

An aerial photograph of a city square, likely in Mexico City, showing a large-scale construction project for a green roof. The square is divided into several rectangular sections, some of which are covered with green vegetation, while others are under construction with visible rebar and concrete structures. The surrounding area includes a busy street with cars, buses, and a large building with a dome in the background.

tecnocoat
H-2049

CUBIERTAS AJARDINADAS
SISTEMA DE IMPERMEABILIZACIÓN

GUIA TÉCNICA

Tecnopol
we develop value.com





ETE
20/0263

EN
13948

CUBIERTAS AJARDINADAS SISTEMA DE IMPERMEABILIZACIÓN

El sistema de impermeabilización para cubiertas ajardinadas protege al edificio absorbiendo el agua de la lluvia, proporcionando una impermeabilización eficaz a todo el conjunto de elementos que se vayan a proyectar, creando un hábitat para la vida silvestre y disminuyendo el estrés de las personas, proporcionando un paisaje más estético y agradable, y en definitiva, ayudando a reducir la temperatura del aire urbano a la vez que se mitiga el efecto invernadero.

Todas las estructuras de hormigón deben estar protegidas del agua de lluvia, y en este caso, al usar la cubierta ajardinada como un "jardín natural" implica la necesidad de proteger su estructura portante también del agua de riego.

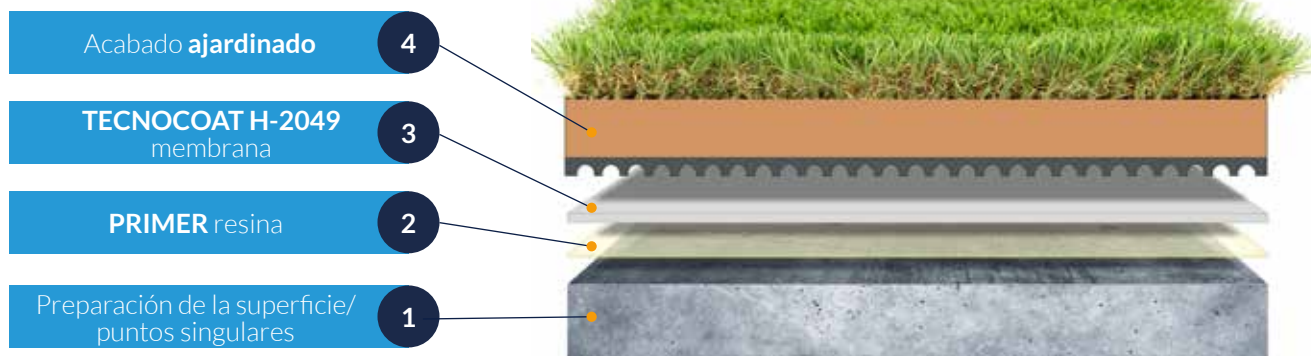
TECNOCOAT H-2049, crea una protección continua y sin juntas, todo ello adherido en el elemento estructural protegiéndolo y evitando el riesgo de filtraciones o penetración de las raíces de la vegetación existente. Esta membrana de poliurea es perfectamente impermeable, resistente al peso de la tierra de plantación y al agua acumulada en pendiente cero. (según ETE 20/0263)

CE
EN 1504-2



Cubierta ajardinada

Esquema general



BENEFICIOS

1. **Certificado anti-raíces según la EN-13948** (ETE 20/0263).
2. **Sistema totalmente adherido:** protección estructural para el elemento portante (Marcado CE en base a EN 1504-2).
3. **Completa y absoluta protección** del elemento constructivo.
4. **Aplicación en pendiente cero** (ETE 20/0263).
5. **Aplicación directa en la superficie:** reducida generación de residuos, lo cual contribuye a la sostenibilidad de la construcción.
6. **Rápida ejecución** (puesta en obra): reducción de mano de obra, optimización de los costes.
7. **No añade peso extra significativo a la estructura** (solo $\pm 2,5-3 \text{ kg/m}^2$).
8. **Reducción de costes:** no es necesario aplicar capas de mortero para proteger el sistema.
9. **Múltiples acabados** (colores y texturas), de acuerdo con las aprobaciones y regulaciones internacionales de resbaladicidad existentes.
10. **Alta resistencia a temperaturas:** limitación del riesgo de degeneración de la membrana por causas de gradientes de temperaturas ambientales.
11. **Vida útil (W3:25 años):** alta calidad del sistema aplicado + máximas garantías de durabilidad.

Parámetros de aplicación

Consideraciones previas

Para conseguir una óptima aplicación del sistema de impermeabilización **TECNOCOAT H-2049** (adherencia, uso requerido, acabado estético y adaptación a las normas establecidas), aspectos como las propiedades físicas de la superficie a aplicar o los condicionantes ambientales en el momento de la aplicación, tienen que ser estudiados para su modificación en el caso que sea necesario.

