

EVALUACIÓN DE LAS PRESTACIONES FRENTE AL MANCHADO DE LOS TRATAMIENTOS QUÍMICOS PARA LA PIEDRA NATURAL



ENTREGABLE III. SISTEMA COMPLEMENTARIO DE INFORMACIÓN SOBRE PRODUCTOS DE PIEDRA NATURAL

PROGRAMA DE APOYO A LOS CENTROS TECNOLÓGICOS PARA LA REALIZACIÓN
DE ACTIVIDADES I+D DE CARÁCTER NO ECONÓMICO

MODALIDAD 1: "PROYECTOS I+D INDEPENDIENTE"

Expediente nº: 2022.08.CT01.000044

Este Proyecto/Programa está financiado hasta el 80% con recursos del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) asignados al Instituto de Fomento de la Región de Murcia con arreglo a la Subvención Global mediante la Decisión C (2015) 3408, de la Comisión, por la que se aprueba el Programa Operativo de intervención comunitaria FEDER 2014-2020 en el marco del objetivo de inversión en crecimiento y empleo, en la Comunidad Autónoma de Murcia, como Región calificada en transición.

Para cualquier información adicional relativa a este Proyecto/Programa puede dirigirse al:

A.E.I. CENTRO TECNOLÓGICO DEL MARMOL, PIEDRA Y MATERIALES (CTM)

Dirección: POL. IND. EL MATADERO S/N

Tel: 968741500

laboratorio@ctmarmol.es

juana.llorente@ctmarmol.es

1. SELECCIÓN DE CAMPOS INFORMATIVOS MÁS RELEVANTES DE LAS FICHAS TÉCNICAS DE LOS TRATAMIENTOS PROTECTORES.	4
1.1. Tipo de tratamiento	4
1.1.1. Selladores no penetrantes	4
1.1.2. Selladores penetrantes	4
1.2. Solvente:.....	5
1.2.1. Solventes polares	5
1.2.2. Solventes apolares:	5
1.3. Modo de aplicación recomendado:	6
1.3.1. Aplicación en laboratorio	6
1.3.2. Aplicación in situ	6
1.4. Información de seguridad:	7
2. DISEÑO DE UNA PROPUESTA DE ANEXO INFORMATIVO COMPLEMENTARIO A LAS NORMAS DE PRODUCTO DE PIEDRA NATURAL QUE PERMITA IDENTIFICAR LOS PRODUCTOS MEJORADOS CON TRATAMIENTOS PROTECTORES.....	9
3. PROPUESTA DE ANEXO I. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA SOBRE PRODUCTOS DE PIEDRA NATURAL TRATADOS.....	10
3.1. Ejemplo del anexo cumplimentado	11

1. SELECCIÓN DE CAMPOS INFORMATIVOS MÁS RELEVANTES DE LAS FICHAS TÉCNICAS DE LOS TRATAMIENTOS PROTECTORES.

La información aportada por los fabricantes de los tratamientos protectores aparece de forma detallada en la memoria de este proyecto. Esta información procede de las fichas técnicas de cada uno de los productos, habiendo realizado los fabricantes, en algunas ocasiones, aportaciones de información adicional como recomendaciones de aplicación.

Por otro lado, generalmente, los productores, no han querido hacer pública la formulación de sus productos, lo cual nos ha impedido desarrollar este entregable con el detalle deseado inicialmente en la propuesta, impidiendo la elaboración de unas nuevas fichas técnicas bajo un mismo formato. Por tanto, esta tarea se ha reducido a la selección de los campos informativos con mayor relevancia de los tratamientos protectores para conferir un efecto antimanchas en la piedra natural.

Tras los ensayos realizados en este proyecto, se ha concluido que los campos más relevantes en un tratamiento antimanchas que las empresas están dispuestas a hacer públicos son los siguientes:

1.1. Tipo de tratamiento

1.1.1. Selladores no penetrantes

Se trata de tratamientos superficiales que, “no penetran en la superficie formando una capa superficial y modificando el aspecto y el acabado final de la piedra”. Son también conocidos como “coatings”.

