



**INSTITUTO DE CIENCIAS  
DE LA CONSTRUCCIÓN  
EDUARDO TORROJA**

C/ Serrano Galvache n. 4. 28033 Madrid (Spain)  
Tel.: (34) 91 302 04 40 / Fax: (34) 91 302 07 00  
[direccion.ietcc@csic.es](mailto:direccion.ietcc@csic.es) [www.ietcc.csic.es](http://www.ietcc.csic.es)

## Evaluación Técnica Europea

**ETE 16/ 0680**  
del 22/ 10/ 2017

### Parte General

**Organismo que publica este ETE y ha sido notificado según el Artículo 29 del Reglamento Europeo N° 305/2011**

Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc)

**Nombre comercial del producto de construcción**

**TECNOCOAT P-2049**

**Familia de productos a los cuales pertenece este producto de construcción**

Sistemas de impermeabilización de tableros de puentes aplicadas en forma líquida en base poliurea

**Fabricante**

**TECNOPOL SISTEMAS S.L.**

Finlândia, 33 08520 LES FRANQUESES DEL VALLÈS, Barcelona. España.

**Planta(s) de fabricación**

Finlândia, 33 08520 LES FRANQUESES DEL VALLÈS, Barcelona. España

**Esta Evaluación Técnica Europea contiene**

7 páginas.

Anejo 1. Contiene información confidencial y no es incluido en este ETE

**Esta Evaluación Técnica Europea se publica conforme con el reglamento Europeo N° 305/2011, en base a**

ETAG 033, edición 2010, empleado como Documento de Evaluación Europeo (DEE)

Traducciones de esta Evaluación Técnica Europea a otros idiomas deberá corresponder totalmente con el documento original publicado y será identificada como tal.

Comunicaciones de esta Evaluación Técnica Europea, incluyendo su transmisión por medios electrónicos, debe ser íntegra (excepto los anejos confidenciales, mencionados). Sin embargo, puede realizarse una reproducción parcial con el consentimiento escrito del IETcc. En este caso, una reproducción parcial debe estar designada como tal.

Esta Evaluación Técnica Europea podrá ser retirada por el IETcc, conforme a la información de la Comisión del artículo 25 párrafo 3 del Reglamento Europeo N° 305/2011.

## CONDICIONES ESPECÍFICAS DE LA EVALUACIÓN TÉCNICA EUROPEA

### 1 Definición del sistema y uso previsto

El Sistema de impermeabilización de tableros de puentes aplicado en forma líquida "TECNOCOAT P-2049" es diseñado e instalado conforme a la información técnica del sistema facilitada por el fabricante al IETcc. Los componentes descritos a continuación son fabricados por el fabricante.

Componentes	Nombre comercial	Consumo	Espesor
Imprimación	PRIMER-PU 1050	$\geq 0.200 \text{ kg/m}^2$	$\geq 190 \text{ microns}$
Membrana Impermeabilizante	TECNOCOAT P-2049	$\geq 2,4 \text{ kg/m}^2$	$\geq 2,3 \text{ mm}$

TECNOCOAT P-2049 es un impermeabilizante líquido basado en poliurea 100%, fabricado por la empresa TECNOPOL SISTEMAS S.L L., constituido por resinas de poliurea, bi-componente, elastomérica; el cual una vez polimerizado conforma un revestimiento elástico, formando una capa continua y totalmente adherida al soporte (hormigón).

Este Sistema de impermeabilizante de tableros de puentes aplicado en líquido no es apto para recibir tráfico vehicular directamente y en este caso, siempre se utilizará debajo de recubrimientos de asfalto (asfalto de bajo T°C, mezcla bituminosa gruesa o hormigón) que puede tener un carácter protector y/o adicional función de impermeabilización.

### 2 Especificación del uso previsto conforme con la EAD aplicable

El uso previsto de este Sistema es la impermeabilización de tableros de puentes de hormigón frente al agua. Este Sistema cumple con los Requisitos Esenciales nº 1 (Resistencia y estabilidad mecánica), nº 3 (Higiene, salud y medio ambiente) y nº 4 (Seguridad de utilización), del Reglamento Europeo 305/11.

