

---

Municipi  
Sant Boi de Llobregat

Tipus d'actuació  
Rehabilitació energètica

Expedient  
23/901943

Data  
Juliol 2025

Tipus de document  
Projecte executiu

Gestió  
Direcció de Serveis de l'Espai Públic

# Rehabilitació energètica Olivera

---

Relació de documents i volums

- 01. Memòria i Annexos
- 02. Plànols
- 03. Plec de Prescripcions Tècniques
- 04. Pressupost

05/15 Volums

## ÍNDEX

<b>AN4. Càlcul de l'estructura</b> .....	<b>2</b>
<b>a. Objecte</b> .....	<b>2</b>
<b>b. Abast i treballs realitzats</b> .....	<b>2</b>
<b>c. Limitacions</b> .....	<b>2</b>
<b>d. Descripció de la proposta</b> .....	<b>2</b>
<b>e. Bases de càlcul</b> .....	<b>3</b>
<b>f. Estructures del projecte i accions sobre aquestes</b> .....	<b>4</b>
<b>g. Combinació d'accions</b> .....	<b>6</b>
<b>h. Consideracions del compliment dels estats límit</b> .....	<b>6</b>
<b>i. Prohibicions</b> .....	<b>6</b>
<b>j. Pla de manteniment</b> .....	<b>6</b>
<b>k. Treballs realitzats i metodologia</b> .....	<b>7</b>
<b>l. Conclusions</b> .....	<b>8</b>
<b>m. Apèndixs</b> .....	<b>9</b>

**Apèndix 1. Comprovació càrregues coberta**

**Apèndix 2. Combinacions d'accions del model de la coberta biosolar**

**Apèndix 3. Càlcul de l'estructura de la pèrgola de fusta**

**Apèndix 4. Justificació de baranes**

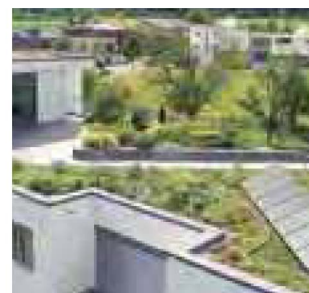
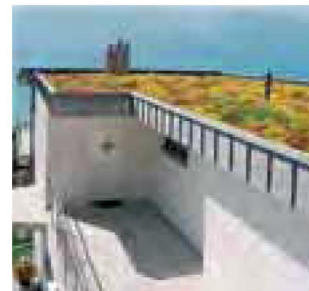
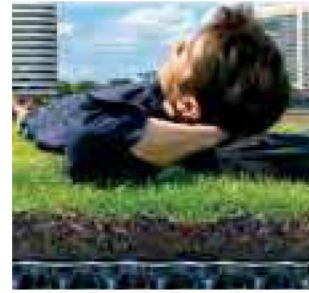
**Apèndix 5. Comprovació capacitat de càrrega de coberta poliesportiva per a instal·lació de panells solar**

**Apèndix 6. Fitxa tècnica biguetes prefabricades**

**Apèndix 7. Plànols de l'estructura existent extrets del "PROJECTE EXECUTIU DE CASAL A SANT BOI DE LLOBREGAT"**

**Apèndix 8. Guía de planificación de Sistemas ZinCo para cubiertas verdes**

**m.8. Apèndix 8. Guía de planificación de Sistemas ZinCo para cubiertas verdes**



Prólogo	Página
Beneficios de las cubiertas verdes	2
Tipos de cubiertas verdes	4
Reproduciendo la naturaleza sobre las cubiertas	5
<b>Cubiertas verdes extensivas</b>	
Sistema "Sedum tapizante"	6
Sistema "Tapizante floral"	8
Sistema "Cubierta verde extensiva con riego integrado"	10
Sistema "Tapizante floral" en cubiertas invertidas	12
Sistema "Cubierta verde biodiversa"	14
Sistema "Cubierta inclinada hasta 20°"	16
Sistema "Cubierta inclinada hasta 35°"	18
<b>Cubiertas verdes semi-extensivas</b>	
Sistema "Plantas aromáticas"	20
<b>Cubiertas verdes intensivas</b>	
Sistema "Cubierta jardín"	22
Sistema "Cubierta jardín con riego integrado"	24
<b>Soluciones combinadas</b>	
Sistema "SolarVert"	26
Sistemas de seguridad en cubiertas verdes	28
Sistema "Cubierta reguladora de cargas pluviales"	30
Sistema "Sponge City Roof"	32
<b>Cubiertas transitables</b>	
Sistema "Garaje subterráneo"	34
Sistema "Cubierta transitable de vehículos"	36
Sistema "Suelos técnicos elevados en cubiertas y terrazas"	38
Detalles de instalación y Accesorios	40
Evaluación Técnica Europea (ETE) y Declaración Ambiental de Producto (DAP)	43



Se puede consultar información más detallada sobre estos temas en las Guías Técnicas disponibles en nuestra página web:  
<https://zinco-cubiertas-ecologicas.es/guias-tecnicas>



Hay dos tipos básicos de cubiertas verdes con una serie de variaciones.

Las cubiertas verdes extensivas son una alternativa ecológica a las cubiertas convencionales con protección o lastrado, con capas de grava. Son ligeras y de poca altura. Las plantas adecuadas son varias especies de Sedum, vivaces y algunas gramíneas. Una vez se da por establecida la vegetación, el mantenimiento se limita a una o dos inspecciones al año.

## Cubiertas verdes extensivas

- **requieren mantenimiento mínimo**
  - inspección de 1 a 2 veces al año
  - abastecimiento de agua y de nutrientes principalmente por procesos naturales
- **comunidades de plantas adaptadas**
  - ruderales y resistentes
  - autoregenerables
- **cargas reducidas y estructuras de bajo espesor**
  - principalmente sustratos minerales entre 8 y 10 cm de espesor mínimo
  - cargas entre 120 y 150 kg/m<sup>2</sup>
- ➔ **capa protectora con funciones ecológicas**

## El riego en las cubiertas verdes

En climas secos y cálidos, como el mediterráneo, todos los tipos de cubiertas necesitan riego, incluso las extensivas con Sedums. No tenemos que olvidar, sin embargo, que el objetivo de las cubiertas extensivas es que se naturalicen y dependan lo menos posible de la intervención humana. Debemos utilizar el riego para asegurar una correcta implantación de la vegetación, reduciéndolo paulatinamente hasta el punto de que sólo tengamos que aportar agua en casos de sequía extrema.



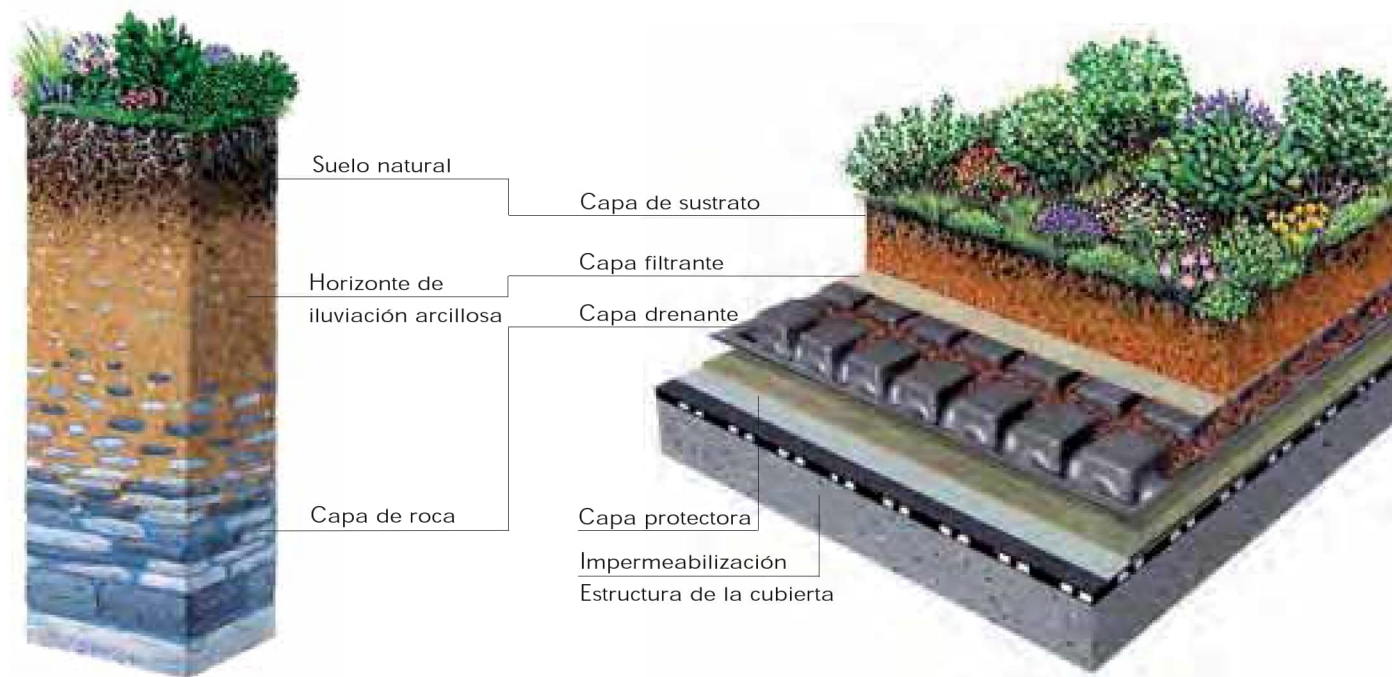
Cubiertas verdes intensivas

## Cubiertas verdes intensivas

- **requieren mantenimiento regular**
  - tareas habituales de mantenimiento en jardinería como cortar el césped, abonado, riego, escardas etc.
- **cargas y espesor de la estructura en función de la selección de la vegetación**
  - jardín ornamental, praderas, arbustos y árboles
  - sustrato conteniendo mayor porcentaje de materia orgánica, en capas > 15 cm
  - carga > 150 kg/m<sup>2</sup>
- ➔ **jardín sobre la cubierta**

Las cubiertas verdes intensivas son comparables a la construcción de un jardín en una cubierta. Por lo general, son multifuncionales y accesibles. Requieren mayores cargas estructurales y espesores de sustrato para retener más agua. La necesidad de mantenimiento se incrementa respecto a las cubiertas extensivas, en función del diseño paisajístico y del material vegetal elegido. Es posible crear en ellas cualquier tipo de jardín incluyendo estanques, pérgolas y patios.

# Reproduciendo la naturaleza sobre las cubiertas



## Los sistemas ZinCo reproducen el modelo de la naturaleza.

En el suelo natural las plantas penetran con sus raíces hasta grandes profundidades y están suficientemente abastecidas con agua y nutrientes. En cambio, en el caso de una cubierta verde, las raíces están casi "cortadas" de estos recorridos por el suelo natural. Nuestros sistemas para cubiertas vegetales compensan esta falta de conexión con el suelo natural mediante una serie de componentes, que trabajando conjuntamente, recrean un hábitat permanente para muchas formas de vegetación en las cubiertas. Para obtener más información consulte [www.zinco-cubiertas-ecologicas.es](http://www.zinco-cubiertas-ecologicas.es)

# Sistema "Sedum tapizante"



El sistema "Sedum tapizante" es una estructura estándar de las cubiertas verdes extensivas. Es un sistema ligero de poco espesor con una atractiva apariencia natural. La placa drenante Floradrain® FD 25-E es el elemento adecuado de drenaje y de retención de agua en este sistema. Tiene la resistencia a la compresión necesaria, bajo espesor, poco peso y permite el tránsito peatonal. La combinación del sistema drenante, el sustrato "Zincoterra Sedum" y las especies del género Sedum, garantizan una cubierta verde duradera.



Sistemas con Evaluación Técnica Europea.  
Para más información visite [www.zinco-cubiertas-ecologicas.es](http://www.zinco-cubiertas-ecologicas.es)

## Características

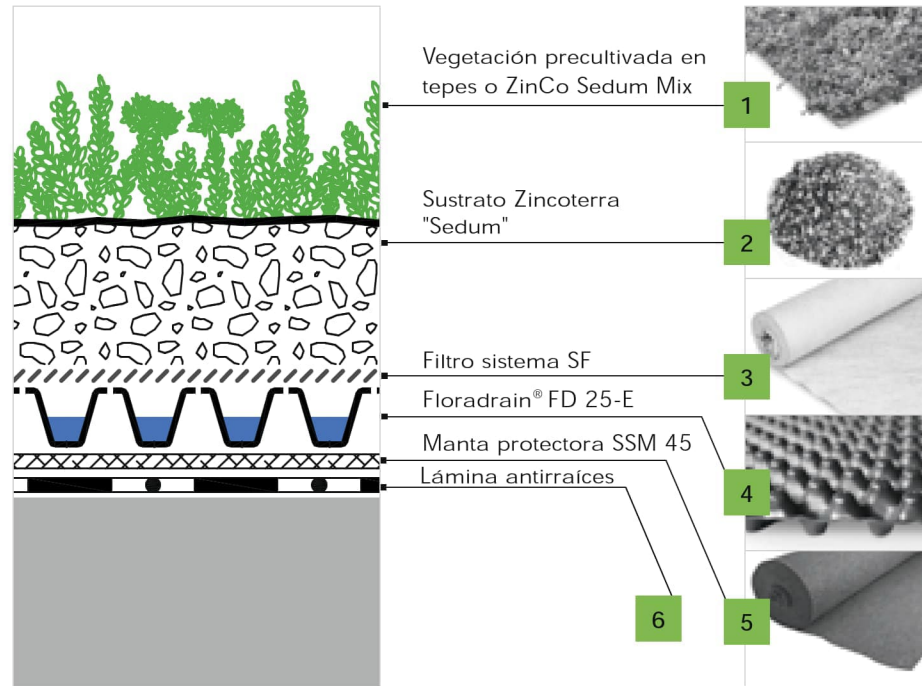
- Capa de protección ecológica en sustitución de capa de grava
- Requiere mínimo mantenimiento
- Para cubiertas sin encharcamientos y pendientes ligeras hasta 8°

## Opciones en diseño

- A Jardinamiento, ampliamente testado, para brindar una apariencia natural e integradora en el entorno
- Gran variedad de especies de Sedum que aportan interés y color durante todo el año
- Plantación con tepes precultivados o plantas de cepellones planos



# Sistema "Tapizante floral"



## Datos técnicos

Espesor:	aprox. 11 cm
Pendiente:	hasta 8°
Peso saturado de agua:	aprox. 120 kg/m <sup>2</sup>
Retención de agua:	aprox. 30 l/m <sup>2</sup>



Detalles CAD/Memorias  
<https://zinco-cubiertas-ecologicas.es/prescripcion>



Instrucciones de montaje:  
<https://zinco-cubiertas-ecologicas.es/instrucciones-de-montaje>

**1 Vegetación:** Vegetación precultivada en tepes de Sedum para una cobertura instantánea de la cubierta o plantación con alvéolos de ZinCo Sedum Mix. Se incluyen entre 10-12 variedades de Sedum para una diversa y completa cobertura natural en un año aproximadamente en función de la cantidad y el tamaño de la planta utilizada.