Al permanecer en la superficie de la piedra, requieren un plan de mantenimiento y/o restauración, especialmente en zonas de mucho tránsito donde la piedra o el mármol están sometidos a una mayor erosión.

Están diseñados para proteger la superficie de la piedra del agua, aceite y otros contaminantes. Normalmente son formulados a base ceras naturales, acrílicos y plásticos. Este tipo de selladores son frecuentemente utilizados como antideslizante en interiores de edificios públicos.

1.1.2. Selladores penetrantes

Son también conocidos como impregnadores de base agua o base solvente. Entre sus principales características encontramos su poder de penetración a través de la superficie de la piedra y por sus poros, de forma que los recubre sin llegar a la taponarlos. Una de las principales diferencias con respecto a los selladores no penetrantes vistos en el punto anterior, es que, al no bloquear los poros, permiten la circulación de vapor de agua y otros gases.

Este tipo de selladores pueden ser hidrofóbicos y también oleofóbicos.

- Hidrofóbicos: repelen el agua y contaminantes en base agua, bebidas de frutas, café, té, etc.

- Oleofóbicos: repelen contaminantes en base aceite, grasas, aceites para el cuerpo, etc.

Además, este tipo de selladores, pueden incluso llegar a mejorar la apariencia de la piedra o mármol, confiriéndole a ésta un aspecto más natural, cosa que con los selladores no penetrantes no ocurre ya que suelen aportar un aspecto más artificial.

1.2.Solvente:

El solvente es la sustancia que se encuentra en mayor cantidad en la solución y es la que determina las propiedades físicas y químicas de esta. Principalmente, se distingue entre solvente polar y apolar.

Los solventes se pueden clasificar en base a su polaridad:

1.2.1.Solventes polares

Se trata de sustancias en las que la distribución de la nube electrónica se caracteriza por su asimetría y que contiene moléculas con polo tanto positivo como negativo, distanciados y que mantienen interacciones electrostáticas entre los dipolos. Esto se observa por ejemplo en el agua, que es el solvente universal. Estos solventes se pueden subdividir en:

1.2.1.1. Solventes próticos

Tienen un enlace OH o NH, como el agua (H-O-H), el etanol (CH₃-CH₂-OH) y ácido acético [CH₃-C(=O)OH].

1.2.1.2. Solventes apróticos:

No tienen enlaces OH o NH, por lo que no dan ni reciben electrones, como la acetona (CH₃-C(=O)-CH₃) y el THF o tetrahidrofurano.

1.2.2.Solventes apolares:

Por lo general se trata de sustancias orgánicas, en las que distribución de la nube electrónica no es asimétrica, como en el caso anterior, sino simétrica. Esto trae como consecuencia la falta de polaridad. Es por ello que se habla de sustancias dipolo permanentes.

Dentro de la configuración geométrica de la molécula se hallan los enlaces polares. Disuelven las sustancias apolares por interacciones entre dipolos inducidos. Compuestos como el dietiléter, tolueno, cetonas o ciclohexano son ejemplos de solventes apolares.

1.3. Modo de aplicación recomendado:

La eficacia de la aplicación de un tratamiento protector contra las manchas depende de factores como la profundidad que dicho tratamiento alcance, del patrón de distribución generado en la estructura porosa y de otros factores como pueden ser la adecuación del tratamiento aplicado, el tipo de piedra, la concentración del tratamiento, el tiempo de contacto, las condiciones de trabajo, etc.

Se pueden distinguir dos categorías diferentes de métodos de aplicación:

1.3.1. Aplicación en laboratorio

Los métodos de aplicación suelen ser más eficientes que los métodos de aplicación in situ si el material de piedra se puede mover y transportar a un laboratorio. Entre los métodos de aplicación en laboratorio encontramos:

1.3.1.1. Inmersión

Este proceso, supone la inmersión completa del material pétreo en el tratamiento. Suele realizarse a presión y temperatura ambiente, aunque pueden hacerse variaciones en estos parámetros. Es recomendable añadir la disolución del tratamiento de forma gradual para permitir la salida del aire del sistema poroso. También puede realizarse con vacío, consiguiéndose una mayor penetración.