HUMEDAD/AGUA EN LA SUPERFICIE

La humedad existente en el soporte puede afectar a la adherencia de la membrana. La humedad o presencia de agua en el soporte dificulta la adherencia y por tanto, da un mal resultado final del sistema. Es recomendable que el sistema no se aplique antes del proceso de curado del hormigón (28 días desde su vertido), o comprobar la humedad de soporte

Es imprescindible que el aplicador conozca y tenga en cuenta este hecho y, por tanto, realice las comprobaciones pertinentes en todas las zonas de la superficie para tomar la decisión del tipo de imprimación a utilizar, o si se requiere de otro tipo de actuaciones(aplicación de barrera de vapor)

Las diferentes clases de humedad o presencia de agua en el soporte y sus naturalezas, pueden ser las siguientes:

- **Agua en formato líquido:** en ningún caso, sea cual sea el soporte, no puede haber presencia de agua ya que ésta anula completamente la adherencia de la membrana.
- **Presión freática:** la existencia de humedad ascendente, llamada de nivel freático, no es compatible con los sistemas de membrana continua de impermeabilización por lo que tendrá que ser solucionada a través de sistemas de aplicación in situ de materiales hidráulicos no permeables al vapor de agua.
- **Humedad de soporte:** en el caso de hormigones ejecutados in situ, no puede haber presencia de humedad a causa del agua de aportación de la mezcla para la realización de la reacción química. Se recomienda en todo caso, no aplicar el sistema con anterioridad a la finalización del proceso de fraguado del mismo (28 días), o en todo caso, comprobar el nivel de presencia de humedad o agua y que el nivel sea compatible con los rangos máximos de nuestra gama de imprimaciones.

TEMPERATURAS AMBIENTALES Y DE SUPERFICIE

La temperatura ambiental es un condicionante que puede influir en la velocidad de endurecimiento de la membrana, conjuntamente con la temperatura ambiental. A la vez que controlamos la humedad de soporte a la hora de realizar las aplicaciones, es conveniente conocer la temperatura existente.

Por este motivo y debido a nuestra experiencia y por la naturaleza química de alguno de los productos que conforman el sistema, no es recomendable trabajar con ellos por debajo de una temperatura de 3°C.

CONDICIONES FÍSICAS DEL SOPORTE

Según el tipo de soporte, realizaremos una serie de acciones correctoras, para mejorar la adherencia y obtener las mejores condiciones de aplicación, acciones esenciales por estas razones:

- La óptima adherencia entre el sistema y la estructura, ofrece una estabilidad del conjunto.
- Evita que la sal y el agua contaminada se filtren a través del hormigón (extremadamente importante en el acero, para proteger del óxido y la corrosión).
- Impedir la formación de “pinholes” o pequeñas perforaciones que se forman en el momento de la aplicación.



El sistema no permite la presencia de agua en el trasdós del soporte.

1a. Preparación del soporte

HORMIGÓN

En algunos casos, puede ser recomendado realizar un acondicionamiento de la superficie del hormigón sobre el cual se realizará la aplicación, de la siguiente manera:

- Eliminar aceites, grasas, siliconas u otros contaminantes.
- Rellenar las depresiones de la superficie (provocadas durante el proceso de vertido del hormigón), con mortero epoxi **PRIMER EP-1010**.
- Rellenar fisuras y grietas con **MASTIC PU**.

En general, el hormigón debe ser estructuralmente sólido y estar seco y limpio para que la aplicación del sistema sea exitosa.

Los sistemas de recubrimiento requieren una superficie rugosa uniforme para su correcta aplicación y se pueden requerir los servicios de especialistas en su preparación. Los procesos enumerados a continuación también eliminan la lechada en la superficie del hormigón, logrando así una superficie plana con una mínima rugosidad continua (CSP 4 a 6), siguiendo las recomendaciones del ICRI.



PROCESOS PARA ELIMINAR LA LECHADA SOBRE EL HORMIGÓN

Fresado

Se utiliza una máquina rotativa con muelas abrasivas especiales con carburo de tungsteno, este método es adecuado para remover la pasta de hormigón y otras sustancias duras. Causa erosión superficial al frotar con piedras o discos de lijado duros. Esto elimina las partes más blandas de la superficie, por ejemplo, la lechada de la superficie, que a veces se produce durante el vertido o curado del hormigón. Pero no es adecuado para recubrimientos blandos existentes.