El sistema se puede usar en las siguientes categorías de uso, según: (A) con protección y destinada a recibir tráfico vehicular:

- A.1 Recubrimiento de mezcla bituminosa gruesa aplicado a  $(160\pm 10)^\circ \text{C}$  (CBM).
- A.3 Recubrimiento de mástico asfáltico de baja temperatura (aplicado a una temperatura mínima  $> 160^\circ \text{C}$  (LM Amin) y una temperatura máxima de  $< 220^\circ \text{C}$  (LM Amax). El recubrimiento de asfalto tiene una función impermeabilizante adicional.
- A.4 Recubrimientos no asfálticos.

Los niveles de prestación de este Sistema recogidos en la Guía ETAG 033 se incluyen en el anexo 1. La evaluación que se ha realizado para la concesión de este ETE se ha basado en una estimación de vida útil del Sistema de 25 años. Las indicaciones dadas sobre la vida útil no pueden ser interpretadas como una garantía dada por el fabricante, deben sólo considerarse como un medio para la elección correcta del producto en relación con la vida útil estimada. "La vida útil estimada" significa que, cuando una evaluación ha seguido las disposiciones indicadas en las guías ETE, y cuando su vida útil ha finalizado, la vida útil real puede ser, en condiciones normales de uso, considerablemente mayor sin una mayor degradación que afecte a los Requisitos Esenciales.

**Instalación.** Este Kit se instala in situ. Es responsabilidad del fabricante garantizar que la información sobre el proyecto y la ejecución de este sistema se faciliten adecuadamente a los interesados. Esta información puede facilitarse por medio de la reproducción de la parte específica de este ETE. Adicionalmente todos los datos referentes a la instalación deben indicarse claramente en el embalaje y/o en las hojas de instrucciones usando una o varias ilustraciones.

**Diseño.** La aptitud de uso previsto para este Sistema conforme a los niveles de prestación recogidos en el anexo. 1, es conforme con los requisitos nacionales. En el MTD, el fabricante da información sobre el consumo e instalación del sistema. En todo caso, el espesor mínimo del sistema aplicado será  $\geq 2,3 \text{ mm}$ .

**Rango de temperaturas de uso.** El rango de temperaturas operacionales de la capa de impermeabilización es desde  $-40^\circ \text{C}$  a  $+ 60^\circ \text{C}$ . EN 1991-1-5 proporciona una correlación entre la temperatura del aire en sombra y el soporte del puente.

**Condición del soporte.** El soporte de la impermeabilización deberá tener una textura superficial de 0,3 mm a 1,5 mm. EN 1766, cláusula 7.2 o EN 13036-1: 2002 describe los métodos adecuados para medir la textura superficial. La edad del soporte de hormigón normalmente se asume que debe ser superior a tres semanas y a menos que las evaluaciones específicas se hayan hecho, la resistencia cohesiva de la superficie de hormigón deberá ser superior a 1,5 MPa.

**Condiciones meteorológicas.** El sistema de impermeabilización no se puede instalar durante lluvia, granizo o nieve. La temperatura del soporte deberá ser superior a  $5^\circ \text{C}$  y mínimo  $3^\circ \text{C}$  por encima del punto de rocío, a menos que se hayan realizado evaluaciones específicas.

**Puesta en obra.** De forma particular conviene destacar lo siguiente:

- La aplicación deber ser realizada por personal cualificado,
- sólo podrán utilizarse aquellos componentes que correspondan al sistema indicado en el ETE,
- la supervisión del consumo, así como el control visual de que cada capa cubra totalmente la inmediata inferior, puede ser suficiente para garantizar su empleo, inspección de la superficie de la cubierta (limpieza y preparación) antes de la aplicación del sistema.
- Se aplica mediante máquinas de pulverización en caliente. Las temperaturas de la aplicación son de 70 °C para el componente A y de 65°C componente B. Presión sobre 170 bars.

Antes de la aplicación de TECNOCOAT P-2049 se recomienda leer la hoja de seguridad entregada por el fabricante.