**2 Sustrato Zincoterra "Sedum":** Sustrato técnico especial para ajardinamientos extensivos sobre cubiertas monocapa o multicapa. Se suministra a granel o en "big bag".

Permeabilidad mod. Kf: 60-400 mm/min

Retención de agua por 10 mm de espesor de sustrato: 3 l/m<sup>2</sup> aprox.

3 Filtro Sistema SF	N° art.	Medidas	Entrega
	2100	2,00 m × 100,00 m aprox.	Rollo de 200 m <sup>2</sup>
	2102	1,00 m × 100,00 m aprox.	Rollo de 100 m <sup>2</sup>

Resistencia al punzonamiento según normativa EN ISO 12236: 1100 N aprox.  
 Permeabilidad (H50) según normativa EN ISO 11058: 70 l/(m<sup>2</sup>·s) aprox. (± 0.07 m/s)  
 Notas de instalación: Los filtros se deben colocar con solapes de unos 20 cm.

4 Floradrain® FD 25-E	N° art.	Medidas	Entrega
Floradrain® FD 25-E	3028	1,00 m × 2,00 m aprox.	Placa de 2 m <sup>2</sup>
Floradrain® FD 25-R (Rollo)	3023	1,00 m × 15,00 m aprox.	Rollo de 15 m <sup>2</sup>
Floradrain® FD 25-RV (Rollo con recubrimiento de filtro)	3022	1,00 m × 15,00 m aprox.	Rollo de 15 m <sup>2</sup>

Volumen de retención de agua: 3 l/m<sup>2</sup> aprox.  
 Volumen de relleno: 10 l/m<sup>2</sup> aprox.  
 Resistencia a la compresión (vacío): 270 kN/m<sup>2</sup> aprox.

5 Manta protectora y retenedora SSM 45	N° art.	Medidas	Entrega
	2045	2,00 m × 50,00 m aprox.	Rollo de 100 m <sup>2</sup>

Volumen de retención de agua: 5 l/m<sup>2</sup> aprox.  
 Resistencia al punzonamiento según normativa EN ISO 12236: > 2000 N  
 Notas de instalación: La manta protectora y retenedora SSM 45 se debe instalar con solapes de unos 10 cm. Los bordes perimetrales deben cubrirse con la manta protectora.

**6 Lámina antirraíces:** Si la lámina impermeable no está garantizada como antirraíz por su fabricante, se debe instalar sobre la impermeabilización la Lámina antirraíces WSF 40, como primera capa del sistema. Si, además, se requiere que el sistema siga las directivas marcadas por la ETA 13/0668, la lámina antirraíces que se debe utilizar es la lámina WSB 100-PO.



El sistema tipo "Tapizante floral" nos proporciona una cubierta verde extensiva con mayor variedad de especies y, por tanto, una mayor diversidad ornamental.

El sustrato debe tener un mínimo de 10 cm de profundidad y una riqueza en nutrientes algo mayor que en la cubierta de tipo "Sedum tapizante". La vegetación se compone de diversas especies que proporcionan un largo período de floración y tonos diferentes durante todo el año.



Sistemas con Evaluación Técnica Europea.  
 Para más información visite [www.zinco-cubiertas-ecologicas.es](http://www.zinco-cubiertas-ecologicas.es)

## Características

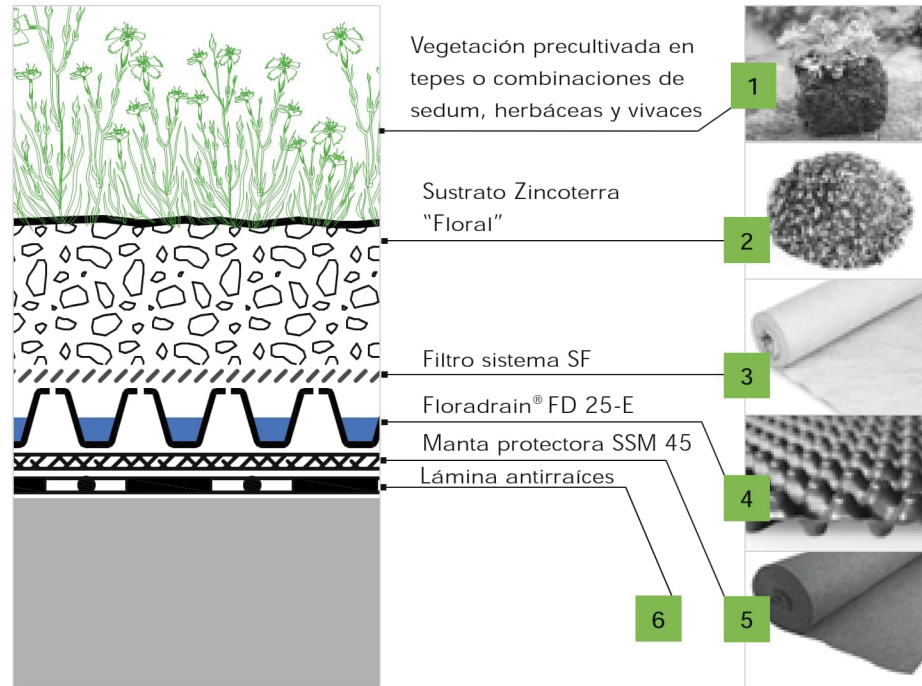
- Cubierta extensiva con gran variedad vegetal como protección ecológica
- Requiere poco mantenimiento
- Para cubiertas sin encharcamientos y pendientes ligeras hasta 8°



## Opciones en diseño

- Vegetación precultivada en tepes o plantas en alvéolos de variedades sedum, herbáceas y vivaces
- Ofrece muchas posibilidades de diseño paisajístico también en combinación con pavimentos de terrazas o zonas de tránsito peatonal

# Sistema "Cubierta verde extensiva con riego integrado"



## Datos técnicos

Espesor:	aprox. 13 cm
Pendiente:	hasta 8°
Peso saturado de agua:	aprox. 150 kg/m <sup>2</sup>
Retención de agua:	aprox. 50 l/m <sup>2</sup>



Detalles CAD/Memorias  
<https://zinco-cubiertas-ecologicas.es/prescripcion>



Instrucciones de montaje:  
<https://zinco-cubiertas-ecologicas.es/instrucciones-de-montaje>



**1 Vegetación:** Vegetación precultivada en tepes o combinaciones de variedades vegetales de sedum, herbáceas y vivaces en alvéolos para conseguir un aspecto naturalizado e individualizado en la cubierta verde o permitir un diseño paisajístico.

**2 Sustrato Zincoterra "Floral":** Sustrato técnico especial para ajardinamientos extensivos con combinaciones de variedades vegetales de sedum, herbáceas y vivaces. Se suministra a granel o en "big bag".

Permeabilidad mod. Kf:	0,6–70 mm/min
Retención de agua por 10 mm de espesor de sustrato:	4 l/m <sup>2</sup> aprox.

3 Filtro Sistema SF	N° art.	Medidas	Entrega
	2100	2,00 m × 100,00 m aprox.	Rollo de 200 m <sup>2</sup>
	2102	1,00 m × 100,00 m aprox.	Rollo de 100 m <sup>2</sup>
Resistencia al punzonamiento según normativa EN ISO 12236: 1100 N aprox.			
Permeabilidad (H50) según normativa EN ISO 11058: 70 l/(m <sup>2</sup> ·s) aprox. (± 0.07 m/s)			
Notas de instalación: Los filtros se deben colocar con solapes de unos 20 cm.			

4	N° art.	Medidas	Entrega
Floradrain® FD 25-E	3028	1,00 m × 2,00 m aprox.	Placa de 2 m <sup>2</sup>
Floradrain® FD 25-R (Rollo)	3023	1,00 m × 15,00 m aprox.	Rollo de 15 m <sup>2</sup>
Floradrain® FD 25-RV (Rollo con recubrimiento de filtro)	3022	1,00 m × 15,00 m aprox.	Rollo de 15 m <sup>2</sup>
Volumen de retención de agua: 3 l/m <sup>2</sup> aprox.			
Volumen de relleno: 10 l/m <sup>2</sup> aprox.			
Resistencia a la compresión (vacío): 270 kN/m <sup>2</sup> aprox.			

5 Manta protectora y retenedora SSM 45	N° art.	Medidas	Entrega
	2045	2,00 m × 50,00 m aprox.	Rollo de 100 m <sup>2</sup>
Volumen de retención de agua: 5 l/m <sup>2</sup> aprox.			
Resistencia al punzonamiento según normativa EN ISO 12236: > 2000 N			
Notas de instalación: La manta protectora y retenedora SSM 45 se debe instalar con solapes de unos 10 cm. Los bordes perimetrales deben cubrirse con la manta protectora.			

**6 Lámina antirraíces:** Si la lámina impermeable no está garantizada como antirraíz por su fabricante, se debe instalar sobre la impermeabilización la Lámina antirraíces WSF 40, como primera capa del sistema. Si, además, se requiere que el sistema siga las directivas marcadas por la ETA 13/0668, la lámina antirraíces que se debe utilizar es la lámina WSB 100-PO.

A diferencia de un sistema de riego convencional, como un sistema por goteo, este sistema de cubierta verde utiliza un sistema de riego por capilaridad que reduce considerablemente el consumo de agua poniéndola directamente a disposición de la raíz de la vegetación y sin pérdidas por evaporación en superficie. Además se requieren menor número de tuberías de riego y menor número de goteros en dichas tuberías. Esto implica un significativo ahorro económico en la instalación y en el consumo de agua. Finalmente este sistema permite ampliar el rango de comunidades vegetales a plantar en la cubierta.

Gracias a la combinación de un fieltro de alta capilaridad con un tejido de fibras, el fieltro AF 300 – la pieza clave del sistema – permite la distribución del agua en caso de riego, mientras que en caso de precipitaciones permite el paso del agua sobrante hacia la capa inferior del sistema de cubierta. De esta forma se consigue un riego uniforme, mientras se evita el encharcamiento del sustrato.

## Características

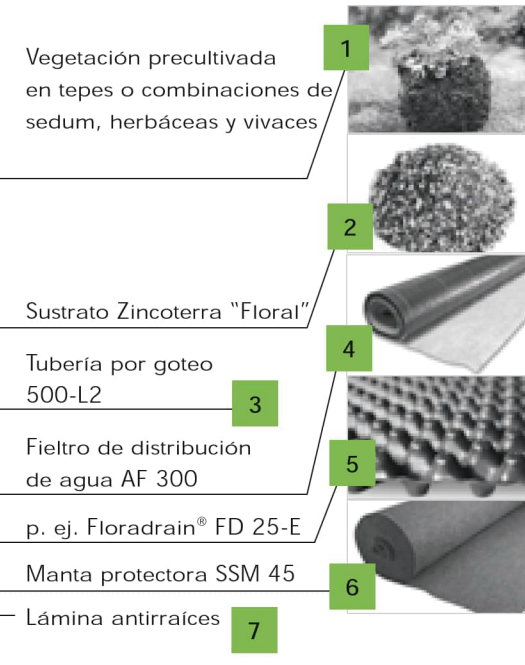
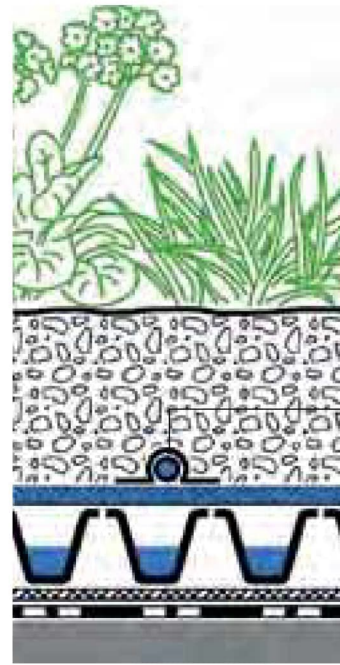
- Solución eficiente en la gestión del agua para cubiertas en climas con largos períodos de sequía
- El agua se distribuye a través del fieltro AF 300 llegando a las plantas desde la raíz
- Útil en cubiertas sin pendiente mínima o con pendiente hasta 5°



## Opciones en diseño

- Creación de un ajardinamiento duradero y rico en biodiversidad debido al riego integrado con consumo optimizado de agua
- Elección de la placa drenante más adecuada en función de las características generales de la cubierta verde

# Sistema "Tapizante floral" en cubiertas invertidas



## Datos técnicos

Espesor:	de aprox. 11 cm
Pendiente:	hasta max. 5°
Peso saturado de agua:	a partir de aprox. 125 kg/m <sup>2</sup>
Retención de agua:	de aprox. 41 l/m <sup>2</sup>



Detalles CAD/Memorias  
<https://zinco-cubiertas-ecologicas.es/prescripcion>

Instrucciones de montaje:  
<https://zinco-cubiertas-ecologicas.es/instrucciones-de-montaje>

**1 Vegetación:** Vegetación precultivada en tepes o combinaciones de variedades vegetales de sedum, herbáceas y vivaces en alvéolos para conseguir un aspecto naturalizado e individualizado en la cubierta verde o permitir un diseño paisajístico.

**2 Sustrato Zincoterra "Floral":** Sustrato técnico especial para ajardinamientos extensivos con combinaciones de variedades vegetales de sedum, herbáceas y vivaces. Se suministra a granel o en "big bag".

Permeabilidad mod. Kf: 0,6–70 mm/min  
 Retención de agua por 10 mm de espesor de sustrato: 4 l/m<sup>2</sup> aprox.