Arenado:

Generalmente emplea un tipo de arena abrasiva disparada por aire comprimido a través de una boquilla. El chorro de arena se recomienda para uso horizontal, vertical y aéreo. Este método se recomienda para remover la superficie del hormigón, selladores existentes y recubrimientos duros. La creación de polvo puede estar prohibida por la normativa medioambiental. Existen mecanismos de vacío para eliminar el polvo del aire. La limpieza con chorro de arena húmeda cumple con las regulaciones ambientales en la mayoría de países. Elimine el material de disparo, el polvo y los residuos de lodo de acuerdo con las normas ambientales. Este método de preparación de superficies, aunque altamente eficaz, ha perdido utilidad debido a su restricción medioambiental.

Escarificado:

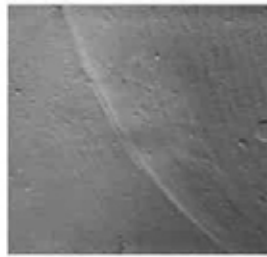
Generalmente se emplea una máquina rotativa o de tambor. Este método utiliza cuchillas especiales o dispositivos de impacto para romper la superficie del hormigón o recubrimiento. Se pueden requerir varios pasos sobre la misma área para remover completamente la superficie existente. En el caso de revestimientos superficiales elastoméricos, el afeitado con cuchillas puede ser el único método efectivo de eliminación donde el uso de agua es un problema. La mayoría de los selladores y revestimientos no permiten la eliminación por grabado ácido. La mayoría de los recubrimientos elastoméricos tienen una tendencia a "rebotar" el granallado.

Granallado:

Implica la proyección o impacto directo de granos de acero de diferentes tamaños sobre la superficie del hormigón. Este proceso produce muy poco polvo. El disparo es generalmente recuperable. Es posible que sea necesario limpiar o aspirar con un poco de agua después de usar este método. Esto es efectivo para remover la pasta de superficie de hormigón, selladores y otros recubrimientos duros. Debido al tamaño de los equipos necesarios, este sistema no suele servir en esquinas, bordes o espacios pequeños.



CSP 1
(Gravado al ácido)



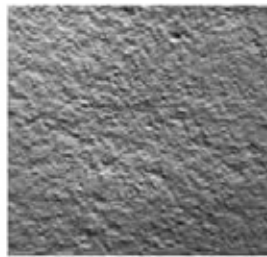
CSP 2
(Fresado)



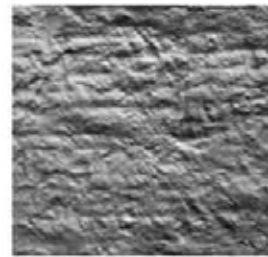
CSP 3
(Arenado fino)



CSP 4
(Escarificado ligero)



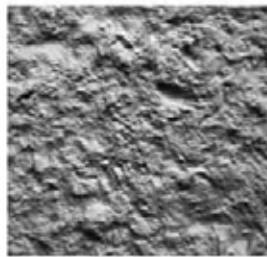
CSP 5
(Arenado ligero)



CSP 6
(Escarificado medio)



CSP 7
(Granallado intenso)



CSP 8
(Raspado)



CSP 9
(Escarificado intenso)

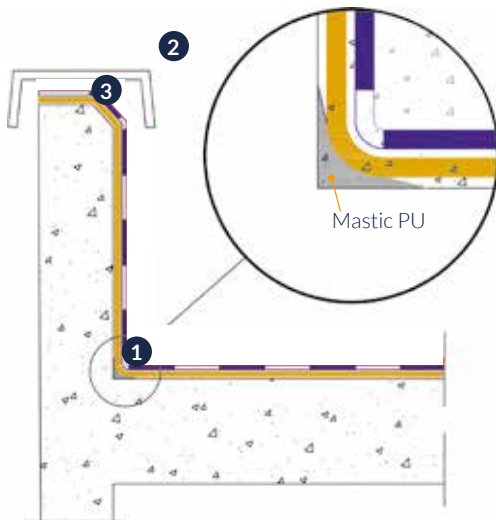
Perfiles de acabado según ICRI



Asegurarse de que no hay presencia de contaminantes como aceites, grasas, siliconas...
(aditivos utilizados después del vertido de hormigón o en recubrimientos)

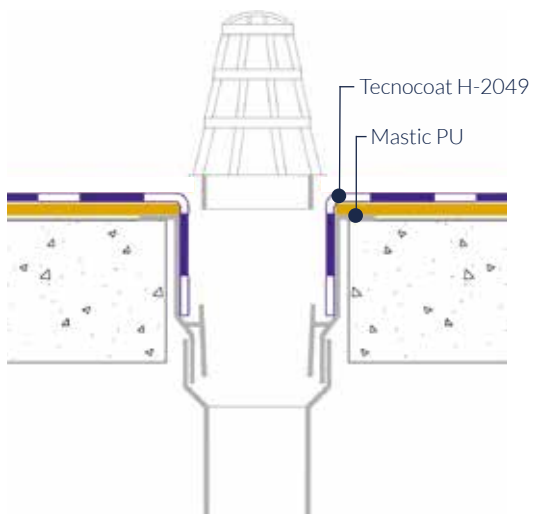


1b. Puntos singulares



SUPERFICIES VERTICALES (MIMBELES, CANTOS VIVOS)