**Recomendaciones sobre mantenimiento y reparación.** En aquellas cubiertas en las que se observen partes deterioradas, por levantamiento de la capa impermeabilizante, se procederá al saneando de la zona deteriorada eliminando toda la capa de impermeabilizante. A continuación se aplicará de nuevo el producto en la zona donde se ha eliminado, con la precaución de solapar las nuevas capas, al menos 3 cm, con las zonas no deterioradas. Información más detallada aparece recogida en el Dossier Técnico del Fabricante (MTD), depositado en el IETcc.

### 3 Prestaciones de los productos y referencias a los métodos usados en su evaluación

La identificación y evaluación de la aptitud de empleo de este sistema de acuerdo con los Requisitos Esenciales fueron realizadas según la Guía 033 del Evaluación Técnica Europea para Sistemas de impermeabilización de tableros de puentes aplicadas en forma líquida” (ETAG 033).

#### 3.1 Características del sistema aplicado

##### Resistencia y estabilidad mecánica (BWR 1)

Características	Método	Condiciones	Valores
Adherencia al soporte	EN 13596	P1, S0, T5	>1 MPa
Adherencia al soporte después de impacto al calor		P1, S1, T5	>1 MPa
Resistencia tracción (inicial /impacto calor, envejecimiento calor) 10mm/min 23°C / 1mm/m -10°C	EN 527-2, 1B	P1, S0/S1, T5	6 / 8,5 MPa
Elongación (inicial /impacto calor, envejecimiento calor) 10mm/min 23°C / 1mm/m -10°C		P1, S0/S1, T3	185 / 200 % 17 / 27 %
Resistencia penetración de iones cloro	TR 22	P1, S0, T5	Pasa (<0,04%)
Resistencia a la compactación (160°C)	EN 14692 (met 2)	P1, S1.3, T5	Pasa
Resistencia a la perforación (23°C)	TR 006	P1, S0, T5	Pasa (I4)
Resistencia cizalla al soporte/recubrimiento (mastico asfáltico (220°C)	EN 13653	P1, S1.2.2, T5	0,23 MPa
Resistencia cizalla al soporte/recubrimiento (asfalto grueso 160°C)		P1, S1.2.3, T5	0,22 MPa
Estanqueidad (23°C)	EN 14694	P1, S0, T5	Pasa

##### Higiene, salud y medio ambiente (BWR 3)

**Emisión de sustancias peligrosas.** De acuerdo con la declaración del fabricante y teniendo en cuenta el TR 034 de la EOTA, el producto una vez aplicado, no contiene, ni libera sustancias peligrosas.

##### Seguridad de utilización (BWR 4)

Características	Método	Condiciones	Valores (MPa)
Adherencia al mástico asfáltico (220°)	EN 13596	P1, S1.2.2, T5	0,9
Adherencia a la capa de asfalto grueso (160°C)		P3, S1.3, T5	0,75
Resistencia cizalla al mástico asfáltico (160°C)		P1, S1.2.2, T5	0,4

#### Aspectos de servicio

Características	Método	Condiciones	Valores
Alta/baja temperatura de servicio	El efecto de la T °C queda cubierto por la capacidad de puenteo de fisuras.		
Capacidad de penetración en los poros del soporte	Este aspecto está cubierto por la adherencia al soporte		
Resistencia a la fluencia	Annex E ETAG 033	P1, S0, T5	Pass
Espesor mínimo	2,3 mm		
Efectos de las condiciones climáticas en la aplicación (T°C Mínima y máxima de aplicación: 5°C y 40°C) Adherencia al soporte	EN 13596	P1, S0, T5	>1 MPa
Adherencia al soporte húmedo	No relevante, el hormigón debe tener una humedad ≤ 4%		
Adherencia a la junta de trabajo (24h, 48h)		P4, S0, T5	>1 MPa
Adherencia de juntas (7d UV)		P4, S0, T5	>1 MPa

