



ctsconservation.com | customerservice@ctsconservation.com

Nano Silo OR

Uno de los protectores menos conocidos, pero con propiedades muy interesantes es sin duda el **Nano Silo OR**.

Llegó discretamente, presentado a través de un breve seminario web, seguido de una introducción muy lenta en el mercado. Sin embargo, combina una extraordinaria eficacia hidrorrepelente con una alta oleorrepelencia, lo que lo convierte en un tratamiento ideal para la protección de superficies pavimentadas.

Precisamente su oleorrepelencia hace que el Nano Silo OR se sume a los otros dos productos anti-graffiti del catálogo CTS: **Art Shield 1** y **Fluoline HY**.

Pero ¿qué es exactamente Nano Silo OR?

Se trata de una pequeña molécula siloxánica con cadenas laterales fluoradas injertadas; esta combinación confiere a la molécula un doble efecto hidrorrepelente y oleorrepelente.

Se realizaron varios ensayos con el producto en tres laboratorios distintos: R&C Art, GEA e IEMEST, y en los tres casos los resultados fueron positivos, incluso superiores a los obtenidos con Nano Silo W en términos de hidrorrepelencia.

El primer estudio, realizado sobre arenisca y mármol, permitió seleccionar el producto en comparación con otros tres productos basados en nanotecnología. Las pruebas se basaron en la absorción capilar de agua (Wa) y en el ángulo de contacto, usando aceite de oliva, como se muestra en la Tabla 1.

	Wa		Ángulo de contacto θ (aceite de oliva)	
	Caliza	Arenisca	Caliza	Arenisca
Sin tratar	0,25	0,56	33°	20°
Producto 1	0,10	0,25	80°	95°
Producto 2	0,15	0,30	68°	89°
Producto 3	0,25	0,45	57°	88°
Nano Silo OR	0,10	0,30	97°	98°

Tabla 1 - Resultados del estudio R&C Art

Como se puede ver, Nano Silo OR mostró los valores mínimos de absorción de agua (W_a) y los valores máximos de ángulo de contacto con aceite, frente a productos similares.

Este primer cribado nos llevó a incluir el producto en la gama de protectores y al año siguiente se recibieron los resultados de un estudio independiente llevado a cabo por el laboratorio español GEA.

En ese estudio, se analizaron cinco tipos de piedra con diferentes porosidades, antes y después de un proceso de envejecimiento acelerado basado en tres métodos: ciclos de lluvia, niebla salina y congelación/descongelación.

	Porosidad
Marés (calcita/biopelesparita)	45%
Bateig (calcarenita)	21%
Jodhpur Pink (cuarzoarenita)	13%
Merufe (monzogranito)	2%
Piedra de Alconera (calcita)	0,15%

Tabla 2 - Tipos de piedra en el estudio GEA

Por simplicidad, se reportan solo los resultados de la piedra Bateig (calcarenita).

Permeabilidad Inicial (sin tratar)	Permeabilidad Tratado, sin envejecer	Permeabilidad Tratado, tras 3 ciclos*
163	148	152

Tabla 3 - Permeabilidad de la calcarenita (Bateig) antes y después del envejecimiento

* Los tres ciclos incluyeron: 18 ciclos de lluvia, 12 de niebla salina y 12 de congelación/descongelación.

Sin envejecer	Envejecido		
Ángulo de contacto θ (después del tratamiento)	Ángulo de contacto θ (18 ciclos de lluvia)	Ángulo de contacto θ (12 ciclos de niebla salina)	Ángulo de contacto θ (12 ciclos de congelación/ descongelación)
141°	136°	133°	125°

Tabla 4 - Ángulos de contacto de Bateig antes y después del envejecimiento

Como se puede observar, la permeabilidad se mantiene prácticamente constante y los ángulos de contacto disminuyen mínimamente, manteniéndose por encima de los 120°.

En el estudio del IEMEST, se analizó la Piedra Panchina, una arenisca extremadamente absorbente, hasta el punto de que no fue posible determinar el ángulo de contacto θ en muestras sin tratar.