1. Realizar medias cañas en todos los encuentros con paramentos verticales, utilizando **MASTIC PU** o mortero común, para proporcionar unas esquinas y aristas suaves.
2. Proteger el final de la membrana en la parte superior para asegurar que la lluvia no se filtre entre la membrana y la pared.
3. Los cantos o bordes afilados en la parte superior de la pared deben ser suavizados (lijados, cortados, etc.) a unos 45° para evitar roturas debidas al punzonado interno.

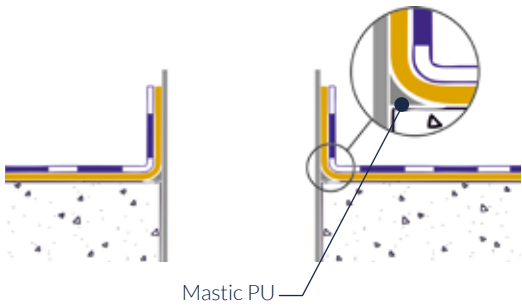


DRENAJES

Los desagües y el desagüe vertical deben recibir una capa generosa de la membrana sobre toda su superficie hasta la boca del tubo de desagüe. Para facilitar esta operación, nuestro **MASTIC PU** se puede utilizar para rellenar los bordes del desagüe en su punto de contacto con la losa.

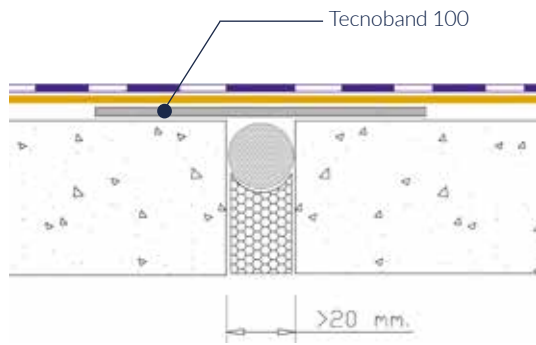
En el caso de tubos de drenaje metálicos, la membrana se aplicará en una capa continua extendida hasta el interior del tubo de drenaje.





TUBERÍAS

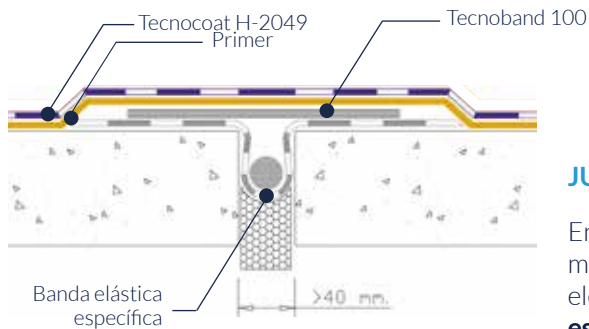
Suavizar cualquier encuentro con tuberías o cualquier otro elemento que atraviese es soporte con **MASTIC PU**. De esta forma se proporciona una buena superficie para la rotación vertical de la membrana.



JUNTAS

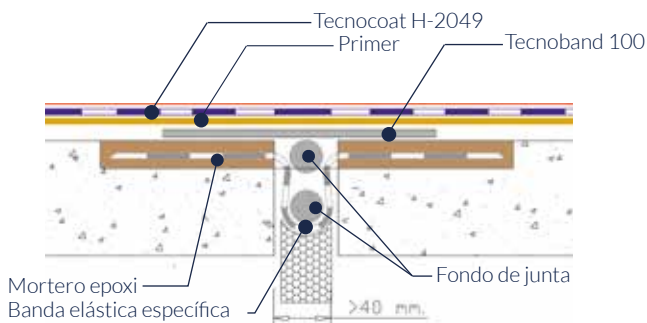
Anchura $\leq 20\text{mm}$: el hueco debe abrirse suficientemente, limpiarse y rellenarse con masilla elástica de poliuretano **MASTIC PU** (nunca utilizar siliconas).

Anchura $>20\text{mm}$: limpiado y rellenado con masilla elástica de poliuretano **MASTIC PU** (nunca utilizar siliconas), además de aplicar en la parte superior una banda perimetral autoadhesiva de butilo **TECNOBAND 100** y una protección superior con una capa geotextil para absorber los movimientos de la junta.