## Aspectos de durabilidad

Características	Método	Condiciones	Valores
<b>Agua (28d, 23°C)</b>			
Variación de la masa (bordes sellados/ bordes no sellado)	EN 14233	P1, S5.1, T5	<2,5%
Micro dureza Inicial/envejecido	ISO 48 (M)	P1, S5.1, T5	67° / 61°
<b>Alcalis (EN 175) (28d, 50°C) (EN ISO 175)</b>			
Variación de la masa	ISO 175	P1, S5.2, T5	<0,5%
Micro dureza Inicial/envejecido	ISO 48 (M)	P1, S5.2, T5	88° / 87°
<b>Bitumen (84d at 70°C)</b>			
Micro dureza Inicial/envejecido	ISO 48 (M)	P1, S5.3, T5	88° / 79°
<b>Envejecimiento calor (28d at 70°C) (TR-011)</b>			
Punteo de fisuras (-20°C) despues de impacto al calor		P1, S2+S1, T2	Pass
Resistencia tracción (inicial /impacto calor, envejecimiento calor) 10mm/min 23°C / 1mm/m -10°C	EN 527-2, 1B	P1, S0/S2, T5	6 / 8 MPa
Elongación (inicial /impacto calor, envejecimiento calor) 10mm/min 23°C / 1mm/m -10°C		P1, S0/S2, T3	10 / 11 MPa
Adherencia al soporte	EN 13596	P1, S0/S2, T5 P1, S0/S2, T3	185 / 190 % 17 / 18 %
<b>Hielo-deshielo (20 ciclos EN 13687-3)</b>			
Adherencia al soporte		P1, S3, T5	>1 MPa
Resistencia cizalla (soporte/recubrimiento) (220°C) tras ciclos hielo-deshielo		P1, S3/ S1.2.2, T5	0,25 MPa

### 3.2 Características de los componentes

Las características de los constituyentes de este sistema presentan los siguientes valores, los cuales están dentro de las exigencias y tolerancias establecidas en el MTD.

**TECNOCOAT P-2049**, Líquido impermeabilizante constituido por poliaminas e isocianatos, pigmentos minerales y aditivos. Las principales características de este líquido impermeabilizante son:

Propiedades	Componente A	Componente B
Peso específico, (g/cm <sup>3</sup> ), (ISO 1675)	1,11 ± 5%	1,09 ± 5%
Extracto seco a 105°C, (% peso) (EN 1768)	100	100
Cenizas a 450°C, (% peso) (EN 1879)	≤ 1	≤ 1
Viscosidad (cps), (S63, 30 rpm, 25°C) (EN ISO 2555)	600 ± 50	650 ± 50

### PRIMER-PU 1050

Características	PRIMER-PU 1050	
	Componente A	Componente B
Peso específico, (g/cm <sup>3</sup> ), (ISO 1675)	1,19 ± 5%	1,03 ± 5%
Extracto seco a 105°C, (% peso) (EN 1768)	100	100
Cenizas a 450°C, (% peso) (EN 1879)	50 ± 5%	20 ± 5%
Viscosidad (cps)S63, 30rpm, 25°C(EN ISO 2555)	450 ± 50	900 ± 50

## 4 Evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones (AVCP) del sistema aplicado, con referencia a su base legal

**Sistema de Certificación de la Conformidad.** Conforme a la decisión de la Comisión Europea (2003/722/EC), el Sistema de evaluación y verificación de la constancia de prestaciones (anexo V del reglamento de productos de construcción 305/2011) para estos sistemas es:

Sistema	Uso específico	Nivel o clase	Sistema
TECNOCOAT P-2049	Sistemas de impermeabilización de tableros de puentes aplicados en forma líquida	Cualquiera	2+

Este Sistema 2+ establece:

Tareas del fabricante: Control de producción en fábrica y Ensayos iniciales del producto y

Tareas Organismo notificado: Inspección inicial de la fábrica y del control de producción, Seguimiento anual, Valoración y aprobación del control de producción de la fábrica.