**3 Tubería por goteo 500-L2**

Nº art.	Medidas	Entrega
935000	Ø16,6 aprox.	Rollo de 100 m

Distancia entre goteros: 500 mm aprox.  
 Capacidad de goteo: 2 l/h aprox.  
 Compensación de la presión: entre 0,4 y 3 bares  
 Notas de instalación: Las tuberías por goteo se colocan a una distancia de 50 cm entre ellas en el fieltro de distribución de agua AF 300 y se fijan con cintas de velcro.

**4 Filtro de distribución AF 300**

Nº art.	Medidas	Entrega
2120	2,10 m x 50 m aprox.	Rollo de 105 m <sup>2</sup>

Capacidad de absorción de agua (fieltro): 3-4 l/m<sup>2</sup> aprox.  
 Permeabilidad de agua (tejido de fibras): 20 l/(m<sup>2</sup>·s) aprox.

**5 Floradrain® FD 25-E  
 Floradrain® FD 25-R (Rollo)**

Nº art.	Medidas	Entrega
3028	1,00 m x 2,00 m aprox.	Placa de 2 m <sup>2</sup>
3023	1,00 m x 15,00 m aprox.	Rollo de 15 m <sup>2</sup>

Volumen de retención de agua: 3 l/m<sup>2</sup> aprox.  
 Volumen de relleno: 10 l/m<sup>2</sup> aprox.  
 Resistencia a la compresión (vacío): 270 kN/m<sup>2</sup> aprox.

**6 Manta protectora y retenedora SSM 45**

Nº art.	Medidas	Entrega
2045	2,00 m x 50,00 m aprox.	Rollo de 100 m <sup>2</sup>

Volumen de retención de agua: 5 l/m<sup>2</sup> aprox.  
 Resistencia al punzonamiento según normativa EN ISO 12236: > 2000 N  
 Notas de instalación: La manta protectora y retenedora SSM 45 se debe instalar con solapes de unos 10 cm. Los bordes perimetrales deben cubrirse con la manta protectora.

**7 Lámina antirraíces:** Si la lámina impermeable no está garantizada como antirraíz por su fabricante, se debe instalar sobre la impermeabilización la Lámina antirraíces WSF 40, como primera capa del sistema.



En una cubierta invertida el aislamiento térmico se coloca por encima de la impermeabilización. Para el buen funcionamiento del material aislante, las capas que evitan la difusión de la humedad no se deben instalar sobre el XPS ya que la capa superior debe ser permeable al vapor; por tanto, se evitará utilizar una manta que retenga agua. Si se hubiera de colocar una lámina antirraíz, ésta debe ser colocada por debajo del aislamiento térmico, directamente sobre la impermeabilización. La pérdida de capacidad de retención de agua por no utilizar manta de retención se compensa aumentando el espesor del sustrato y/o instalando un sistema de riego adicional.



Sistemas con Evaluación Técnica Europea.  
 Para más información visite [www.zinco-cubiertas-ecologicas.es](http://www.zinco-cubiertas-ecologicas.es)

## Características

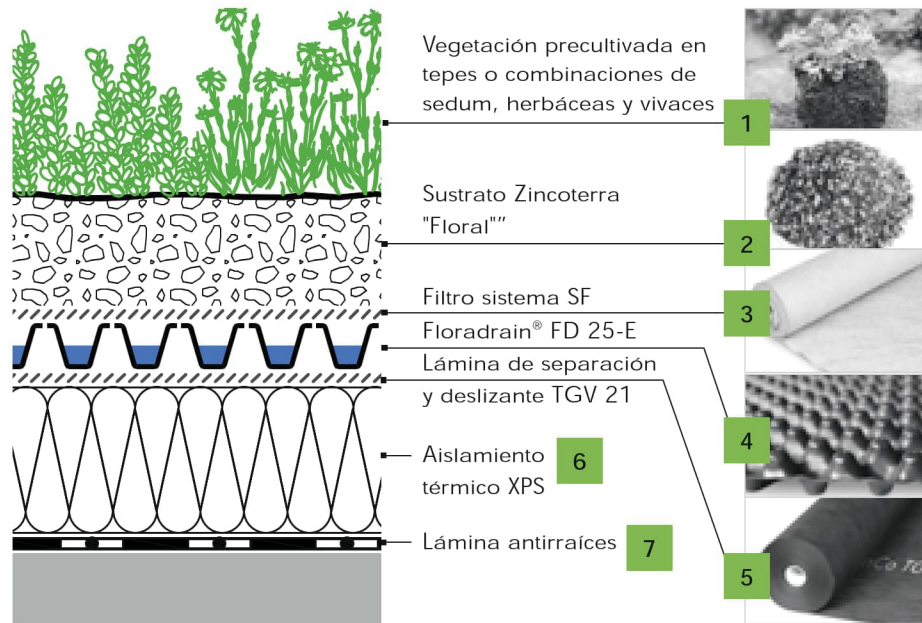
- Sistema para cubiertas verdes con aislamiento térmico invertido permitiendo la difusión al vapor.
- Requiere poco mantenimiento
- Para cubiertas sin encharcamientos y pendientes ligeras hasta 8°



## Opciones en diseño

- Plantación con gran variedad de plantas de cepellones planos para conseguir un aspecto naturalizado e individualizado o permitir un diseño paisajístico
- Combinación con pavimentos de terrazas o zonas de tránsito peatonal

# Cubierta verde biodiversa



## Datos técnicos

Espesor:	aprox. 13 cm
Pendiente:	hasta aprox. 8°
Peso saturado de agua:	aprox. 145 kg/m <sup>2</sup>
Retención de agua:	aprox. 40 l/m <sup>2</sup>



Detalles CAD/Memorias  
<https://zinco-cubiertas-ecologicas.es/prescripcion>



Instrucciones de montaje:  
<https://zinco-cubiertas-ecologicas.es/instrucciones-de-montaje>

**1 Vegetación:** Vegetación precultivada en tepes o combinaciones de variedades vegetales de sedum, herbáceas y vivaces en alvéolos para conseguir un aspecto naturalizado e individualizado en la cubierta verde o permitir un diseño paisajístico.

**2 Sustrato Zincoterra "Floral":** Sustrato técnico especial para ajardinamientos extensivos con combinaciones de variedades vegetales de sedum, herbáceas y vivaces. Se suministra a granel o en "big bag".

Permeabilidad mod. Kf: 0,6–70 mm/min  
 Retención de agua por 10 mm de espesor de sustrato: 4 l/m<sup>2</sup> aprox.

N° art.	Medidas	Entrega
2100	2,00 m × 100,00 m aprox.	Rollo de 200 m <sup>2</sup>
2102	1,00 m × 100,00 m aprox.	Rollo de 100 m <sup>2</sup>

Resistencia al punzonamiento según normativa EN ISO 12236: 1100 N aprox.  
 Permeabilidad (H50) según normativa EN ISO 11058: 70 l/(m<sup>2</sup>·s) aprox. (± 0.07 m/s)  
 Notas de instalación: Los filtros se deben colocar con solapes de unos 20 cm.

N° art.	Medidas	Entrega
Floradrain® FD 25-E	1,00 m × 2,00 m aprox.	Placa de 2 m <sup>2</sup>
Floradrain® FD 25-R (Rollo)	1,00 m × 15,00 m aprox.	Rollo de 15 m <sup>2</sup>
Floradrain® FD 25-RV (Rollo con recubrimiento de filtro)	1,00 m × 15,00 m aprox.	Rollo de 15 m <sup>2</sup>

Volumen de retención de agua: 3 l/m<sup>2</sup> aprox.  
 Volumen de relleno: 10 l/m<sup>2</sup> aprox.  
 Resistencia a la compresión (vacío): 270 kN/m<sup>2</sup> aprox.

N° art.	Medidas	Entrega
2180	1,60 m × 250,00 m aprox.	Rollo de 400 m <sup>2</sup>
2185	1,60 m × 50,00 m aprox.	Rollo de 80 m <sup>2</sup>

Apertura de poro: Dw = 0,06 mm  
 Permeabilidad al vapor de agua de acuerdo a normativa alemana DIN 52 615: sd < 0,01 m  
 Notas de instalación: La lámina de separación y deslizante TGV 21 se debe instalar con solapes de unos 10 cm. Los bordes perimetrales deben cubrirse con la lámina de separación.

**7 Lámina antirraíces:** Si la lámina impermeable no está garantizada como antirraíz por su fabricante, se debe instalar sobre la impermeabilización la Lámina antirraíces WSF 40, como primera capa del sistema. Si, además, se requiere que el sistema siga las directivas marcadas por la ETA 13/0668, la lámina antirraíces que se debe utilizar es la lámina WSB 100-PO.

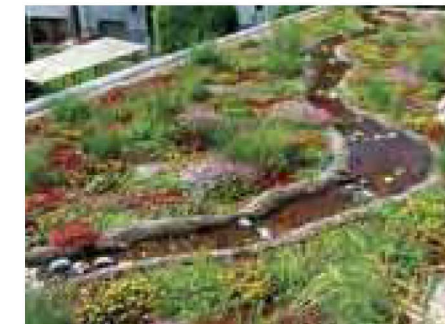
Notas de instalación: Si se hubiera de colocar una lámina antirraíz, ésta debe ser colocada por debajo del aislamiento térmico, directamente sobre la impermeabilización.

Allí donde la naturaleza ha sido destruida por obras de construcción o el suelo natural ha sido sellado, las cubiertas verdes pueden convertirse en una alternativa válida para compensar la pérdida de superficies verdes y crear hábitats de sustitución para flora y fauna. Especialmente las cubiertas verdes

naturales, con poco mantenimiento se convierten en refugios para especies animales y vegetales; en ellas encuentran alimento y refugio abejas silvestres, mariposas y escarabajos de tierra. Sin embargo, el éxito de la cubierta biodiversa depende en buena medida de cómo estén conformados los hábitats que se les

ofrece. Las cubiertas verdes de sedum, con espesores de sustrato muy reducidos, cumplen esta función de forma limitada. No obstante, con pequeños ajustes de diseño en su planificación y construcción, se puede potenciar el uso de la cubierta extensiva como biotopo.

## Diseñando la biodiversidad en la cubierta verde



Espesores del sustrato	Incorporación de madera seca	Superficies temporales de agua	Areneros, dunas y bancales	Selección vegetal autóctona	Fomentar la anidación
Ajustando el espesor del sustrato se obtienen diferentes hábitats aptos para una mayor diversidad de comunidades vegetales.	Los restos de ramas y troncos secos representan un elemento estructural especialmente valioso puesto que musgos, líquenes, hongos, escarabajos, moscas, mosquitos, hormigas y abejas silvestres... lo utilizan como refugio o hábitat	La creación de pequeños cursos temporales de agua con borduras, recreando arroyos naturales que retienen parte del agua de lluvia, permite ponerla a disposición de insectos y pájaros para beber.	Las zonas sin vegetación enriquecen el biotopo de la cubierta puesto que son utilizadas por los pequeños invertebrados como refugios, criaderos o para calentarse al sol.	En aquellas zonas donde es factible acumular mayores espesores de sustrato (creando pequeñas dunas) se pueden plantar vegetación autóctona para una mejor adaptación al entorno de la fauna local.	Con el uso de materiales de anidación en la cubierta, se fomenta la colonización de insectos.

La elección del número y tipo de ajustes para convertir una cubierta verde en una cubierta biodiversa queda a la libre elección del diseñador de la cubierta en la fase de proyección o en la de construcción, tal y como se desprende del siguiente ejemplo: el Centro de Visitantes de la feria IGA en Berlín

## Instalación de una cubierta biodiversa en el Centro de Visitantes de la feria IGA.



Se instala una cubierta biodiversa en el Centro de Visitantes de la Feria IGA en Berlín.

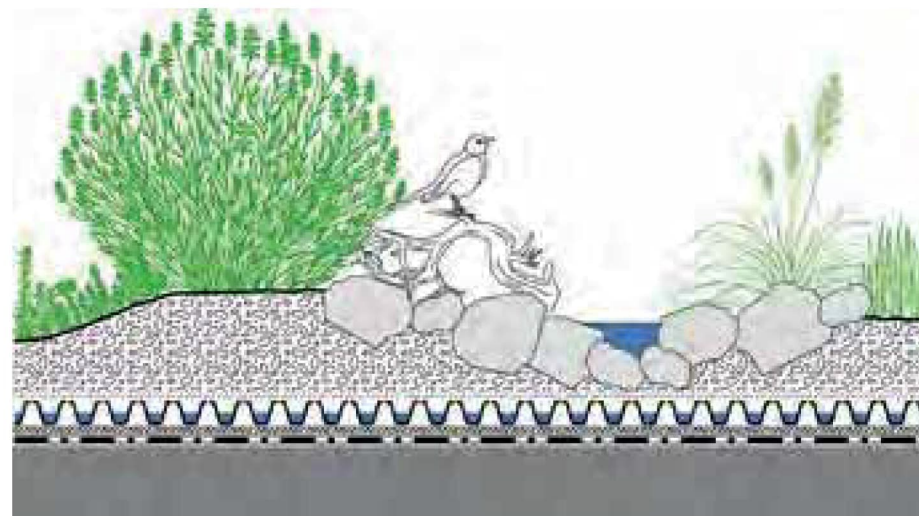


El sistema de cubierta verde con el elemento de drenaje Fixodrain® XD 20 es la base sobre la que se asienta la cubierta biodiversa.



El sustrato Zincoterra "Floral" instalado sobre la cubierta.

# Sistema "Cubierta inclinada hasta 20°"



El sistema de cubierta verde "Tapizante floral" con el elemento de drenaje Floradrain® FD 25-E se convierte en la capa base sobre la que se asienta la cubierta biodiversa.

A partir de los 10° (18 %) de pendiente, los sistemas para cubiertas verdes que se utilizan son muy diferentes de los utilizados en cubiertas planas. Las fuerzas de empuje aumentan con la pendiente de la cubierta y tienen que ser transferidas al forjado o a barreras de retención estables. La capa de sustrato tiene que ser protegida contra la erosión. La selección de plantas y los métodos de plantación deben ajustarse a la pendiente. Es imprescindible la instalación profesional de una impermeabilización antirraíces así como una manta de protección con gran capacidad de retención de agua.

