

## Un reto de ingeniería reconocido con el premio "La Mejor Obra Sika" 2017



El trabajo de impermeabilización y montaje de las cubiertas ajardinadas en el Hotel GF Victoria de Tenerife, que se levanta en el municipio de Adeje, ha supuesto para la empresa Impermeabilizaciones Machado obtener el premio "La Mejor Obra Sika" 2017. Estas cubiertas ajardinadas son actualmente las más inclinadas de toda Europa, y "han supuesto un reto de ingeniería para abordar las complicaciones constructivas que presentaban", según explican fuentes de Sika.

En total, Impermeabilizaciones Machado trabajó -dentro de la construcción realizada por Explotaciones Santonel, del grupo Fedola- en una superficie de, aproximadamente, 1.000 m<sup>2</sup>, repartidos en tres cubiertas con pendientes variables, con una media de inclinación de 40 grados (llegando incluso a 48 grados en algunos paños de cubierta); también cuenta con terrazas ajardinadas de inclinación inferior a 10 grados de pendiente y fosos reforzados para plantaciones de mayor porte. "Todos estos elementos configuran una cubierta increíble y única en el archipiélago", explican fuentes de Sika. Para la impermeabilización se optó por el sistema Sika Golden Package con Sarnafil TG 66-18, elegido por su resistencia a ra-

ces y por su largo tiempo de vida útil (garantía extendida a 20 años por Sika). La cubierta se completó haciendo uso de los diferentes sistemas de ajardinamientos de Zinco, escogidos en función de la pendiente y de los requerimientos de la vegetación.

#### El reto de las cubiertas inclinadas

El reto de estas cubiertas residía en poder contener todo el sistema: impermeabilización, mantas de absorción, sustrato, sistemas de riego y plantación, etc., soportando las tensiones producidas por la inclinación y el peso de todos los elementos.

Como explican desde Sika, en este tipo de cubiertas se necesita anclar la lámina impermeable al soporte para evitar deslizamientos debido a la inclinación: "Lo ideal hubiera sido

optar por usar la lámina con armadura de poliéster Sarnafil TS 77-18 en combinación con las fijaciones Sarnafast tornillo SBF y la placa de reparto Sarnafast Washer IF/IG-C. No obstante, dicha lámina impermeable no estaba documentada ni ensayada para funcionar como lámina anti-raíz".

En consecuencia, se optó por una solución constructiva alternativa, usando la lámina Sarnafil TG 66-18, que aporta el sistema anti raíz documentado y ensayado por Sika. Asimismo, como la armadura de vidrio de esta lámina impermeable no soporta las tensiones a desgarro de las fijaciones Sarnafast tornillo BSF + placa de reparto Sarnafast Washer IF/IG-C, se optó por anclar la lámina impermeable al soporte con Sika Sarnabar y el Cordón del Soldadura T Sika: "Esto garan-



#### Datos de interés

- 】 **Obra:** Impermeabilización y montaje de cubiertas ajardinadas en Hotel GF Victoria (Tenerife)
- 】 **Emplazamiento:** C/ Bischofshofen, 4. 38660 Costa Adeje (Santa Cruz de Tenerife)
- 】 **Fecha de ejecución:** 2017
- 】 **Arquitecto:** AI Arquitectura
- 】 **Propiedad:** Grupo Fedola
- 】 **Constructora:** Explotaciones Santonel
- 】 **Impermeabilización cubiertas:** Impermeabilizaciones Machado
- 】 **Construcción proyecto:** Explotaciones Santonel (grupo Fedola)
- 】 **Materiales Sika utilizados:** Sistema Sika Golden Package, lámina Sarnafil TG 66-18, Sika Sarnabar, Cordón de soldadura T Sika, Sarnafelt A300, Sarnafil T Prep
- 】 **Superficie total de cubierta:** 1.800 m<sup>2</sup>

tiza la sujeción de todos los elementos a la cubierta, y evita el desgarro de la misma, ya que la instalación se hizo de tal manera que cada paño individual de la lámina se colocó en sentido perpendicular a la máxima pendiente y la parte superior de cada paño individual se ancló al soporte con el perfil Sarnabar de Sika, soldando en la parte de arriba del "Cordón T de soldadura de Sika", añaden fuentes de la empresa.

#### Cálculo del sistema de anclaje para cubierta jardín

Uno de los retos del proyecto fue calcular y dimensionar dónde se deberían situar las barreras de retención que van a soportar las tensiones de la cubierta ajardinada. Para contener el deslizamiento de elementos de la cubierta ajardinada que están por encima de la impermeabilización se utilizan las barreras de retención en combinación con los elementos georaster.