JUNTAS DE DILATACIÓN

En el caso de juntas de dilatación, la tensión a absorber es mayor y, por lo tanto, este elemento debe ser tratado como un elemento estructural y utilizando juntas una **banda elástica específica**. Deben aplicarse e instalarse en las áreas sujetas a movimientos estructurales según la ficha técnica.



2. Imprimación

El uso de imprimaciones en la aplicación del sistema completo de membranas **TECNOCOAT H-2049** es importante e imprescindible y está indicado en la documentación de homologación y certificación disponible de **TECNOCOAT H-2049** (ETE 20/0263).

PROPIEDADES DESTACADAS:

- Aumentar la adhesión.
- Rellenar irregularidades en la superficie existente.
- Absorción de humedad superficial, presente en la superficie durante el proceso de aplicación.

MÉTODO DE APLICACIÓN:

1. Verifique la caducidad (existente en la etiqueta del bidón).
2. Abra las latas y compruebe visualmente el producto.
3. Antes de mezclar, agite el componente A por separado para homogeneizarlo.
4. Agregue el componente B en la lata del componente A (asegúrese de que el componente B esté completamente vacío en el componente A).
5. Mezcle ambos componentes con una batidora eléctrica de baja velocidad (300 a 400 r.p.m.).
6. Aplique con rodillo de pelo corto, brocha o equipo eléctrico. El número de capas depende de las condiciones físicas de la superficie. En la mayoría de los casos es necesario aplicar 2 capas cruzadas. Espere el tiempo de secado entre capas. También puede usar equipos tipo airless para la aplicación.



Este proceso requiere un sustrato plano, limpio, seco y lo más firme posible.



En la tabla siguiente puede ver las principales propiedades de las imprimaciones disponibles para su uso en este sistema. Preste atención a las “superficies aceptadas” y a la “máxima humedad superficial” para elegir la mejor imprimación en cada caso.

primer
EP-1010

primer
EP-1020

primer
EP-1040

primer
EPw-1070

Uso principal	Superficies en condiciones de baja humedad	Superficies en condiciones de baja humedad	Superficies de metal	Superficies en condiciones de humedad media
Superfícies aceptadas	Hormigón / Cerámica	Hormigón / Cerámica	Metal / Cerámica / Hormigón	Hormigón, asfalto
Nº componentes	2	2	2	2
Naturaleza del producto	Epoxi 100% sólidos	Epoxi 100% sólidos	Epoxi 100% sólidos	Epoxi base agua
Densidad	± 1,50 g/cm ³	± 1,05 g/cm ³	± 1,05 g/cm ³	± 1,00 g/cm ³
Contenido en sólidos	100 %	100 %	100 %	> 60 %
Adherencia al hormigón	> 2 MPa	> 2 MPa	> 2 MPa	> 2 MPa
Consumo por capa	± 250 g/m ²	± 150 g/m ²	± 150 g/m ²	± 100 g/m ²
Tiempo de secado inicial	50 minutos	60 minutos	60 minutos	5 ~ 6 horas
Rango de repintado	3 ~ 24 horas	3 ~ 48 horas	4 ~ 48 horas	6 ~ 48 horas
Temperatura de servicio	5 ~ 35°C	5 ~ 35°C	5 ~ 35°C	5 ~ 35°C
Humedad máxima de soporte	4 %	4 %	4 %	± 10 %
Dilución en agua	NO	NO	NO	5 ~ 20 %

primer
PU-1000

primer
PU-1050

primer
PUc-1050

primer
WET

Uso principal	Superficies en condiciones de baja humedad	La mejor opción sobre hormigón	Para hormigón en ambientes fríos	Hormigón sujeto a máxima humedad
Superfícies aceptadas	Reparación y solapes de membranas	Hormigón	Hormigón	Hormigón
Nº componentes	1	2	2	2
Naturaleza del producto	Poliuretano base solvente	Poliuretano 100% sólidos	Poliuretano 100% sólidos	Epoxi 100% sólidos
Densidad	± 1,11 g/cm ³	± 1,11 g/cm ³	± 1,11 g/cm ³	± 1,50 g/cm ³
Contenido en sólidos	> 80 %	100 %	100 %	100 %
Adherencia al hormigón	> 2 MPa	> 2 MPa	> 2 MPa	> 2 MPa
Consumo por capa	± 100 g/m ²	± 150 g/m ²	± 150 g/m ²	± 450 g/m ²
Tiempo de secado inicial	60 minutos	60 minutos	60 minutos*	3 horas
Rango de repintado	3 ~ 24 horas	3 ~ 24 horas	3 ~ 24 horas*	3 ~ 6 horas
Temperatura de servicio	5 ~ 35 °C	5 ~ 35 °C	5 ~ 15°C	5 ~ 35°C
Humedad máxima de soporte	4 %	± 4 %	± 4 %	± 98 %
Dilución en agua	NO	NO	NO	NO

*Consumos aproximados, pueden variar según las condiciones físicas del soporte.