Floraset® FS 75 es un elemento de drenaje multifuncional, fabricado en poliestireno expandido, perfecto para la estabilización del sustrato en la cubierta inclinada. Es fundamental tener en cuenta el cuidado y mantenimiento de la cubierta verde desde la planificación inicial del proyecto.

### Características

- Sistema probado para cubiertas con una pendiente entre 10° y 20°
- Los elementos Floraset® retienen el sustrato y evitan movimientos del mismo
- Los perfiles y barreras de retención transfieren las fuerzas de empuje al forjado, de acuerdo a un cálculo estructural previo



Las pequeñas dunas de sustrato permiten mayor variedad a la hora de seleccionar las comunidades vegetales a instalar.



Con material de riego se recrean láminas de agua para que los pequeños animales puedan beber en ellas.



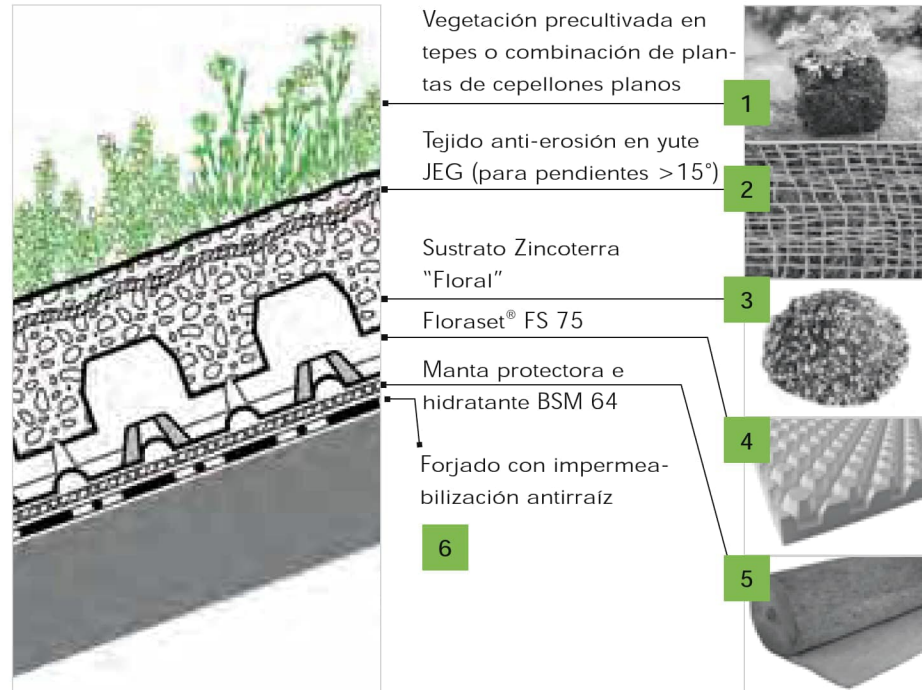
En las zonas con mayores acumulaciones de sustrato se plantan herbáceas y gramíneas para las abejas.



### Opciones en diseño

- Accesorios ZinCo para un acabado más estético del borde de la cubierta
- Tejido anti-erosión en yute JEG para pendientes >15° o en caso de una fuerte exposición al viento para una protección adicional anti-erosión
- Instalación de claraboyas como acceso para el personal de mantenimiento

# Sistema "Cubierta inclinada hasta 35°"



## Datos técnicos

Espesor:	aprox. 14-16 cm
Pendiente:	de 10 a 20 °
Peso saturado de agua:	aprox. 130-160 kg/m <sup>2</sup>
Retención de agua:	aprox. 40-50 l/m <sup>2</sup>



Detalles CAD/Memorias  
<https://zinco-cubiertas-ecologicas.es/prescripcion>



Instrucciones de montaje:  
<https://zinco-cubiertas-ecologicas.es/instrucciones-de-montaje>



**1 Vegetación:** Vegetación precultivada en tepes de Sedum o variedades vegetales de sedum, herbáceas y vivaces para una instantánea cobertura de la cubierta y una protección segura contra la erosión. Como opción: plantación con variedades vegetales de sedum, herbáceas y vivaces en alvéolos. En este caso el número de plantas por metro cuadrado debe aumentarse ligeramente en comparación con las cubiertas planas para proporcionar una cobertura más rápida y una mejor protección contra la erosión.

2	N° art.	Medidas	Entrega
Tejido anti-erosión en yute JEG	2856	70,00 m × 1,22 m aprox.	Rollo de 85,4 m <sup>2</sup>
		Peso: 500 g/m <sup>2</sup>	
		Ancho de mallas: 3-4 cm	
		Notas de instalación: Instalar en cubiertas con pendiente superior a 15°.	

**2 Sustrato Zincoterra "Floral":** Sustrato técnico especial para cubiertas verdes inclinadas con vegetación precultivada en tepes o variedades vegetales de sedum, herbáceas y vivaces. Debido a la escorrentía más rápida del agua, la capa de sustrato en una cubierta inclinada debe aumentarse ligeramente en comparación con las cubiertas planas. Se suministra a granel o en "big bag".

Permeabilidad mod. Kf: 0,6-70 mm/min  
 Retención de agua por 10 mm de espesor de sustrato: 4 l/m<sup>2</sup> aprox.

4	N° art.	Medidas	Entrega
Floraset® FS 75	3076	1,00 m × 1,00 m aprox.	Placa de 1 m <sup>2</sup>
		Volumen de relleno con los nódulos grandes hacia arriba: 20 l/m <sup>2</sup> aprox.	
		Resistencia a la compresión (10 % de compactación): 55 kN/m <sup>2</sup> aprox.	

5	N° art.	Medidas	Entrega
Manta protectora e hidratante BSM 64	2064	2,00 m × 25,00 m aprox.	Rollo de 50 m <sup>2</sup>
		Volumen de retención de agua: 7 l/m <sup>2</sup> aprox.	
		Notas de instalación: La manta protectora e hidratante BSM 64 se debe instalar con solapes de unos 10 cm. Los bordes perimetrales deben cubrirse con la manta protectora.	

**6 Impermeabilización antirraíz:** Para la instalación de cubiertas verdes inclinadas es esencial una impermeabilización antirraíz, ya que es prácticamente imposible instalar láminas antirraíces adicionales en las cubiertas inclinadas.

**Nota:** Para diseños más estéticos del borde de la cubierta y la instalación de barreras de retención adicionales, consulte la lista de accesorios en las páginas 40/41.

En cubiertas con pendientes superiores a 20° y hasta 35°, los elementos Georaster® permiten una instalación segura de cubiertas verdes. Estos elementos están fabricados a partir de materiales reciclados de polietileno (PE-HD). Se ensamblan entre ellos sin necesidad de herramientas, creando una estructura estable, segura, fácilmente accesible que se rellena con sustrato Zincoterra. Los elementos Georaster® disponen del espacio suficiente para que las raíces de las plantas puedan establecerse y desarrollarse. La selección

de plantas tiene que estar bien adaptada a la radiación solar y la mayor velocidad de escorrentía del agua en comparación con una cubierta plana. El riego debe planificarse, aunque sólo sea necesario en tiempos de sequía. Se evitarán las zonas sin cobertura vegetal para prevenir problemas de erosión. Es también necesario transferir las fuerzas de empuje a petos estables y a barreras de retención adicionales. Para ello, ZinCo ofrece una variedad de accesorios que se utilizan en combinación con los elementos Georaster®.

## Características

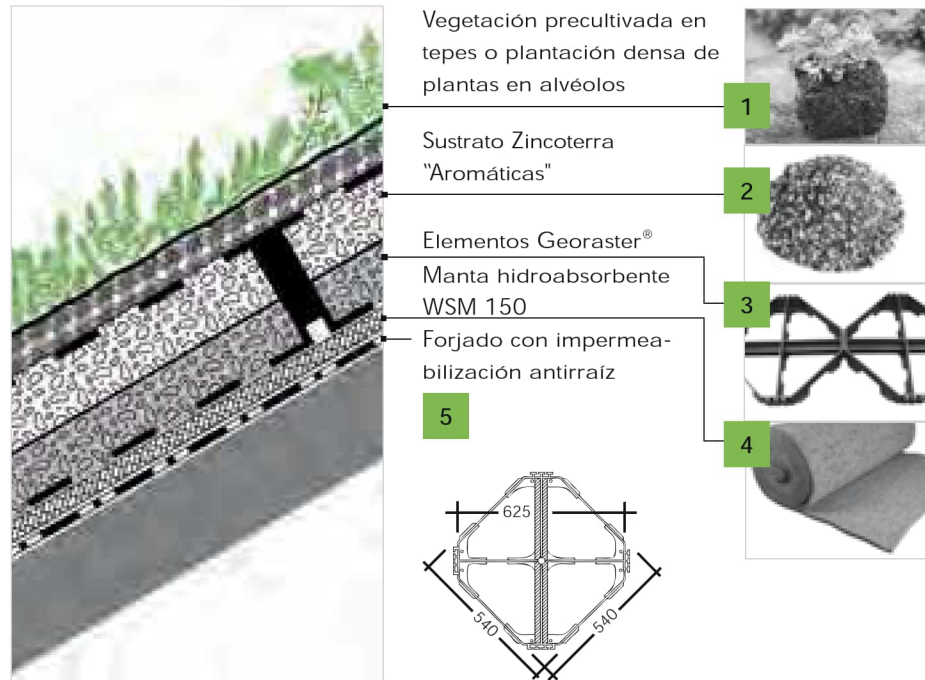
- Los elementos Georaster® transfieren las fuerzas de empuje hasta el peto o las barreras de retención adicionales
- Cubiertas verdes inclinadas necesitan un mantenimiento periódico. Un sistema de riego es recomendable
- La vegetación se desarrollará de forma diferente según la orientación y exposición solar de la cubierta



## Opciones en diseño

- Plantación con tepes precultivados o plantas en alvéolos
- Instalación de los elementos Georaster® para reforzar zonas de césped con tránsito intenso o en la estabilización de taludes
- Soluciones excepcionales diseñadas por ZinCo para cubiertas con pendientes superiores a 35°

# Sistema "Plantas aromáticas"



## Datos técnicos

Espesor:	aprox. 12 cm
Pendiente:	de 20° a 35°
Peso saturado de agua: (sin plantas):	aprox. 185 kg/m <sup>2</sup>
Retención de agua (depen- de de la pendiente):	aprox. 70 l/m <sup>2</sup>



Detalles CAD/Memorias  
<https://zinco-cubiertas-ecologicas.es/prescripcion>



Instrucciones de montaje:  
<https://zinco-cubiertas-ecologicas.es/instrucciones-de-montaje>

**1 Vegetación:** Vegetación precultivada en tepes de Sedum o variedades vegetales de sedum, herbáceas y vivaces para una instantánea cobertura de la cubierta y una protección segura contra la erosión. Como opción: plantación densa con variedades vegetales de sedum, herbáceas y vivaces en alvéolos. En este caso el número de plantas por metro cuadrado debe aumentarse considerablemente en comparación con las cubiertas planas para proporcionar una cobertura más rápida y una mejor protección contra la erosión. Para cubiertas inclinadas con pendiente superior a 30°, se deben usar tepes precultivados exclusivamente.

**2 Sustrato Zincoterra "Aromáticas":** Sustrato técnico especial para cubiertas verdes inclinadas con vegetación precultivada en tepes o variedades vegetales de sedum, herbáceas y vivaces. Debido a la escorrentía más rápida del agua, la capa de sustrato en una cubierta inclinada debe aumentarse ligeramente en comparación con las cubiertas planas. Se suministra a granel o en "big bag".

Permeabilidad mod. Kf: 0,3-30 mm/min

Retención de agua por 10 mm de espesor de sustrato: 5 l/m<sup>2</sup> aprox.

3 Elementos Georaster®	N° art.	Medidas	Entrega
	3400	54 cm × 54 cm aprox.	Pieza
	Tamaño retícula: 62,5 cm aprox.		
	Resistencia: máx. 8 kN/m en dirección de las fuerzas de empuje		

4 Manta hidroabsorbente WSM 150	N° art.	Medidas	Entrega
	2015	1,00 m × 15,00 m aprox.	Rollo de 15 m <sup>2</sup>
	Volumen de retención de agua: 12 l/m <sup>2</sup> aprox.		
	Resistencia al punzonamiento según normativa EN ISO 12236: > 2300 N		
	Notas de instalación: La manta hidroabsorbente WSM 150 se debe instalar con solapes de unos 10 cm. Los bordes perimetrales deben cubrirse con la manta.		

**5 Impermeabilización antirraíz:** Para la instalación de cubiertas verdes inclinadas es esencial una impermeabilización antirraíz, ya que es prácticamente imposible instalar láminas antirraíces adicionales en las cubiertas inclinadas.

**Nota:** Para diseños más estéticos del borde de la cubierta y la instalación de barreras de retención adicionales, consulte la lista de accesorios en las páginas 40/41.



El sistema "Plantas aromáticas" es idóneo para crear una cubierta verde semi-extensivo/semi-intensivo con requisitos de mantenimiento medios. La comunidad vegetal correspondiente contiene plantas tapizantes, plantas perennes, hierbas aromáticas y pequeños arbustos. Esta selección de plantas constituye una agrupación vegetal resistente a la sequía y visualmente agradable. El elemento de drenaje y de retención de agua Fioradrain® FD 40-E con su alta capacidad de drenaje es la pieza clave del sistema.