## 5 Detalles técnicos necesarios para la implementación del sistema AVCP, como se dispone en su EAD aplicable

Este ETE ha sido emitido sobre la base de la documentación/información técnica, depositada en el IETcc, la cual identifica el sistema que ha sido evaluado y juzgado. Es responsabilidad del fabricante asegurar que todos aquellos que usan su sistema sean informados apropiadamente de las condiciones específicas recogidas en las secciones 1, 2, 4 y 5, incluyendo los anejos de este ETE. Cualquier cambio en la

composición y/o en el proceso de fabricación de los componentes del sistema deberá notificarse al IETcc con la debida antelación. Este Instituto decidirá si estos cambios afectan al presente ETE y en consecuencia, si procede la realización de una evaluación complementaria y/o la modificación del presente ETE

## 5.1 Tareas del fabricante

**Control de producción de fábrica.** El fabricante ejercerá un control de producción interna de forma permanente incluyendo la ejecución de ensayos sobre muestras de acuerdo con el plan de control. Todos los elementos, requisitos y disposiciones adoptados por el fabricante están documentados por escrito de forma sistemática en forma de procedimientos. Este control asegura que el producto es conforme con este ETE.

El fabricante deberá de utilizar exclusivamente los componentes declarados en la documentación técnica facilitada para este ETE. Éstas serán objeto de verificación por el fabricante antes de su aceptación.

El control de producción en fábrica deberá establecerse de acuerdo con el plan de control <sup>(1)</sup> que es parte de la documentación técnica de este ETE. Ha sido acordado entre el fabricante y el IETcc y ha sido establecido en el contexto del control de producción en fábrica facilitado al IETcc. Los resultados del control de fabricación son registrados y evaluados.

**Ensayos iniciales de tipo del producto.** Los ensayos iniciales de tipo llevados a cabo en la evaluación de este producto, han sido aquellos que se recogen en el capítulo 5 de la Guía ETAG 033. El IETcc evalúa los resultados de estos ensayos de acuerdo al capítulo 6 de esta Guía, como parte del procedimiento de emisión del ETE.

Los ensayos iniciales de tipo de este ETE han sido llevados a cabo por el IETcc sobre muestras de la producción actual, que reemplaza a los ensayos iniciales de tipo llevados a cabo por el fabricante. Después de cambios en el proceso de producción o el inicio de la producción en otra fábrica se tendrán que repetir los ensayos iniciales de tipo.

**Otras tareas del fabricante.** El fabricante deberá contratar la intervención de un Organismo notificado para las tareas descritas en el apartado 4 en el ámbito del producto, para la realización de las acciones establecidas en este apartado. Para este propósito, el plan de control deberá ser facilitado por el fabricante a los organismos involucrados.

Para los ensayos iniciales de tipo, los resultados de los ensayos realizados como parte de la evaluación para el ETE serán utilizados, a menos que haya cambios en la línea de producción o en las fábricas. En tales casos los ensayos iniciales de tipo necesarios deben ser acordados por el IETcc.

El fabricante deberá realizar una declaración de conformidad, estableciendo que su producto es conforme con las disposiciones de su ETE.

## 5.2 Tareas del Organismo Notificado

**Inspección inicial de fábrica y del control de producción.** El organismo notificado ha comprobado que, de acuerdo al MTD, las condiciones de fábrica y el control de fabricación permiten al fabricante, asegurar la regularidad y homogeneidad del producto fabricado y su trazabilidad, para con ello garantizar que las prestaciones finales del producto sean las indicadas en este ETA.

**Seguimiento, evaluación y aceptación del Control de Producción de Fábrica.** El Organismo Notificado visitará la fábrica al menos una vez al año. El seguimiento de los procesos de fabricación incluirá:

- Inspección de la documentación del control de producción de fábrica, para asegurar una conformidad continua con lo establecido en el ETE,
- la identificación de cambios mediante su comparación con los datos obtenidos durante la inspección inicial o durante la última visita.

En caso de que no se cumplan las disposiciones del ETE, se retirará el certificado de conformidad.

---

<sup>(1)</sup> El plan de control es una parte confidencial de la información facilitada al IETcc para este Documento de Idoneidad Técnica y se encuentra, en lo que sea relevante, a disposición de los organismos de inspección involucrados en la Certificación de Conformidad.

Publicado en Madrid, a 22 de octubre de 2017

Por

Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja

**CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS**

c/ Serrano Galvache 4. 28033 Madrid (Spain).

[director.ietcc@csic.es](mailto:director.ietcc@csic.es) [www.ietcc.csic.es](http://www.ietcc.csic.es)



En representación del Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja



Marta Mº Castellote  
Directora