3. Membrana Tecnocoat H-2049

TECNOCOAT H-2049 es un producto extremadamente duradero, sólido y resistente que, una vez aplicado, ofrece una gran estabilidad y larga duración. Gracias a su versatilidad y su tiempo de secado de entre 5 y 7 segundos **TECNOCOAT H-2049** se adapta a cualquier superficie, convirtiéndolo en el producto ideal para su aplicación en zonas irregulares de cualquier forma, ya sean curvas o cuadradas.

TECNOCOAT H-2049 cuenta con certificaciones ETE 20/0263 que incluyen el ensayo de la resistencia de penetración de raíces, certificado de 25 años de vida útil, espesor mínimo de 1,4 mm (espesor recomendado de 2 mm., consumo $\pm 2,1 \text{ kg/m}^2$). Este espesor puede variar en función del uso final del sistema de impermeabilización. Existen otros certificados y ensayos (abrasión, rotura...), puede solicitarlos al Departamento Técnico.

Existen otros certificados y ensayos (abrasión, rotura...), puede solicitarlos al Departamento Técnico.

El envasado de los dos productos de la poliurea **TECNOCOAT H-2049** se sirve a través de dos bidones:

- COMPONENTE A (ISOCIANATOS): BIDÓN ROJO
- COMPONENTE B (RESINAS): BIDÓN AZUL (producto líquido pigmentado)

TECNOCOAT H-2049 dispone de certificación W3 ETE 20/0263, con una vida útil de **25 años** para un espesor mínimo de 1,4 mm (grosor recomendado de 2 mm, consumo $\pm 2,1 \text{ kg/m}^2$).



La caducidad de estos dos productos es de 12 meses a temperaturas entre 5 °C a 35 °C (41 a 95 °F), siempre que se almacene en un lugar seco, manténgalo alejado de la luz solar directa, calor extremo, frío o humedad. Una vez abierta la lata, el producto debe utilizarse inmediatamente. Una vez abierto el tambor, el lado B debe agitarse mecánicamente antes de insertar las bombas de transferencia y su uso.



Para reparación y solapes, consultar la ficha técnica.



METODOLOGÍA DE APLICACIÓN:

- Abra ambos bidones.
- Componente B (tambor azul, una resina): mezcle para homogeneizar el pigmento en el interior porque en la mayoría de los casos, el pigmento se ha asentado. Si no realiza esta acción previa a la mezcla, podrían ocurrir variaciones de color, formación de espuma y recubrimiento pegajoso, por lo que el consumo es deficiente y la formación de la membrana sólida no se realiza con todas sus garantías y con los resultados físico-mecánicos deseados.
- Componente A (tambor rojo, isocianatos): evite exponerse a la humedad una vez abierto.
- Coloque las bombas en los bidones y conecte las mangueras al equipo.
- Ponga en marcha el equipo siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Configure las mangueras y las temperaturas de la máquina (marque las correctas en la ficha técnica).

La membrana se aplica mediante un equipo de pulverización que toma los dos componentes y formará la membrana sólida final (isocianatos y aminas).

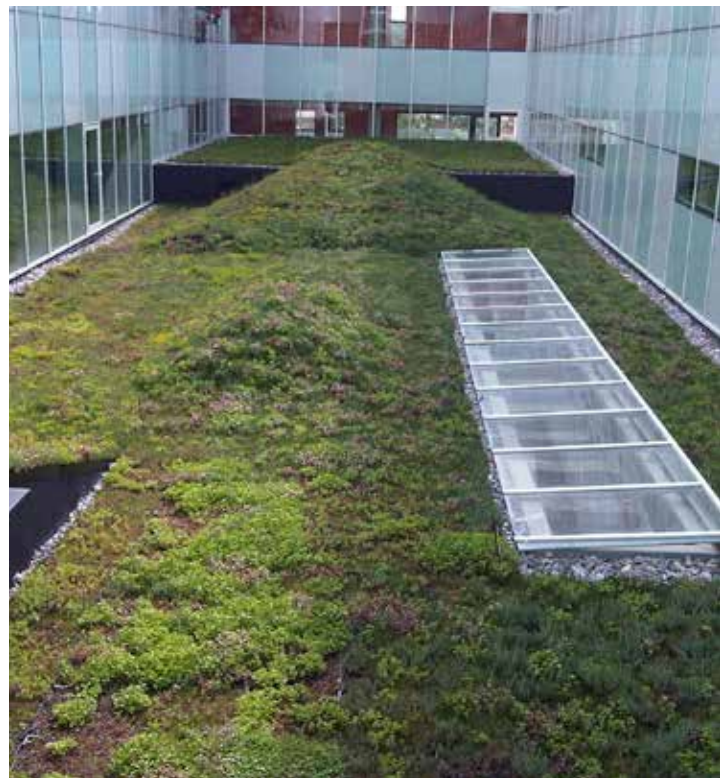
La aplicación con pistola debe realizarse aplicando el producto siempre perpendicularmente al soporte independientemente de que la superficie sea horizontal o vertical. Esto es extremadamente importante ya que, de lo contrario, no será posible aplicar el producto de forma completa y continua, provocando así huecos en la capa y, por tanto, un sellado incompleto. Aplicar mano cruzada de forma continua según sea necesario para lograr el espesor deseado según el uso final o los requisitos técnicos. No aplique más de 3-4 mm de espesor en una sola capa; Existe el riesgo de grietas en la membrana sólida debido a la alta temperatura.