Sistemas con Evaluación Técnica Europea.  
Para más información visite [www.zinco-cubiertas-ecologicas.es](http://www.zinco-cubiertas-ecologicas.es)

## Características

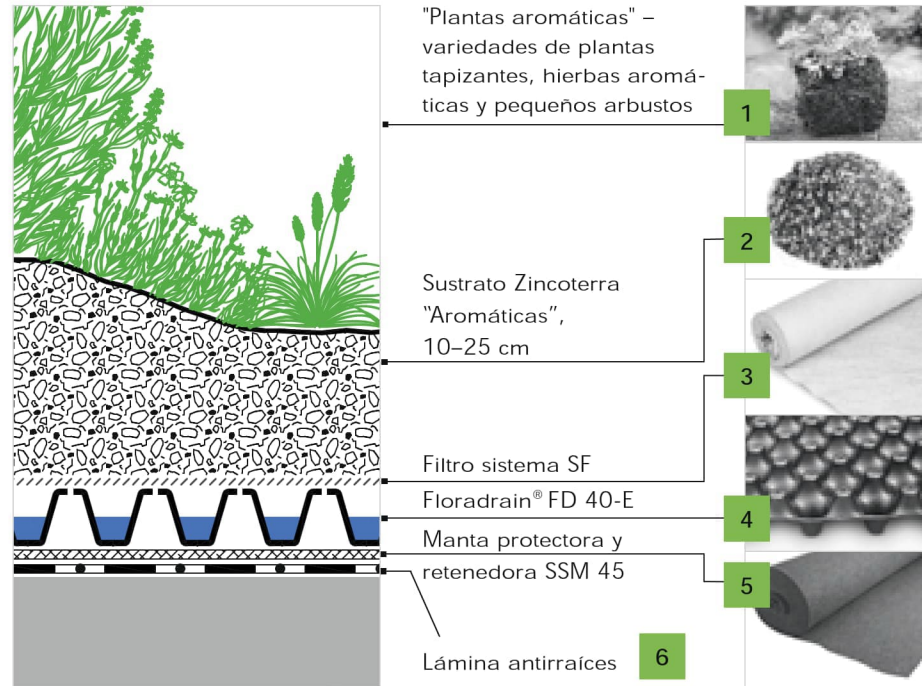
- Instalación en cubiertas planas y cubiertas con ligeras pendientes hasta aprox. 8°. También para cubiertas sin pendiente, siempre que el nivel del agua estancada sea inferior a 40 mm para evitar el encharcamiento del sustrato
- Se recomienda un sistema de riego durante los meses calurosos

## Opciones en diseño

- Combinación con pavimentos de terrazas o zonas de tránsito peatonal
- Posibilidad de modelar la capa del sustrato y crear así variaciones paisajísticas
- Fioradrain® FD 40-E se puede utilizar también para cubiertas verdes intensivas



# Sistema "Cubierta jardín"



## Datos técnicos

Espesor medio:	aprox. 19 cm
Pendiente:	hasta 8°
Peso medio saturado de agua:	aprox. 240 kg/m <sup>2</sup>
Retención de agua media:	aprox. 80 l/m <sup>2</sup>



Detalles CAD/Memorias  
<https://zinco-cubiertas-ecologicas.es/prescripcion>



Instrucciones de montaje:  
<https://zinco-cubiertas-ecologicas.es/instrucciones-de-montaje>

**1 Vegetación:** Principalmente especies resistentes a la sequía según la lista "Plantas aromáticas", incluidas plantas tapizantes, plantas perennes, hierbas aromáticas y pequeños arbustos. La vegetación se establece con plantas precultivadas en alvéolos para poder crear un carácter individual de la cubierta verde o permitir la plantación de acuerdo con un diseño paisajístico. Plantas precultivadas en alvéolos se pueden adquirir en viveros.

**2 Sustrato Zincoterra "Aromáticas":** Sustrato técnico especial para ajardinamientos semi-extensivos de la comunidad vegetal "Plantas aromáticas" adecuado para espesores de sustrato de 10 a 25 cm. Se suministra a granel o en "big bag".

Permeabilidad mod. Kf: 0.3–30 mm/min

Retención de agua por 10 mm de espesor de sustrato: 5 l/m<sup>2</sup> aprox.

3 Filtro Sistema SF	N° art.	Medidas	Entrega
	2100	2,00 m × 100,00 m aprox.	Rollo de 200 m <sup>2</sup>
	2102	1,00 m × 100,00 m aprox.	Rollo de 100 m <sup>2</sup>
Resistencia al punzamiento según normativa EN ISO 12236: 1100 N aprox.			
Permeabilidad (H50) según normativa EN ISO 11058: 70 l/(m <sup>2</sup> ·s) aprox. (± 0.07 m/s)			
Notas de instalación: Los filtros se deben colocar con solapes de unos 20 cm.			

4 Floradrain® FD 40-E	N° art.	Medidas	Entrega
Floradrain® FD 40-E	3041	0,96 m × 2,08 m aprox.	Placa de 2 m <sup>2</sup>
Floradrain® FD 40-RV	3042	0,94 m × 10,70 m aprox.	Rollo de 10 m <sup>2</sup>
(Rollo con recubrimiento de filtro)			
Volumen de retención de agua: 5 l/m <sup>2</sup> aprox.			
Volumen de relleno: 17 l/m <sup>2</sup> aprox.			
Resistencia a la compresión (vacío): 170 kN/m <sup>2</sup> aprox.			
Resistencia a la compresión (relleno de gravilla): 250 kN/m <sup>2</sup> aprox.			

5 Manta protectora y retenedora SSM 45	N° art.	Medidas	Entrega
	2045	2,00 m × 50,00 m aprox.	Rollo de 100 m <sup>2</sup>
Volumen de retención de agua: 5 l/m <sup>2</sup> aprox.			
Resistencia al punzamiento según normativa EN ISO 12236: > 2000 N			
Notas de instalación: La manta protectora y retenedora SSM 45 se debe instalar con solapes de unos 10 cm. Los bordes perimetrales deben cubrirse con la manta protectora.			

**6 Lámina antirraíces:** Si la lámina impermeable no está garantizada como antirraíz por su fabricante, se debe instalar la Lámina antirraíces WSB 100-PO, como primera capa del sistema.



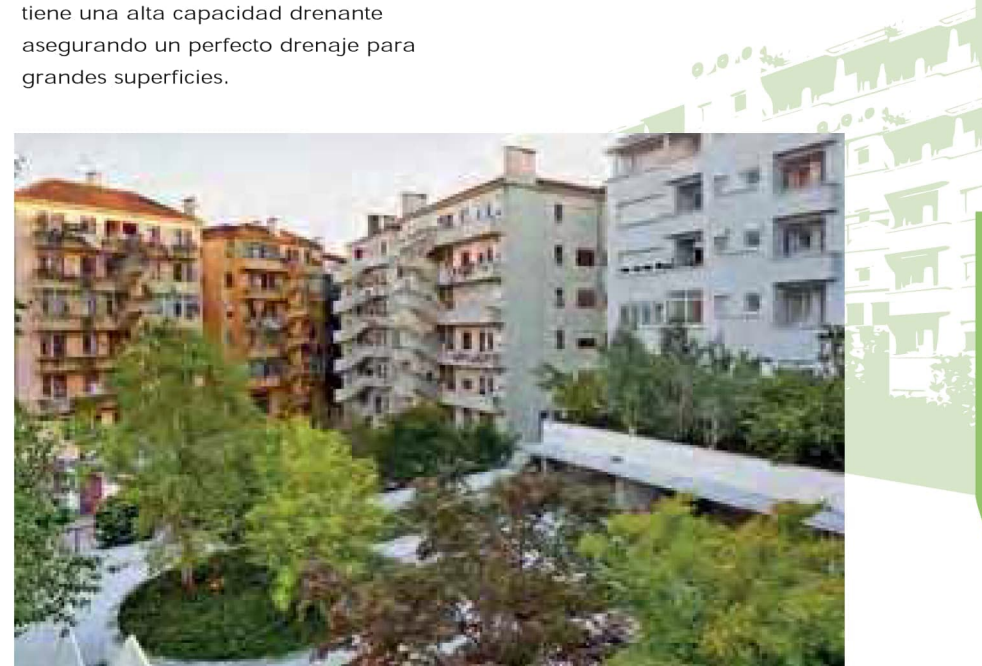
Es un sistema multifuncional con alto almacenamiento de agua. Es adecuado para césped, plantas perennes y, con mayores espesores de sustrato, también para arbustos y árboles. También es posible integrar este sistema en zonas pavimentadas, terrazas o firmes. La placa Floradrain® FD 60 neo puede retener grandes cantidades de agua debajo del sustrato que entonces pueden llegar a las plantas por capilaridad y evaporación. Esto reduce la necesidad de riego adicional. Además tiene una alta capacidad drenante asegurando un perfecto drenaje para grandes superficies.



Sistemas con Evaluación Técnica Europea.  
 Para más información visite  
[www.zinco-cubiertas-ecologicas.es](http://www.zinco-cubiertas-ecologicas.es)

## Características

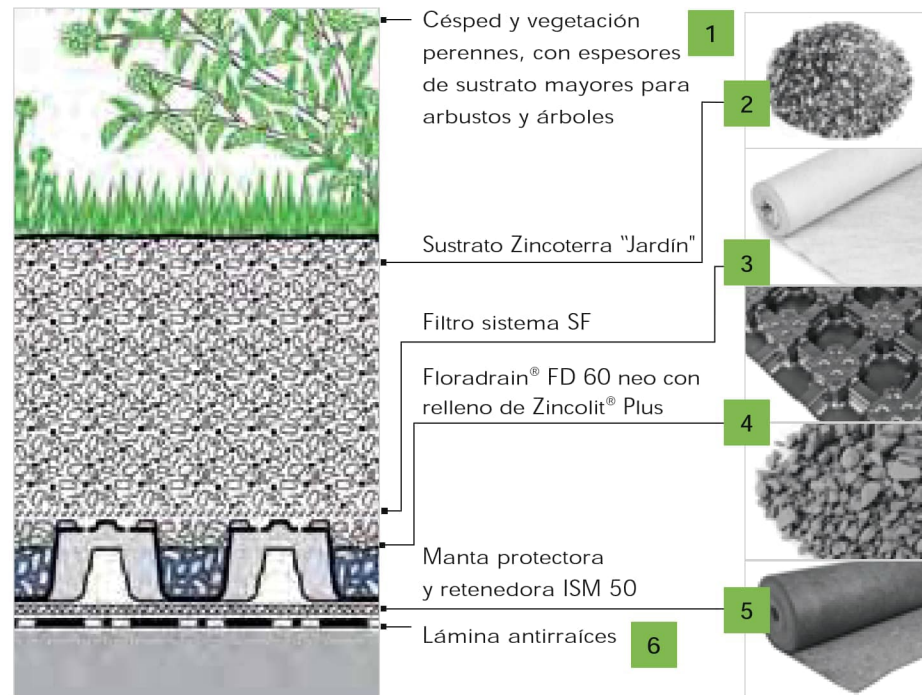
- Gran capacidad de retención de agua y de drenaje
- En cubiertas sin pendiente puede realizarse un aljibe controlado a una profundidad de hasta 5 cm para alimentar la capa vegetal con humedad, sin tener que instalar sistemas de riego adicionales.



## Opciones en diseño

- Posibilidad de combinar diferentes usos para la cubierta, p.ej. pavimentos para tránsito peatonal, terrazas, zonas de juego y de recreo o pasos de vehículos.
- Utilizar los elementos FD 60 neo como encofrado para hormigonar estructuras de soporte sin perforaciones de la impermeabilización y sin interrupciones del drenaje.

# Sistema "Cubierta jardín con riego integrado"



## Datos técnicos

Espesor: de aprox. 27 cm  
 Peso saturado de agua (incluido aljibe controlado): de aprox. 370 kg/m<sup>2</sup>  
 Retención de agua: de aprox. 136 l/m<sup>2</sup>



Detalles CAD/Memorias  
<https://zinco-cubiertas-ecologicas.es/prescripcion>



Instrucciones de montaje:  
<https://zinco-cubiertas-ecologicas.es/instrucciones-de-montaje>

**1 Vegetación:** Césped y plantas perennes y, con espesores de sustrato mayores, arbustos y árboles pequeños. La vegetación se establece con plantas precultivadas disponibles en viveros de plantas perennes y árboles.

**2 Sustrato Zincoterra "Jardín":** Sustrato técnico especial para ajardinamientos intensivos con césped, exigente vegetación perennes, arbustos y árboles. Espesores de sustrato desde un mínimo de 20 cm hasta 35 cm. Si se requieren espesores de sustrato superiores a 350 mm (por ejemplo, para árboles), se utiliza Zincolit® Plus debajo de la capa de sustrato "Jardín". Los sustratos se suministran a granel o en "big bag".

**Sustrato Zincoterra "Jardín"**  
 Permeabilidad mod. Kf: 0,3-30 mm/min  
 Retención de agua por 10 mm de espesor de sustrato: 5 l/m<sup>2</sup> aprox.

**Zincolit® Plus**  
 Permeabilidad mod. Kf: 60-400 mm/min  
 Retención de agua por 10 mm de espesor de sustrato: 3 l/m<sup>2</sup> aprox.

3 Filtro Sistema SF	N° art.	Medidas	Entrega
	2100	2,00 m × 100,00 m aprox.	Rollo de 200 m <sup>2</sup>
	2102	1,00 m × 100,00 m aprox.	Rollo de 100 m <sup>2</sup>
Resistencia al punzonamiento según normativa EN ISO 12236: 1100 N aprox.			
Permeabilidad (H50) según normativa EN ISO 11058: 70 l/(m <sup>2</sup> ·s) aprox. (± 0.07 m/s)			
Notas de instalación: Los filtros se deben colocar con solapes de unos 20 cm.			

4 Floradrain® FD 60 neo	N° art.	Medidas	Entrega
	3062	2,30 m × 1,03 m (neto 2,25 m × 1,00 m)	Placa de 2,30 m <sup>2</sup>
Volumen de retención de agua: 13 l/m <sup>2</sup> aprox.			
Volumen de relleno: 27 l/m <sup>2</sup> aprox.			
Resistencia a la compresión (10 % de compactación) según EN ISO 25619-2: vacío: 40 kN/m <sup>2</sup> aprox. relleno de gravilla hasta el canto superior: 190 kN/m <sup>2</sup> aprox.			

5 Manta protectora y retenedora ISM 50	N° art.	Medidas	Entrega
	2050	2,00 m × 25,00 m	Rollo de 50 m <sup>2</sup>
Volumen de retención de agua: 4 l/m <sup>2</sup> aprox.			
Resistencia al punzonamiento según normativa EN ISO 12236: > 3500 N			
Notas de instalación: La manta protectora y retenedora ISM 50 se debe instalar con solapes de unos 10 cm. Los bordes perimetrales deben cubrirse con la manta protectora.			

**6 Lámina antirraíces:** Si la lámina impermeable no está garantizada como antirraíz por su fabricante, se debe instalar la Lámina antirraíces WSB 100-PO, como primera capa del sistema.