Las barreras de retención están compuestas de soportes antiempuje Zinco LF300, de acero inoxidable, que soportan 300 Kg/ud, en combinación con los perfiles Zinco TRP80 de acero inoxidable.

En el cálculo del posicionamiento de las barreras de retención intermedias se ha tenido en cuenta: el peso de los 12 cm de sustrato (180 kg/m<sup>2</sup>) y el ángulo de inclinación de cada paño (las cubiertas inclinadas presentan pendientes variables, que van desde los 30° hasta los 48°, con una media de 40° de inclinación).

Además se ha tenido en consideración que algunas líneas de cambios de pendiente no eran perpendiculares a la máxima pendiente de la cubierta, siendo esto un factor de riesgo, ya que las barreras de retención están calculadas para ser instaladas perpendiculares a la máxima inclinación.

En cuanto a cómo se resolvieron los puntos singulares de cada soporte antiempuje Zinco LF300, cabe destacar que estos



#### Impermeabilización de cubierta inclinada con sistema Sarnafil TG 66-18 (garantía Sika de 20 años)

Descripción técnica de la unidad de obra:

- 】 Colocación de una capa separadora geotextil de 300 gr/m<sup>2</sup> de polipropileno, Sarnafelt A300, solapado.
- 】 Colocación de una lámina impermeable de altas prestaciones, de poliolefina flexible (FPO), Sarnafil TG 66-18 de Sika de 1.8 mm de espesor, armada interiormente con un fieltro de fibra de vidrio, resistente a raíces según ensayo FLL, calidad intemperie.
- 】 La lámina se instalará en el suelo de la superficie inclinada, y será fijada mecánicamente respecto al soporte usando perfiles Sarnabar, instalados en sentido contrario a la corriente,

posicionados paralelamente cada 2 metros, y sellados posteriormente con Sarnafil T Cordón de Soldadura.

】 El solape se realizará cubriendo los perfiles Sarnabar, dejando una banda de solape libre para la soldadura posterior.

】 La soldadura de los solapes se realizará con maquinaria de soldadura autorizada, previa activación de la soldadura con Sarnafil T Prep.

】 Durante la realización de los trabajos y antes de la protección de la impermeabilización, Sika procede al control de la instalación, a fin de poder emitir la garantía correspondiente.



#### Descripción técnica de los sistemas de las cubiertas ajardinadas

Instalación de los elementos que albergan la cubierta jardín, con pendientes variables con una media 40 grados de inclinación.

Descripción de unidad de obra:

- 】 Colocación de manta de retención de agua de nutrientes Zinco WSM150 (retención de agua 12 l/m<sup>2</sup>).
- 】 Colocación de manta autoadhesiva Zinco SM-R, para protección de impermeabilización en parapetos.
- 】 Colocación de perfil de acero inoxidable Zinco TRP80, apoyado sobre los soporte antiempuje Zinco LF300.
- 】 Colocación de elementos de retención, Zinco Georaster.
- 】 Extendido del sustrato, Zinco Terra Jardín, formulado especialmente en función de la vegetación elegida y la inclinación de la cubierta.

】 Primera fase de consolidación del sustrato hasta que las plantas enraícen, para evitar la erosión en superficie, usando para tal fin un estabilizante orgánico biodegradable, en base de endospermo de semillas puras naturales.

Este tratamiento mejora la consistencia del sustrato, sin afectar a la permeabilidad del mismo, y aportando además nutrientes para la vegetación.

】 Segunda fase de estabilización final de la superficie del sustrato, para evitar la erosión en superficie, mediante colocación de malla de fibra de coco, anclada al soporte.

】 Instalación de riego.

】 Plantación.

soportes antiempuje de acero inoxidable se componen de dos piezas: la placa base y el brazo. Primero se marca con tiralíneas la posición de la hilera de soportes, después se presenta la placa base, se marca y se corta la lámina Sarnafil TG 66-18 y el geotextil Sarnafelt A-300.

Después se coloca la placa base y se atornilla directamente al forjado de hormigón, se suelda un parche de lámina impermeable sobre la placa base para que lo cubra en su totalidad, se añade la junta que tiene el soporte y el brazo, y se suelda otro parche de lámina impermeable encima.