tecnocoat
H-2049

Recomendado para...	 Hormigón
Nº Componentes	2
Densidad	± 1.10 g/cm ³
Elongación	> 390%
Resistencia a la tracción	> 19 MPa
Adherencia sobre hormigón	> 2 MPa
Dureza (shore A)	> 90
Dureza (shore D)	> 45
Tiempo de secado inicial	5 ~ 7 segundos
Rango de repintado	max. 12 horas
Grosor (consumo)	2 mm (± 2.1 kg/m ²)
Reacción al fuego	Euroclase E
Propagación exterior	Broof (t1)
Anti-raíces	SI (EN13948)
Contenido en sólidos	100%
Pendiente cero	SI

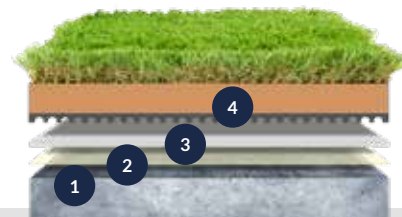
	AJUSTES DE LA MÁQUINA
Temperatura del calentador de isocianato	±70-75 °C
Temperatura del calentador aminas	±70-75 °C
Temperatura de la manguera	±70°C
Presión	2500-3000 psi
Cámara de mezcla recomendada	GU-07008-1 or GU-07008-2





Resumen de aplicación

GARDEN-H1 · TECNOCOAT H-2049



PRODUCTO	TIPO DE SOPORTE	ÍNDICE HUMEDAD SOPORTE	MÉTODO DE APLICACIÓN	CONSUMO	ESPESOR
1 Preparación de soporte					
PRIMER EPw-1070	Hormigón	± 10 %	• Aplicar con rodillo o equipo eléctrico.	150 ~ 250 g/m ²	90 μ ~ 150 μ
PRIMER EP-1020	Hormigón/ Cerámica	± 4%	• Aplicar con rodillo.	200 g/m ²	190 μ
PRIMER EP-1010	Hormigón/ Cerámica	± 4%	• Extender de una sola capa con labio de goma.	± 300 g/m ²	200 μ
2* PRIMER PU-1050	Hormigón	± 4%	• Aplicar con rodillo.	150 ~ 300 g/m ²	135 ~270 μ
PRIMER PUc-1050	Hormigón ambientes fríos	± 4%	• Aplicar con rodillo.	150 ~ 300 g/m ²	135 ~270 μ
PRIMER WET	Hormigón/ Cerámica	± 98%	• Extender de una sola capa con llana dentada.	450 ~ 500 g/m ²	290 ~325 μ
3 TECNOCOAT H-2049	-	-	• Aplicar con el equipo de proyección TC-2049.	2,1 kg/m ²	2 mm

4 Proyecto de jardín

*Elegir la imprimación según el tipo de superficie y la humedad.