A diferencia de un sistema de riego convencional, como un sistema por goteo, este sistema de cubierta verde utiliza un sistema de riego por capilaridad que reduce considerablemente el consumo de agua poniéndola directamente a disposición de la raíz de la vegetación y sin pérdidas por evaporación en superficie. Además se requieren menor número de tuberías de riego y menor número de goteros en dichas tuberías. Esto implica también un significativo ahorro económico en la instalación.

Finalmente, este sistema está especialmente indicado en cubiertas con limitación de carga y/o limitación de altura del sistema ya que permite realizar cubiertas verdes intensivas con espesores de sustrato reducidos.

## Características

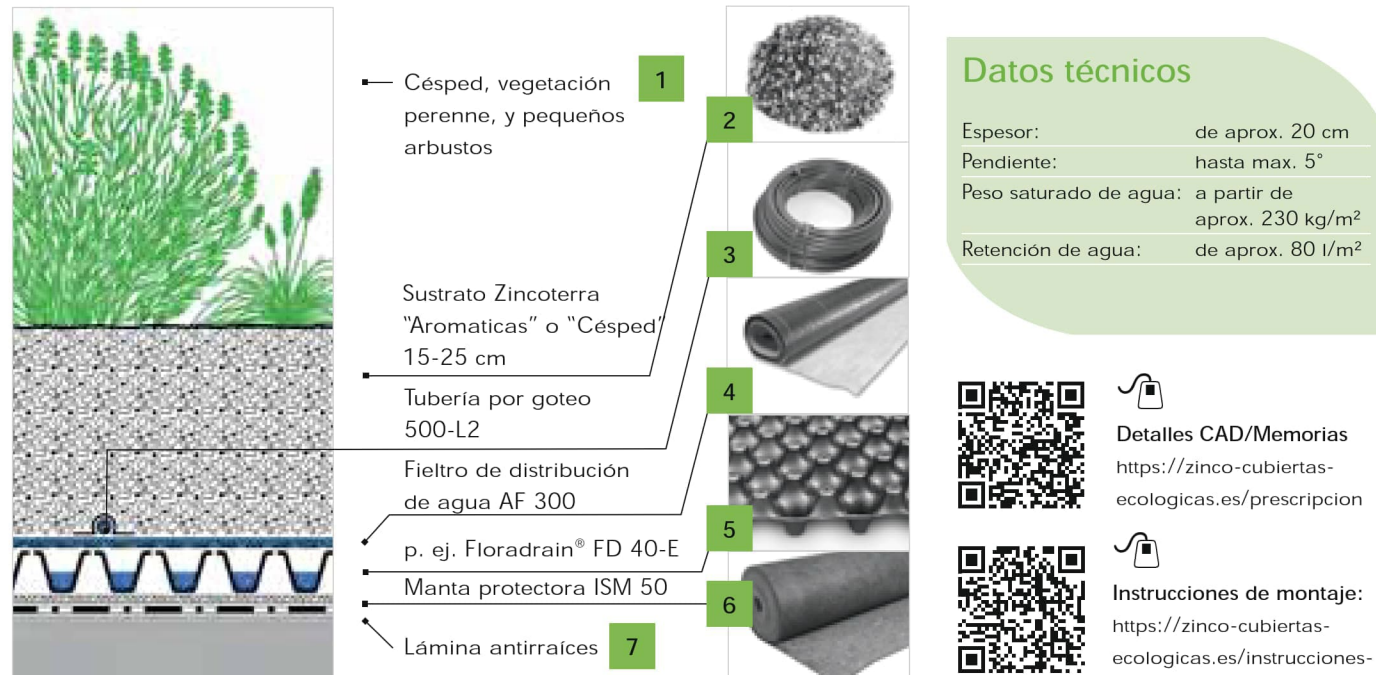
- Solución eficiente en la gestión del agua para cubiertas en climas con largos períodos de sequía
- El agua se distribuye a través del fieltro AF 300 llegando a las plantas desde la raíz
- Útil en cubiertas sin pendiente mínima o con pendiente hasta 5°



## Opciones en diseño

- Creación de un ajardinamiento intensivo de diseño individual con gran variedad de plantas aun en cubiertas con limitación de carga y/o limitación de altura de sistema
- Elección de la placa drenante más adecuada en función de las características generales de la cubierta verde

# Sistema "SolarVert"



**1 Vegetation:** Césped y plantas perennes y, con espesores del sustrato mayores, arbustos. La vegetación se establece con plantas precultivadas disponibles en viveros.

**2 Sustrato Zincoterra "Aromáticas" o "Césped":** Sustrato técnico especial para ajardinamientos semi-intensivos o intensivos para espesores de sustrato de 15 a 25 cm. Se suministra a granel o en "big bag".

Permeabilidad mod. Kf: 0.3-30 mm/min

Retención de agua por 10 mm de espesor de sustrato: 5 l/m<sup>2</sup> aprox.

3 Tubería por goteo 500-L2	N° art.	Medidas	Entrega
	935000	Ø16,6 aprox.	Rollo de 100 m
Distancia entre goteros: 500 mm aprox.			
Capacidad de goteo: 2 l/h aprox.			
Compensación de la presión: entre 0,4 y 3 bares			
Notas de instalación: Las tuberías por goteo se colocan a una distancia de 50 cm entre ellas en el filtro de distribución de agua AF 300 y se fijan con cintas de velcro.			

4 Filtro de distribución AF 300	N° art.	Medidas	Entrega
	2120	2,10 m x 50 m aprox.	Rollo de 105 m <sup>2</sup>
Capacidad de absorción de agua (filtro): aprox 3-4 l/m <sup>2</sup>			
Permeabilidad de agua (tejido de fibras): aprox. 20 l/m <sup>2</sup> -s			

5 Floradrain® FD 40-E	N° art.	Medidas	Entrega
	3041	0,96 m x 2,08 m aprox.	Placa de 2 m <sup>2</sup>
Volumen de retención de agua: 5 l/m <sup>2</sup> aprox.			
Volumen de relleno: 17 l/m <sup>2</sup> aprox.			
Resistencia a la compresión (vacío): 170 kN/m <sup>2</sup> aprox.			
Resistencia a la compresión (relleno de gravilla): 250 kN/m <sup>2</sup> aprox.			

6 Manta protectora y retenedora ISM 50	N° art.	Medidas	Entrega
	2050	2,00 m x 25,00 m	Rollo de 50 m <sup>2</sup>
Volumen de retención de agua: 4 l/m <sup>2</sup> aprox.			
Resistencia al punzamiento según normativa EN ISO 12236: > 3500 N			
Notas de instalación: La manta protectora y retenedora ISM 50 se debe instalar con solapes de unos 10 cm. Los bordes perimetrales deben cubrirse con la manta protectora.			

**7 Lámina antirraíces:** Si la lámina impermeable no está garantizada como antirraíz por su fabricante, se debe instalar la Lámina antirraíces WSB 100-PO, como primera capa del sistema.



ZinCo aumenta las ventajas de la tecnología de las cubiertas verdes con el desarrollo de bases de soporte para los paneles solares. Con la innovadora Base Solar, la energía solar se puede integrar en los sistemas de cubiertas verdes sin perforación de la impermeabilización, ya que el sistema de cubierta vegetal proporciona la carga necesaria para mantener la estructura estable. Pero lo que más importa es que el sistema SolarVert favorece las sinergias entre ambos

sistemas, ya que la eficiencia de los paneles solares mejora significativamente en una cubierta verde. La inclusión de la energía solar supone un nuevo beneficio ecológico y contribuye al cumplimiento de las diversas normativas de construcción, y de evaluaciones ambientales.

## Características

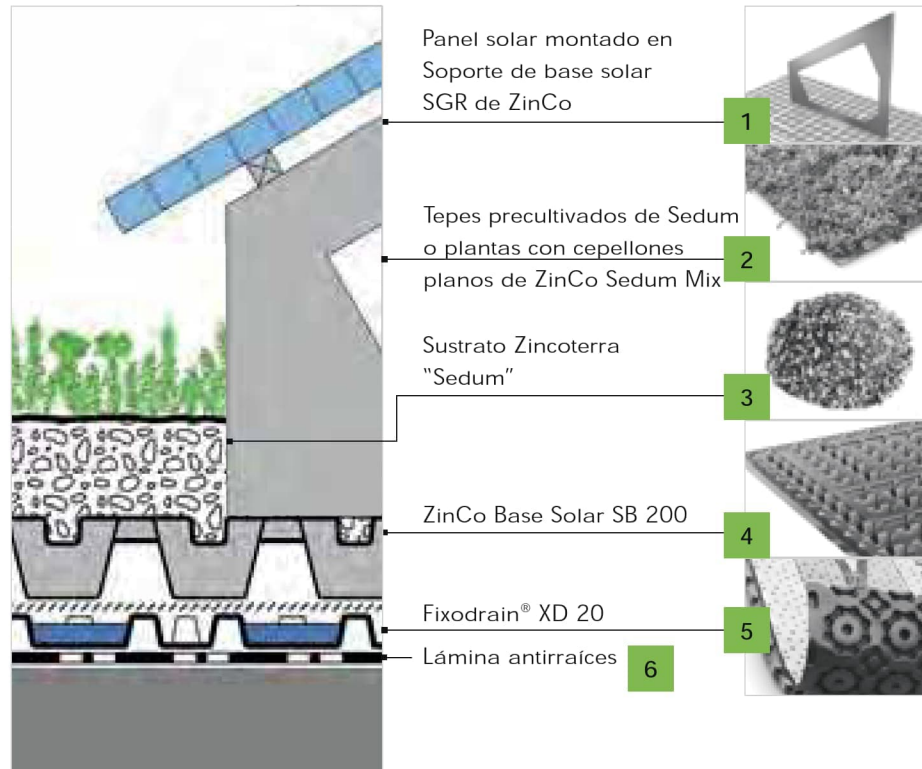
- Sin perforar la impermeabilización
- Distribución uniforme de la carga, sin cargas puntuales
- Componentes ligeros y fáciles de transportar
- Placa base premontada para una instalación rápida y sencilla del soporte de base solar

## Opciones en diseño

- El sistema "SolarVert" está diseñado para la exposición estándar al sur, con un rendimiento máximo alrededor del mediodía
- También existen sistemas con orientación este-oeste como opción para obtener un rendimiento más uniforme durante el día y evitar picos de potencia excesivos.



# Sistemas de seguridad en cubiertas verdes



## Datos técnicos

Espesor:	de aprox. 14 cm
Pendiente:	hasta aprox. 5°
Peso seco/saturado de agua:	aprox. 110/150 kg/m <sup>2*</sup>
Retención de agua:	de aprox. 32 l/m <sup>2</sup>

\* NOTA: \* El peso seco del sistema es decisivo para determinar el peso de lastrado necesario. Sin embargo, el peso de la cubierta verde saturada de agua, determina el diseño constructivo de la cubierta. El peso de lastrado requerido y el peso resultante del sistema constructivo, se deben determinar en función de la ubicación y la geometría del edificio, de acuerdo al cálculo estructural.



Detalles CAD/Memorias  
<https://zinco-cubiertas-ecologicas.es/prescripcion>



Instrucciones de montaje:  
<https://zinco-cubiertas-ecologicas.es/instrucciones-de-montaje>



**1 Panel solar en ZinCo Soporte de base solar SGR:** Los paneles solares, disponibles de fabricantes especializados en energía solar, se montan sobre el soporte ZinCo SGR fabricado de aluminio en una sola pieza y adecuado para la Base Solar SB 200 de ZinCo. El soporte SGR se suministra sobre distintas inclinaciones entre 5° y 45°, en incrementos de 5°.

Soporte de base solar SGR en distintas inclinaciones	N° art.	Longitud	Altural frontal	Altura trasera	Entrega
	9700 ...	950 mm	350 mm	430-1300 mm	Pieza

**2 Vegetación:** Vegetación precultivada en tepes de Sedum para una instantánea cobertura de la cubierta o plantación con alvéolos de ZinCo Sedum Mix. Se incluyen entre 10-12 variedades de Sedum para una diversa y completa cobertura natural en un año aproximadamente en función de la cantidad y el tamaño de la planta utilizada.

**3 Sustrato Zincoterra "Sedum":** Sustrato técnico especial para ajardinamientos extensivos sobre cubiertas monocapa o multicapa. Se suministra a granel o en "big bag".

Permeabilidad mod. Kf: 60-400 mm/min

Retención de agua por 10 mm de espesor de sustrato: 3 l/m<sup>2</sup> aprox.

**4 ZinCo Base Solar SB 200:** Subestructura para la instalación de paneles solares o colectores solares térmicos. Conjunto completo fabricado de plástico duro reciclado con un perfil de aluminio en la parte inferior del elemento de plástico.

	N° art.	Medidas	Entrega
Base Solar SB 200	3460	1,00 m × 2,00 m aprox.	Pieza
Base Solar SB 200-4 para orientación este-oeste	3465	1,00 m × 2,00 m aprox.	Pieza

Volumen de relleno: 16 l/m<sup>2</sup> aprox.

Resistencia a la compresión (10 % de compactación): 250 kN/m<sup>2</sup> aprox.

Capacidad de drenaje en superficie (EN ISO 12958) con 2 % de pendiente: 2,4 l/(s·m) aprox.

5 Fixodrain® XD 20	N° art.	Medidas	Entrega
	3021	1,00 m × 20,00 m aprox.	Rollo de 20 m <sup>2</sup>

Volumen de retención de agua: 3 l/m<sup>2</sup> aprox.

Resistencia a la compresión (10 % de compactación): 50 kN/m<sup>2</sup> aprox.

Permeabilidad al agua según EN ISO 11058: 70 l/s aprox.

**6 Lámina antirraíces:** Si la lámina impermeable no está garantizada como antirraíz por su fabricante, se debe instalar la Lámina antirraíces WSB 100-PO, como primera capa del sistema.