1.3.1.2. Capilaridad

La capilaridad es un método adicional de aplicar el tratamiento. En este caso, el material de piedra se coloca dentro de un recipiente con una tapa que se puede usar para evitar que el solvente se evapore. Debido a la estructura porosa, la solución puede entrar en el material.

1.3.2. Aplicación in situ

Cuando la aplicación debe realizarse in situ, por lo general, la obtención de una elevada penetración se complica. Entre los tipos de aplicación in situ más frecuentemente utilizados, encontramos:

1.3.2.1. Soluciones vaporizadas o en forma de aerosol

Este enfoque permite una buena profundidad de penetración. Es necesario vaporizar el solvente puro o una solución muy diluida para promover la difusión y así aumentar la penetración.

El uso de soluciones calientes y el aumento gradual de su concentración aumenta la penetración.

1.3.2.2. APLICACIÓN CON BROCHA O RODILLO.

La aplicación mediante brocha o rodillo no permite, por lo general, una buena penetración.

1.3.2.3. APLICACIÓN DIRECTA

La aplicación directa pretende que el tiempo de contacto sea elevado. Para esto, se utilizan tampones cubiertos con material plástico que evita la evaporación. Este método permite la aplicación sobre superficies grandes siempre y cuando se disponga de un mecanismo que permita la recuperación de la solución excedente.

1.4. Información de seguridad:

Las fichas de seguridad, también conocidas como SDS (Safety Data Sheet), son documentos que proporcionan información detallada sobre los peligros, riesgos, precauciones y medidas de seguridad asociados a las sustancias o productos químicos. La información que debe aparecer en una ficha de seguridad incluye:

- Identificación del producto químico: nombre del producto, número de registro CAS (Chemical Abstracts Service), proveedor, fabricante y número de identificación del producto.
- Identificación de los peligros: clasificación de peligro (por ejemplo, inflamable, tóxico, corrosivo), descripción de los peligros físicos, químicos y toxicológicos, efectos agudos y crónicos en la salud, peligros para el medio ambiente, precauciones especiales para el uso seguro.
- Composición / Información sobre los ingredientes: lista de los ingredientes presentes en el producto y sus concentraciones, aunque en ocasiones solo aparecen los compuestos peligrosos.
- Medidas de primeros auxilios: instrucciones para el tratamiento de lesiones y enfermedades relacionadas con la exposición a la sustancia química, como inhalación, ingestión o contacto con la piel o los ojos.
- Medidas de lucha contra incendios: instrucciones para la extinción del fuego y la contención de los derrames.
- Medidas de control para derrames y fugas: instrucciones para la limpieza y el manejo de los derrames y fugas.
- Manipulación y almacenamiento: instrucciones para el manejo seguro de la sustancia química, precauciones para la manipulación, transporte y almacenamiento seguro.
- Controles de exposición / protección personal: información sobre los límites de exposición, equipo de protección personal recomendado, como guantes, gafas, máscaras y ropa de protección.
- Propiedades físicas y químicas: información sobre la apariencia, el olor, la densidad, el punto de fusión y ebullición, la solubilidad y otras propiedades físicas y químicas relevantes.
- Estabilidad y reactividad: información sobre la estabilidad del producto químico y las condiciones que pueden provocar reacciones peligrosas, como la inflamación o la explosión.

