاءات الكيميائية المستخدمة في ما يسمى بـ«العزل المائي» خطيرة على صحة الإنسان.

الألمانية، وهي من أكبر شركات الكيماويات **BASF** في عام 2024، حكمت المحكمة العليا في الولايات المتحدة على شركة في العالم، بدفع **150 مليون دولار أمريكي** كتعويض بعد أن تسبّب طلاء الإيبوكسي في مدرسة في **إصابات دماغية وعصبية خطيرة** لدى الأطفال والعاملين.

A تحتوي هذه الطلاءات على **الإيزوسيانات، والمصلّبات الأمينية، والبيسفينول**
(VOC) والمركبات العضوية المتطايرة ،**(BPA)**
وهي مواد معروفة بتسبّبها بالسرطان، وأمراض الجهاز التنفسي، واضطرابات الهرمونات، وتلف الأعضاء على المدى ا — لطويل.

ومع تحللها تحت تأثير الحرارة والأشعة فوق البنفسجية، تُطلِق **جزيئات بلاستيكية دقيقة ونانوية** تلوّث الهواء والتربة والمياه ا
.لجوفية
كل متر مربع من طلاء البولي يوريثان أو الإيبوكسي القديم يمكن أن يُطلِق **مئات الآلاف من الجزيئات البلاستيكية سنويًا**، وه
.ي الآن تُعد من أكبر مصادر التلوث الميكروبلاستيكي في العالم

وفي منطقة الخليج، حيث يعتمد معظم الماء العذب على التحلية والهواء مشبع بالأملاح، فإن استخدام هذه المواد ليس غير مس
.تدام فحسب، بل هو **تصرف غير مسؤول بيئيًا**

🌿 **%كومسول®سيل – منتج معدني، آمن ومستدام بنسبة 100**

.لا يحتوي **كومسول®سيل** على مذيبات أو مركبات عضوية متطايرة أو بوليمرات أو راتنجات أو بلاستيك دقيق
.إنه خامل تمامًا بعد التفاعل ومصنّف بيئيًا على أنه محايد

تقوم تركيبته الكيميائية على **السيليكا الغروانية المستقرة** — وهي مادة معدنية طبيعية تتفاعل داخل الخرسانة فقط لتكوين بنى
.دون أي نواتج جانبية ضارة C–S–H جديدة من

:وقد تم اعتماد **كومسول®سيل** للاستخدام مع مياه الشرب وفقًا للمعايير التالية

- **DIN EN ISO 12873-2:2022** (اختبار الهجرة لمياه الشرب)
- **EN 1504-2 نظام 2+** (أنظمة الحماية السطحية للخرسانة)
- **EN 1504-9** و **EN 1504-8** (اختبارات المتانة)
- للمناطق ذات الأمان النووي **شهادة GREEN²**
- **المرسوم الملكي الإسباني 3/2023** (السلامة الكيميائية في منشآت المياه)

تؤكد هذه الشهادات المستقلة إمكانية استخدام **كومسول®سيل** بأمان في **محطات الطاقة النووية، ومنشآت الصرف الصحي، و
.خزانات المياه، وهياكل مياه الشرب** — أي مكان تتطلب فيه الاستدامة والنقاء أقصى درجات الأمان

طريقة العمل

1. **التغلغل** – يدخل **كومسول®سيل** في شبكة المسام الشعرية للخرسانة عن طريق الشفط الشعري والانتشار.
2. **التفاعل** – يتفاعل مع $Ca(OH)_2$ والرطوبة لتكوين بلورات جديدة من C–S–H تُغلق المسام الدقيقة بشكل دائم.
3. **الكثافة** – تزداد كثافة الخرسانة وصلابتها، مع تحسّن مقاومة التآكل بنسبة تصل إلى **63%** (وفق اختبارات RISE في السويد).
4. **النفاذية البخارية** – تبقى الخرسانة قادرة على «التنفس»، مما يمنع تكون الفقاعات أو تقشر السط.
5. **القدرة على الإصلاح الذاتي** – عند ظهور رطوبة جديدة، يُعاد تنشيط التفاعل تلقائيًا لإغلاق الشقوق الدقيقة الجديدة.

مجالات الاستخدام

يُستخدم **كومسول®سيل** في:

- الأسطح المكشوفة والأسقف والجدران الخرسانية
- الأساسات والأقبية والجدران الاستنادية
- خزانات المياه ومحطات المعالجة
- مواقف السيارات والأرضيات الصناعية
- الجسور والأنفاق والموانئ والمنشآت البحرية
- المباني التراثية ومشاريع ترميم الخرسانة

وهو متوافق مع جميع المواد الأسمنتية بما في ذلك **الخرسانة والملاط والطوب والحجر الطبيعي**.

مقارنة تقنية

كومسول®سيل	**إضافات بلورية**	**بوليوريا / بولي يوريثان / إيبوكسي**	**الخاصية**
سيليكا غروانية نقية	إسمنت + مواد كيميائية	بوليمرات بلاستيكية	التركيب
منعدمة تمامًا	متوسطة (إيزوسيانات، BPA، VOC)	مرتفعة	السُّمِّيَّة
حتى 200 مم	مم 10>	مم 0	عمق التغلغل
حتى 0.4 مم	محدود	لا يوجد	إغلاق الشقوق
ممتازة	متوسطة	ضعيفة	مقاومة الأشعة فوق البنفسجية
معتمد رسميًا	أحيانًا	نادر	اعتماد مياه الشرب
لا	لا	نعم	البلاستيك الدقيق
دائم (>50 سنة)	15–20 سنة	5–10 سنوات	العمر الافتراضي