Cualquier trabajo sobre una cubierta implica riesgos y las normativas de seguridad establecen las medidas para prevenir posibles accidentes. Para trabajar en cubiertas, ZinCo ofrece un máximo de seguridad gracias a su amplia gama de soluciones innovadoras Fallnet®. Éstas incluyen sistemas de protección anticaída individuales y colectivos, todos basados en el uso del propio peso del sistema de la cubierta verde como lastrado sin necesidad de perforar la impermeabilización. Entre los sistemas individuales figura el dispositivo de anclaje Fallnet® SR, compuesto por elementos de rejilla entrelazados y un punto de anclaje centralizado, que

puede adaptarse a casi cualquier tipo de construcción y geometría. La opción Fallnet® SR Rail es idónea para grandes superficies. Cubre la zona de peligro con carriles de anclaje y un punto de anclaje horizontalmente desplazable, el llamado anillo corredizo. En cuanto a los sistemas anticaídas colectivos, ZinCo ofrece la barandilla de seguridad laboral Fallnet® ASG, adecuada para trabajos temporales de mantenimiento en cubiertas. Para cubiertas ajardinadas con acceso público, ZinCo ofrece los sistemas de barandillas SG 40 utilizando como subestructura la base de barandilla GB adecuada para otros diseños de barandillas también.

## Características

- Todos los sistemas anticaída ZinCo Fallnet® son sin perforación de la impermeabilización de la cubierta
- Permiten una rápida y fácil instalación sin herramientas especiales
- Independientes de la subestructura y neutral en lo que se refiere a la física de construcción

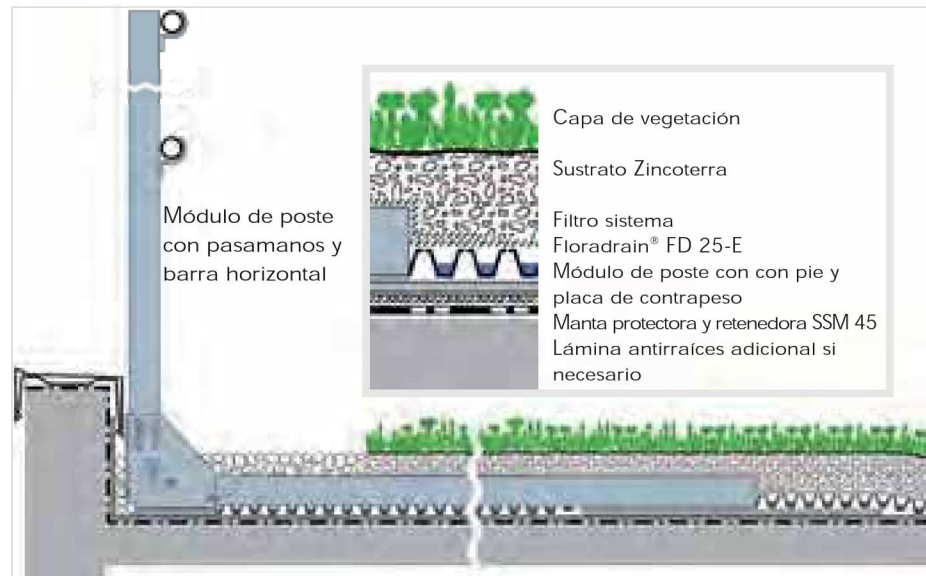
## Opciones en diseño

- La barandilla Fallnet® ASG puede instalarse verticalmente o con una inclinación de 67,5°
- La base de barandilla ZinCo se puede utilizar para montar cualquier diseño de barandilla, como barandillas de acero o de cristal, etc., siempre que el sistema de brida sea compatible



# Sistema "Cubierta reguladora de cargas pluviales"

Ejemplo de instalación para Fallnet® ASG barandilla de seguridad laboral:



## Datos técnicos

para Fallnet® ASG barandilla para trabajos de mantenimiento

Medidas: 1,75 m × 1,2 m × 0,6 m aprox.

Pendiente máx.: hasta 5°

Lastrado requerido:

hasta 2°: mín. 80 kg/m<sup>2</sup>

hasta 5°: mín. 100 kg/m<sup>2</sup>



Detalles CAD/Memorias

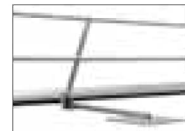
<https://zinco-cubiertas-ecologicas.es/prescripcion>



Instrucciones de montaje:

<https://zinco-cubiertas-ecologicas.es/instrucciones-de-montaje>

## Para seguridad laboral



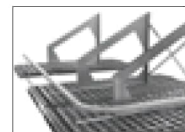
**Fallnet® ASG**  
Barandilla de protección para trabajos de mantenimiento

Sistema de protección perimetral según EN 13374 clase A, utilizado como sistema de protección anticaída colectiva durante la realización de trabajos de mantenimiento en cubiertas ajardinadas con peto y con hasta 5° de pendiente. La instalación se realiza sin perforación de la impermeabilización y aprovechando el peso de la cubierta ajardinada como lastrado para fijar el sistema. La barandilla de seguridad laboral puede instalarse verticalmente o con una inclinación de 67,5°. Máx. distancia entre los postes: 2,6 m



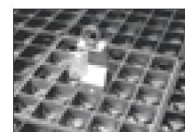
**Fallnet® SR Rail**

Sistema de railes con punto de anclaje desplazable horizontalmente ("anillo corredizo") a montar en combinación con elementos modulares, portacarriles y la carga correspondiente; sistema de anclaje lineal para la protección anticaída individual sin perforación de la impermeabilización de la cubierta, testado y homologado conforme a EN 795:2012 tipos D y E.



**Fallnet® SB 200-Rail**

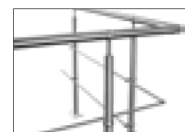
Sistema de railes con punto de anclaje desplazable horizontalmente ("anillo corredizo") para montar en combinación con la Base Solar SB 200 de ZinCo, con el soporte de base solar SGR o con la base de barandilla GB/Ángulo GB, sistema de anclaje lineal para la protección anticaída individual sin perforación de la impermeabilización de la cubierta, testado y homologado según EN 795:2012 tipos D y E.



**Fallnet® SR**

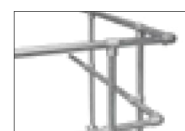
Dispositivo de anclaje anticaída sin necesidad de perforación de la impermeabilización, lastrado con peso según la normativa EN 795: 2012 tipo E, compuesto de elementos modulares conectados entre sí formando una base sobre la que se asienta sustrato o gravilla y un punto de anclaje con ojal ubicado en el interior de la placa. Por favor contáctenos para recibir una planificación individual del sistema Fallnet® SR para su proyecto.

## Para zonas de recreo y vías de evacuación de emergencia



**Barandilla de sistema SG 40-E de acero inoxidable**

Élegante barandilla fabricada en acero inoxidable, adaptada a la base GB para su instalación sin necesidad de fijación mecánica ni perforación de la impermeabilización de la cubierta. Es adaptable a cada proyecto y la planificación de los elementos necesarios será realizada bajo demanda y por nuestro departamento técnico, facilitando un listado completo de las piezas requeridas



**Barandilla de sistema SG 40-S de acero galvanizado**

Barandilla funcional fabricada en acero galvanizado al fuego, adaptada a la base GB / GB ángulo para su instalación sin necesidad de fijación mecánica ni perforación de la impermeabilización de la cubierta. El sistema de barandillas es adaptable a cada proyecto y la planificación de los elementos necesarios será realizada bajo demanda y por nuestro departamento técnico, facilitando un listado completo de las piezas requeridas.



**Placa base para sistemas de barandillas**

Placa base de plástico ABS reforzada con perfiles de aluminio por la cara inferior, funciona como soporte(s) para fijar sin perforar la impermeabilización de la cubierta, mediante una base de acero galvanizado al fuego y tornillería, los montantes de la barandilla. La base de barandilla se puede combinar con cualquier tipo de barandilla siempre que disponga de una base atornillable y compatible con la placa de ABS (distancia entre perforaciones 10 cm × 7,5 cm).



Las consecuencias del cambio climático, como las precipitaciones torrenciales de forma localizada, pueden llegar a colapsar los sistemas de alcantarillado público. Por ello, se requieren medidas para gestionar y controlar las aguas pluviales para evitar las inundaciones en la medida de lo posible.

La "Cubierta reguladora de aguas pluviales" de ZinCo aporta un espacio adicional de almacenamiento y puede retener gran parte de las aguas pluviales en caso de precipitación abundante. Las aguas pluviales acumuladas sólo se

evacuarán al sistema de alcantarillado durante un período de tiempo predefinido (por ejemplo, 24 horas). Para ello, se requiere una válvula reguladora situada sobre los sumidores de la cubierta permitiendo ajustar el volumen máximo de acumulación del agua y la capacidad máxima de drenaje.

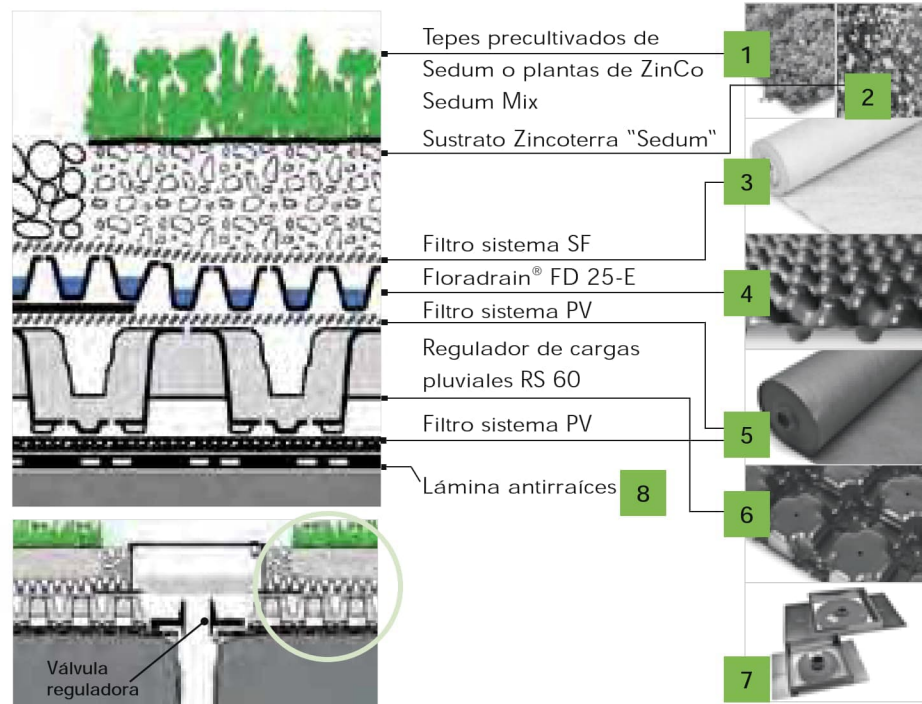
## Características

- El elemento regulador RS 60 permite almacenar 55 l/m<sup>2</sup> adicionales de agua de lluvia
- Requiere una cubierta sin pendiente (pendiente 0°)
- El elemento regulador RS 60 es apilable permitiendo un transporte económico. Además es rápido y fácil de instalar.

## Opciones en diseño

- Posibilidad de instalar una gran variedad de sistemas para cubiertas verdes extensivas o intensivas sobre el sistema de cubierta reguladora
- Para la combinación de la cubierta reguladora de cargas pluviales con pavimentos o firmes, se pueden suministrar elementos reguladores de alta resistencia que permitan la circulación de vehículos.

# Sistema "Sponge City Roof"



## Datos técnicos

para "Cubierta reguladora de cargas pluviales" p. ej. con "Sedum tapizante"

Espesor: aprox. 17 cm  
 Peso, saturado de agua (plantas incluidas): aprox. 185 kg/m<sup>2</sup> \*  
 Retención de agua: aprox. 85 l/m<sup>2</sup> \*

\* Con acumulación máxima de agua de 6 cm



Detalles CAD/Memorias  
<https://zinco-cubiertas-ecologicas.es/prescripcion>



Instrucciones de montaje:  
<https://zinco-cubiertas-ecologicas.es/instrucciones-de-montaje>



El sistema "Sponge City Roof" permite la gestión semi-natural del agua de lluvia. El diseño del sistema combina, por un lado, las ventajas de una cubierta extensiva rica y diversa en especies vegetales, más una reserva adicional de agua para el consumo de las plantas, y una retención temporal de pluviales con escorrentía progresiva regulada.

La capa inferior del depósito de agua está a disposición de la vegetación de la cubierta gracias a la manta de capilaridad DV 40. La capa superior del depósito de agua permite la acumulación de aguas pluviales hasta el límite deseado y

el drenaje se ajusta a la velocidad de evacuación deseada. La vegetación adapta su desarrollo natural según la disponibilidad del agua de lluvia a lo largo del año, por lo que requerirá un mantenimiento acorde a sus necesidades. En casos de sequía prolongada, puede ser necesario disponer de un sistema de riego adicional. Recomendamos que el mantenimiento, tanto en la fase de establecimiento, como de consolidación, sea realizado por una empresa especializada.

## Características

- Gestión de aguas pluviales basado en el modelo de la naturaleza
- Requiere una cubierta sin pendiente (pendiente 0°)
- En función de la región de instalación de la cubierta, se recomienda drenar en invierno el agua acumulada

## Opciones en diseño

- Permite mayor diversidad en el diseño vegetal, favoreciendo la biodiversidad de invertebrados en la cubierta
- Desarrollo dinámico natural de la vegetación en función de la disponibilidad del agua de lluvia a lo largo del año
- Tanto la capacidad de retención de pluviales, como el caudal de escorrentía y el volumen de acumulación, se ajustan a los requisitos específicos de cada proyecto



**1 - 4** Para informaciones más detalladas sobre los componentes del sistema "Sedum Tapizante" (vegetación Sedum, Zincoterra Sedum, Filtro sistema SF y Floradrain® FD 25-E) véase la página 7 de esta guía.

5 Filtro Sistema PV	Nº art.	Medidas	Entrega
	2131	2,00 m × 50,00 m	Rollo de 100 m <sup>2</sup>
Resistencia al punzonamiento según EN ISO 12236: 4300 N aprox.			
Resistencia a tracción (200 mm) según EN ISO 10319 longitudinal/transversal: 23,0 kN/m aprox.			
Notas de instalación: En caso de que el filtro sistema PV se usa como capa de protección se debe colocar con solapes de 10 cm aprox. Todos los bordes, penetraciones etc. de la cubierta deben cubrirse con el filtro PV inferior como protección.			