- Información toxicológica: información sobre los efectos tóxicos en la salud humana y animal, y los niveles de exposición a la sustancia química que pueden provocar efectos adversos.
- Información ecológica: información sobre los efectos de la sustancia química en el medio ambiente, la biodiversidad y la calidad del agua y del aire.
- Consideraciones sobre la eliminación: información sobre la eliminación segura de la sustancia química y sus envases, incluyendo los requisitos legales y las opciones de reciclaje.
- Información sobre el transporte: información sobre las normas de transporte de la sustancia química y los requisitos de etiquetado.
- Información sobre la regulación: información sobre las normas y regulaciones aplicables a la sustancia química en cuestión, incluyendo la legislación nacional e internacional sobre seguridad y salud en el trabajo y medio ambiente.

2. DISEÑO DE UNA PROPUESTA DE ANEXO INFORMATIVO COMPLEMENTARIO A LAS NORMAS DE PRODUCTO DE PIEDRA NATURAL QUE PERMITA IDENTIFICAR LOS PRODUCTOS MEJORADOS CON TRATAMIENTOS PROTECTORES.

La declaración realizada por el fabricante del acabado de la piedra natural debería mencionar la aplicación de sustancias sobre la superficie para el sellado de poros y grietas (por ejemplo, masillado con resinas) o para la modificación de sus propiedades físicas superficiales (por ejemplo, con hidrofugantes, impermeabilizantes, antideslizantes, antimanchas, antigrafitis u oleorrepeles).

En caso de que se haya añadido algún tratamiento sobre la piedra natural, se debe declarar el tipo de tratamiento y el tipo o naturaleza de las sustancias añadidas.

En la norma EN 1469, por ejemplo, dice que se debe declarar el tipo de tratamiento, su naturaleza y los cambios que produce en las propiedades físicas y químicas, pero esto está dentro de la parte voluntaria de la norma. La obligatoria (Anexo ZA) sólo exige la declaración de emisión de sustancias peligrosas.

Para cumplimentar la información que aportan las normas de producto de piedra natural, la propuesta de anexo informativo que se realiza tras la realización es la siguiente:

3. PROPUESTA DE ANEXO I. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA SOBRE PRODUCTOS DE PIEDRA NATURAL TRATADOS.

0. Introducción

Este documento aporta información complementaria a la requerida en la norma (citar la norma que sea en cada caso) puesto que se trata de un producto de piedra natural tratado contra las manchas.

1. Tipo de tratamiento aplicado

Seleccionar entre hidrofugante, oleofugante, antigraffiti, masilla, resina de refuerzo, resina de relleno, tapaporos, consolidante, etc..

2. Método de aplicación utilizado

El fabricante podría explicar en este punto cómo se ha aplicado el tratamiento a la piedra natural.

3. Cantidad (g) de materia seca por m² de piedra natural

La cantidad de materia seca de tratamiento que queda en la piedra tras su secado total.

También podría añadirse la cantidad en litros de tratamiento protector aplicado a la piedra natural expresada en L/m²

4. Solvente del tratamiento

Nombrar el solvente del tratamiento y, la naturaleza de los componentes químicos: poliuretano, silanos, silicatos...También, si es posible, citar los principales componentes del tratamiento.

5. Tiempo de máxima eficacia del tratamiento

El fabricante de la piedra natural deberá determinar en este apartado del anexo la duración de la máxima eficacia del tratamiento, siendo recomendable también añadir cada cuanto tiempo debe de volver a aplicarse dicho tratamiento.

3.1. Ejemplo del anexo cumplimentado

0. Introducción

Este documento aporta información complementaria a la requerida en la norma UNE-EN 1926:2007: “Métodos de ensayo para la piedra natural. Determinación de la resistencia a la compresión uniaxial” puesto que se trata de un producto de piedra natural tratado contra las manchas.

1. Tipo de tratamiento aplicado

Hidrofugante.

2. Método de aplicación utilizado

El hidrofugante se aplicó con rodillo.

3. Cantidad (L) de tratamiento aplicado por m² de piedra natural

Materia seca: 300 g/m².

Cantidad de tratamiento aplicado: 2 L/m².

4. Solvente del tratamiento

Silano/siloxano.

5. Tiempo de máxima eficacia del tratamiento

Tiempo de eficacia óptima: 18 meses.