Aprobado por agencias oficiales de certificación

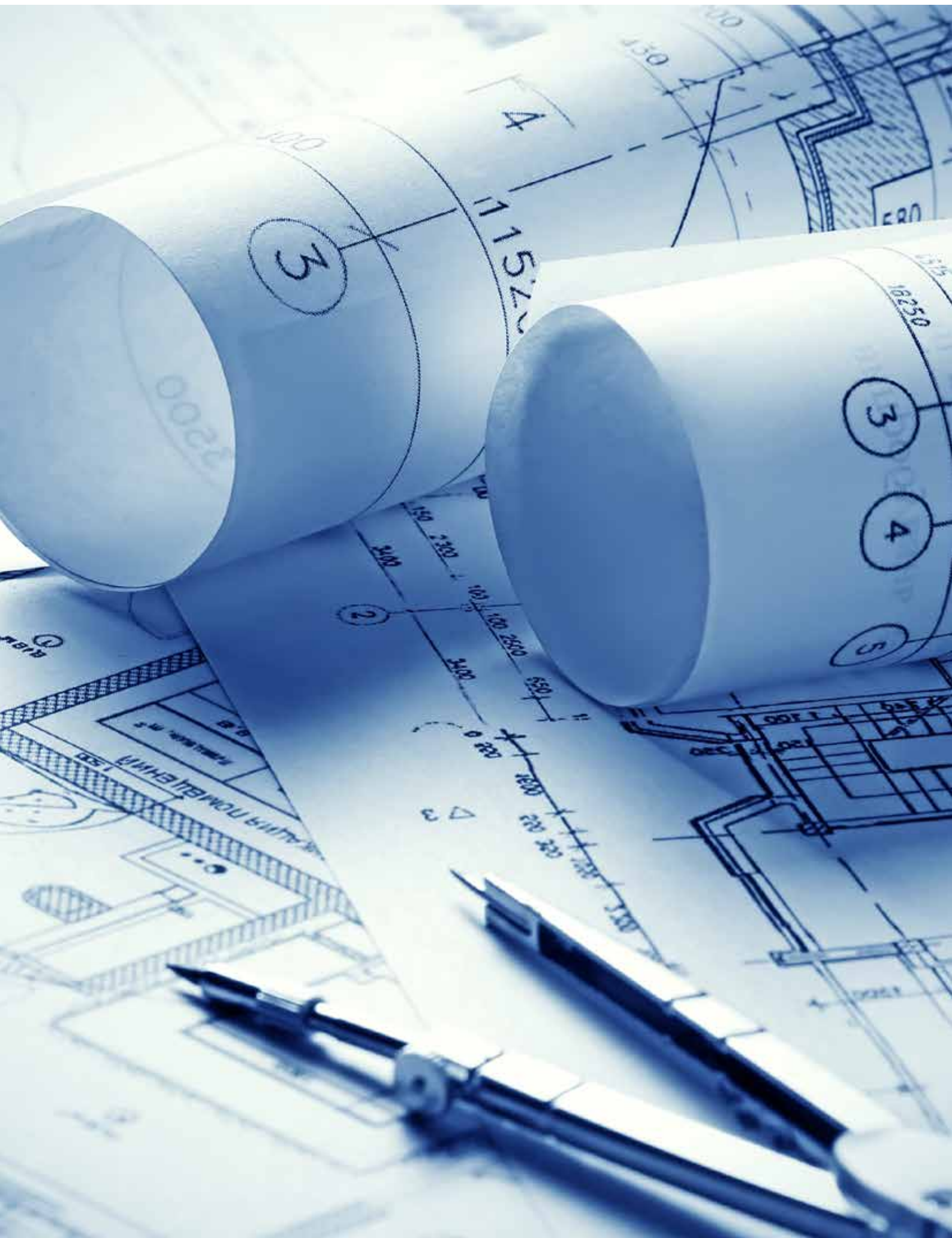
- CERTIFICADOS EOTA**
 ENSAYO TÉCNICO EUROPEO (ETE 20/0263)
TECNOCOAT H-2049 dispone de un certificado ETE (w3 25 años de vida útil). Esta homologación se basa en la guía europea de homologación técnica (EAD 030350-00-0402) que aprueba la idoneidad del sistema como "Sistema de impermeabilización de cubiertas aplicado en forma líquida basado en poliurea". Esta homologación incluye el certificado de resistencia a la penetración de raíces EN-13948 para uso del producto en cubiertas ajardinadas (techos verdes).
- HOMOLOGACIÓN ASTM**
 Probado bajo varias normas ASTM de acuerdo con la normativa estadounidense.
- HOMOLOGACIÓN EN 1504-2**
 PROTECCIÓN Y REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN
TECNOCOAT H-2049 posee homologación EN 1504-2 Europea de productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón.





Notas Legales

- Revise las hojas técnicas y de seguridad.
- Los datos técnicos y cualquier otra información son verdaderos y exactos a nuestro leal saber y entender.
- El uso de estos productos está fuera del control de Tecnopol
- Los consumos pueden variar según las superficies, el estado de mantenimiento de la máquina o las condiciones meteorológicas.
- Documento técnico, sin valor jurídico.
- La correcta aplicación es responsabilidad del comprador.
- Las propiedades del producto pueden ser modificadas sin previo aviso.
- Este documento no crea ninguna responsabilidad, garantía de funcionamiento del producto.
- Es responsabilidad del comprador determinar qué productos Tecnopol son apropiados para uso
- Prohibida su reproducción total o parcial
- Toda la información facilitada está sujeta a los términos y condiciones de venta de Tecnopol





www.wedevelopvalue.com