Tras la aplicación de Nano Silo OR, se obtuvo un ángulo de contacto de aproximadamente 88°, que se mantuvo prácticamente inalterado incluso tras envejecimiento acelerado: congelación/descongelación (81°), choque térmico (87°) y niebla salina (el método más agresivo, con un ángulo final de 74°). No se observaron desintegraciones superficiales, fracturas ni pérdidas de masa tras ninguno de los tratamientos de envejecimiento.

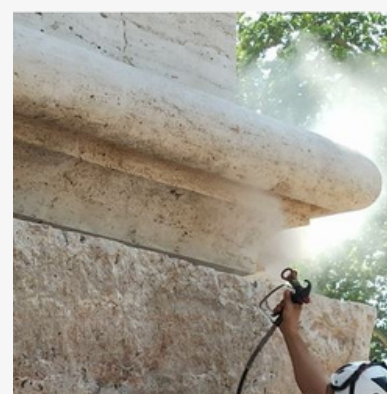
Este último estudio fue descrito en detalle en el artículo: *Fernandez, F.; Germinario, S.; Montagno, R.; Basile, R.; Borgioli, L.; Laviano, R. Experimental Procedures of Accelerated Aging and Evaluation of Effectiveness of Nanostructured Products for the Protection of Volterra (Italy) Panchina Stone. Buildings 2022, 12, 1685.*

Nano Silo OR fue pensado inicialmente para el tratamiento de pavimentos de alto valor, especialmente en entornos donde se prevean eventos con catering o actividades de restauración, con riesgo de manchas por aceites y grasas. Sin embargo, más adelante, esta característica se aprovechó para proteger superficies monumentales con efecto anti-graffiti.

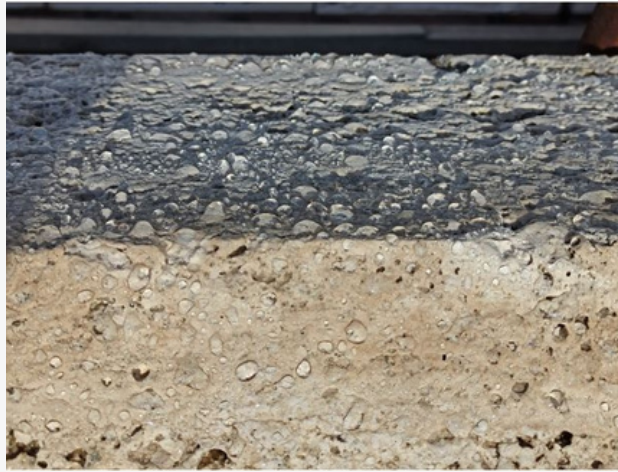
Tras un profundo estudio de diseño, Nano Silo OR fue seleccionado como protector para el famoso "Palazzaccio", es decir, el Palacio de Justicia de Roma, sede de la Corte de Casación y del Consejo del Colegio de Abogados. Una restauración realizada por el Consorzio Stabile SEI (S.E.A., Kermes y Casaril), que abarcó decenas de miles de metros cuadrados de las tres fachadas exteriores (Piazza Cavour, Via Triboniano y Piazza dei Tribunali). La restauración de la fachada de Via Ulpiano fue realizada en ATI por las empresas F.lli Navarra S.r.l. y Picalarga S.r.l.

La gran mayoría de las superficies tratadas son de travertino, que tras el tratamiento adquirió una hidrorrepelencia elevadísima.

Tres momentos de la aplicación de Nano Silo OR en las fachadas del Palazzaccio



Las superficies tratadas con Nano Silo OR presentan una hidrorrepelencia excepcional



La eficacia anti-graffiti está respaldada por un estudio realizado en los paramentos de mármol de Cabezo Gordo, en la sede del Banco de España en Murcia. Comparando cuatro productos anti-graffiti disponibles en el mercado, Nano Silo OR no solo fue el que menos alteró el color del mármol, sino también el más eficaz en términos de protección.

La fachada del Banco de España