En estas cubiertas se aplicaron: más de 700 soportes antiempuje LF300, 2.100 tornillos y 1.400 parches

### Diseño del montaje de riego

El montaje de riego se diseñó para mantener húmeda la capa de sustrato y contrarrestar la climatología local que es cálida y seca, instalando dos sistemas de riego por cada cubierta:

- Un primer sistema con tuberías con goteros integrados autocompensantes en presión y caudal, colocados a 30 cm de distancia, que consistía en tres circuitos de riego: uno para regar la parte más baja de la cubierta (de menor caudal de riego), otro para la parte media de la cubierta (caudal medio) y otro para la parte alta de la cubierta (de caudal mayor que los anteriores). Este diseño mantiene las consignas de caudal y tiempo de riego con el objetivo de aportar un caudal constante en cada cubierta y un reparto uniforme.

- Un segundo sistema de riego por aspersores para mantener el frescor en la superficie de las plantas.

En cuanto al diseño de la plantación, cabe destacar que la ubicación de esta obra tiene la particularidad de una alta insolación, con lo que las plantas para la cubierta ajardinada tuvieron que ser elegidas para aguantar bien el pleno sol. Otro elemento a tener en cuenta es el ahorro de agua. Para optimizar el gasto de agua en el riego se optó por vegetación de baja demanda hídrica.



### Instalación de los elementos que albergan la terraza ajardinada plana

Descripción técnica de la unidad de obra:

- 】 Colocación de manta protectora y de retención de agua de nutrientes Zinco WSM150 (retención de agua 12 l/m<sup>2</sup>).
- 】 Colocación de placa para retención de agua y formación de cámara de

aire debajo del sustrato con Floradrain FD 40E.

- 】 Colocación con lámina filtrante Zinco Filtro SF.
- 】 Extendido de sustrato Zincoterra Jardín.
- 】 Instalación de montaje de riego.
- 】 Plantación.



### Diseño del montaje de riego y diseño de la plantación

El diseño y montaje del riego, así como del diseño de la plantación han sido similares a los de las cubiertas inclinadas.

Instalación de los fosos ajardinados. Descripción técnica de la unidad de obra:

- 】 Dentro de los foso de hormigón integrados dentro de las cubiertas.
- 】 Colocación de perfil TRP80 en perímetro superior del foso, y colocación de banda de lámina impermeable Sarnafil TG66-18, instalado para desviar el agua por corriente de la cubierta y evitar que ésta caiga dentro del foso y sobrecargue de agua en los desagües de la jardinera.
- 】 Instalación de la impermeabilización con la lámina Sarnafil TG66-18, incluso instalación de dos Sumideros FPO 90 y 110.
- 】 Anclaje de perfil Sika Sarnabar en los encuentros pared-pared y pared-suelo.
- 】 Colocación de dos mantas Zinco

WSM150 (1500 g/m<sup>2</sup> de polipropileno), para protección de la impermeabilización en foso.

- 】 Colocación de lámina protectora Elastodrain 202 en el suelo del foso, para amortiguar el elevado peso de la jardinera metálica.
- 】 Jardinera metálica.
- 】 Colocación de manta protectora y de retención de agua de nutrientes Zinco WSM150 (retención de agua 12 l/m<sup>2</sup>) en el suelo de la jardinera.
- 】 Colocación de placa para retención de agua y formación de cámara de aire debajo del sustrato con Floradrain FD 40E.
- 】 Extendido de grava.
- 】 Colocación con lámina filtrante Zinco Filtro SF.
- 】 Extendido de sustrato Zincoterra Jardín.
- 】 Instalación de montaje de riego.
- 】 Plantación de Cyca Revoluta.



De este modo, se eligió una plantación con:

- Plantas aromáticas: curry, lavanda stoechas, lavanda angustifolia, lavanda dentada, tomillo, romero y gaura.
- Planta canaria del mismo piso bioclimático: romero marino, tabaiba dulce, siempreviva, aeonio, alagoppapus dichotomus.

- Para los perímetros y pasillos transitables se optó por la Lippia nodiflora, ya que es una planta tapizante con tallo postrado de bajo porte que tiene un rápido crecimiento y, además, una alta capacidad de enraizamiento y gran resistencia a la pisada. ✓

### REFERENCIAS

Sika, SAU | Ctra. Fuencarral, 72 / Pol. Ind. Alcobendas / 28108 Alcobendas (Madrid) | Tel: 916 572 375 | info2es.sika.com / www.sika.es |

@SikaSpain | 
 Sika España | 
 SikaESP | 
 sikaespaña

# JUNTO A TI

las soluciones más avanzadas para la  
*impermeabilización de cubiertas*



Descárgate nuestra App  
[esp.sika.com](http://esp.sika.com)

**BUILDING TRUST**