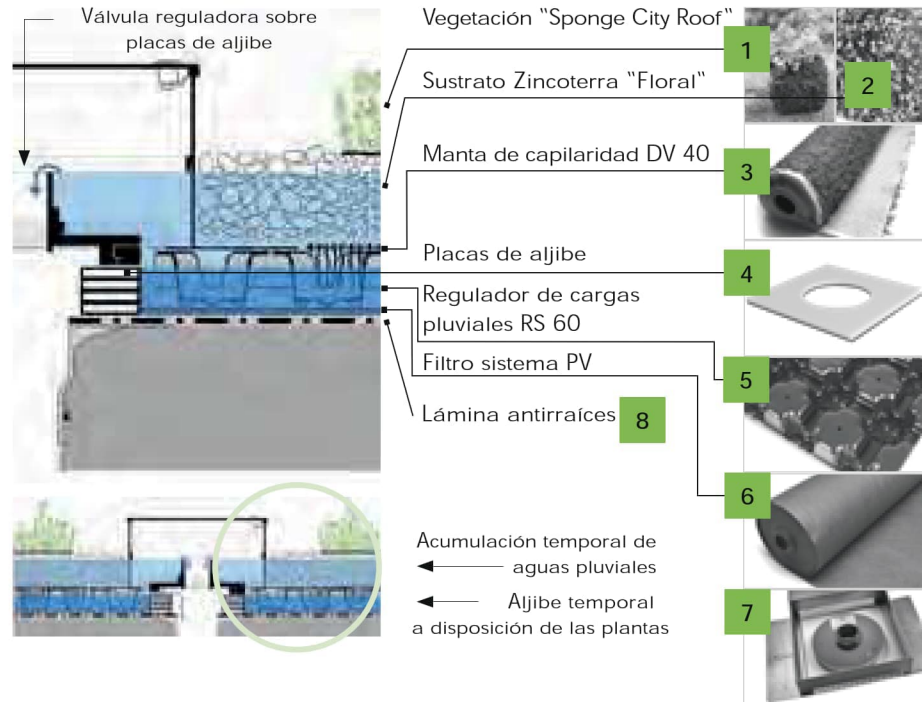
6 Regulador de cargas pluviales RS 60	Nº art.	Medidas	Entrega
	3408	2,30 m × 1,03 m (neto 2,25 m × 1,00 m) aprox.	Placa de 2,25 m <sup>2</sup>
Volumen/Altura de acumulación máx. de agua: 55 l/m <sup>2</sup> aprox. / 6 cm aprox.			
Resistencia a la compresión (10 % de compactación) según EN ISO 25619-2: 40 kPa aprox.			

7 Válvula reguladora y caja de control	Nº art.	Consta de:	Entrega
Set RDS 48	4002	Válvula reguladora RD 48 y caja de control KS 10/57	Set
Set RDS 28	4000	Válvula reguladora RD 28 y caja de control KS 10/40	Set
Válvula reguladora: Diámetro de la válvula reguladora: 480 mm aprox (RD 48) y 280 mm aprox. (RD 28) Altura del rebosadero ajustable: 20 mm – 85 mm aprox. Caudal de agua medio (regulable) con altura de acumulación inicial de 55 mm: desde 0,025 l/s hasta aprox. 0,60 l/s			

**8 Lámina antirraíces:** Si la lámina impermeable no está garantizada como antirraíz, se debe instalar la Lámina antirraíces WSF 40.

**Nota:** Para más información sobre las válvulas reguladoras y los elementos reguladores de cargas pluviales de alta resistencia consulte la página 42.

# Sistema "Garaje subterráneo"



## Datos técnicos

Cubierta "Sponge City Roof" con Regulador de cargas pluviales RS 60

Espesor: 16 cm aprox.  
 Peso saturado de agua: 210 kg/m<sup>2</sup>\* aprox.  
 Retención de agua: 107 l/m<sup>2</sup>\* aprox.

\*Incluido el aljibe temporal máximo de agua disponible para plantas (4 placas de aljibe de 13 mm cada una) y el volumen máximo de acumulación temporal hasta 20 mm por debajo de la superficie del sustrato.



Detalles CAD/Memorias  
<https://zinco-cubiertas-ecologicas.es/prescripcion>



Instrucciones de montaje:  
<https://zinco-cubiertas-ecologicas.es/instrucciones-de-montaje>

**1 Vegetación:** Plantas precultivados en alvéolos o tepes precultivados según la lista de plantas "Sponge City Roof" adaptada a este sistema. Plantas precultivadas en alvéolos se pueden adquirir en viveros.

**2 Sustrato Zincoterra "Floral":** Sustrato técnico especial para ajardinamientos extensivos con combinaciones de variedades vegetales de sedum, herbáceas y vivaces. Se suministra a granel o en "big bag".

Permeabilidad mod. Kf: 0,6-70 mm/min		
Retención de agua por 10 mm de espesor de sustrato: 4 l/m <sup>2</sup> aprox.		
<b>3 Manta de capilaridad DV 40</b>	N° art.	Medidas
	2160	2,00 m × 25,00 m aprox.
	2165	2,00 × 10,00 m aprox.
		Entrega
		Rollo de 50 m <sup>2</sup>
		Rollo de 20 m <sup>2</sup>

Manta dotada por una de sus caras con flecos que funcionan como pequeños capilares para llevar a cabo la distribución del agua. **Longitud flecos: 40 mm**

**Notas de instalación:** La manta de capilaridad DV 40 se debe instalar con solapes de unos 10 cm. Por este razón, la manta tiene un borde de 10 cm sin flecos permitiendo una colocación perfecta también en la zona de solapamiento.

<b>4 Placas de aljibe</b>	Placa de aljibe para crear un aljibe en combinación con la válvula reguladora RS 28	
	Se pueden apilar un máximo de 5 placas	
	Altura total de la placa: 13 mm Medidas: 28 x 28 cm	

5 Regulador de cargas pluviales RS 60		
N° art.	Medidas	Entrega
3408	2,30 m × 1,03 m (neto 2,25 m × 1,00 m) aprox.	Placa de 2,25 m <sup>2</sup>
Volumen/Altura de acumulación máx. de agua: 55 l/m <sup>2</sup> aprox. / 6 cm aprox.		
Resistencia a la compresión (10 % de compactación) según EN ISO 25619-2: 40 kPa aprox.		

6 Filtro Sistema PV		
N° art.	Medidas	Entrega
2131	2,00 m × 50,00 m	Rollo de 100 m <sup>2</sup>
Resistencia al punzonamiento según EN ISO 12236: 4300 N aprox.		
Resistencia a tracción (200 mm) según EN ISO 10319 longitudinal/transversal: 23,0 kN/m aprox.		
<b>Notas de instalación:</b> En caso de que el filtro sistema PV se usa como capa de protección se debe colocar con solapes de 10 cm aprox. Todos los bordes, penetraciones etc. de la cubierta deben cubrirse con el filtro PV como protección.		

7 Válvula reguladora y caja de control Set RDS 28		
N° art.	Consta de:	Entrega
4000	Válvula reguladora RD 28 y caja de control KS 10/40	Set
<b>Válvula reguladora:</b>		
Diámetro de la válvula reguladora: 280 mm aprox.		
Altura del rebosadero ajustable: 20 mm - 85 mm aprox.		
Caudal de agua medio (regulable) con altura de acumulación inicial de 55 mm: desde 0,025 l/s hasta aprox. 0,60 l/s		

**8 Lámina antirraíces:** Si la lámina impermeable no está garantizada como antirraíz, se debe instalar la Lámina antirraíces WSF 40.



Para que firmes y pavimentos sean fiables, duraderos y seguros en su funcionamiento, es esencial utilizar la técnica apropiada y se requiere que el sistema empleado garantice la continuidad de las funciones de la cubierta (p. ej. impermeabilidad y drenaje) y también la gestión de las fuerzas generadas por el tráfico de vehículos. Si se combinan diferentes zonas de uso (peatonales, transitables y ajardinadas) el drenaje y las

fuerzas generadas por el tránsito son importantes, pero también lo es, y mucho, la capacidad de retención de agua. Stabilodrain® SD 30 es la pieza clave en este tipo de cubiertas, ya que reúne todos estos requisitos y asegura el funcionamiento duradero. Dependiendo de cada proyecto, permite la retención de agua en zonas ajardinadas (nódulos hacia abajo) o el relleno del elemento en zonas pavimentadas (nódulos hacia arriba).

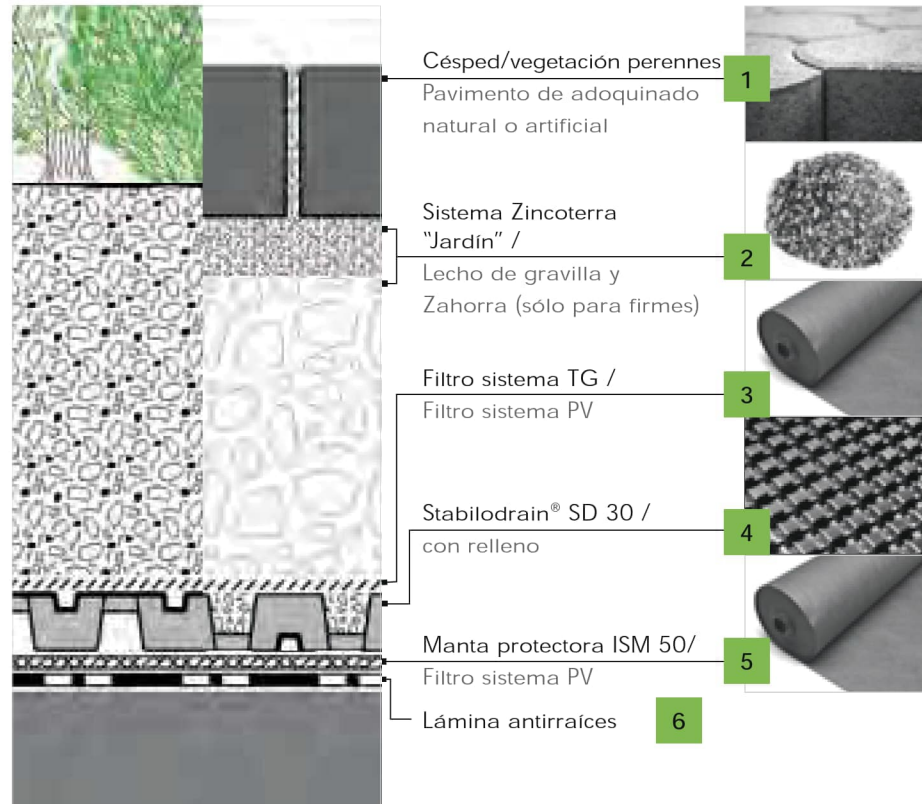
## Características

- Stabilodrain® SD 30 como pieza clave del sistema es un elemento de drenaje extremadamente estable y resistente
- SD 30 es transitable con vehículos de obra incluso sin relleno
- Instalación fácil y rápida de las placas SD 30 por la forma de sus perfiles de conexión laterales

## Opciones en diseño

- Con Stabilodrain® SD 30 se puede realizar cualquier diseño paisajístico en las cubiertas como si se tratara de terreno natural
- Posibilidad de usarlo también en cubiertas planas con encharcamientos y en cubiertas invertidas

# Sistema "Cubierta transitable de vehículos"



## Datos técnicos para zonas pavimentadas

Espesor: a partir de aprox. 31 cm  
 Peso: a partir de aprox. 600 kg/m<sup>2</sup>



Detalles CAD/Memorias  
<https://zinco-cubiertas-ecologicas.es/prescripcion>



Instrucciones de montaje:  
<https://zinco-cubiertas-ecologicas.es/instrucciones-de-montaje>



## Sistema para zonas pavimentadas

**1 Adoquinados de hormigón o de piedra natural:** Los adoquines de hormigón o piedra natural se eligen en función de las cargas que se esperan generar en la cubierta. Además deben cumplir los requisitos de las normativas vigentes. Cuanto mayor es el espesor del adoquinado, tanto mayor es la superficie de apoyo entre las piedras. Esto resulta en una reducción de las posibles fuerzas de torsión y de deformación del lecho de gravilla al inferior. Por lo tanto, en el caso de realizar firmes sobre cubiertas, es fundamental planificar una distribución suficiente de la carga, ya sea a través de la superficie del pavimento o a través de una capa soporte adecuada.

**2 Lecho de gravilla y capa de Zahorra:** Los materiales para las capas de base deben garantizar una compactibilidad y estabilidad excelentes. Los materiales de la capa de asentamiento pueden tener diferentes granulometrías, pero tienen que armonizar con el material de relleno de las juntas para evitar que éste sea arrastrado. El Departamento Técnico de ZinCo proporciona asistencia para el diseño del sistema adecuado en cada proyecto. Para más información, por favor, contacte con nosotros.

3 + 5 Filtro sistema PV	Nº art.	Medidas	Entrega
	2131	2,00 m × 50,00 m aprox.	Rollo de 100 m <sup>2</sup>
Resistencia al punzonamiento según EN ISO 12236: 4300 N aprox.			
Resistencia a tracción (200 mm) según EN ISO 10319 longitudinal/transversal: 23,0 kN/m aprox.			
Notas de instalación: El filtro sistema PV se debe instalar con solapes de 20 cm (posición 3: capa filtrante) y de 10 cm (posición 5: capa protectora). Todos los bordes, penetraciones etc. de la cubierta deben cubrirse con el filtro sistema PV inferior (posición 5) que se utiliza como capa protectora.			

4 Stabilodrain® SD 30	Nº art.	Medidas	Entrega
	3330	0,94 m × 2,00 m aprox. (neto 2,25 m × 1,00 m)	Placa de 1,88 m <sup>2</sup>
colocado con orificios de difusión hacia abajo en zonas pavimentadas			
colocado con orificios de difusión hacia arriba en zonas vegetadas			
Resistencia a la compresión (10 % de compactación): 500 kN/m <sup>2</sup> aprox.			
Capacidad de drenaje según EN ISO 12958; nódulos hacia abajo, pendiente de 2 %: 1,42 l/(s·m) aprox.			

El sistema de las zonas vegetadas sigue los criterios del sistema "Cubierta jardín" (páginas 22-23), con la diferencia de que se sustituye en la capa de drenaje la placa de drenaje Floradrain® FD 60 neo por Stabilodrain® SD 30, y en la capa filtrante, el filtro SF es sustituido por el filtro TG. Tanto Stabilodrain® SD 30 como el filtro TG tienen una mayor resistencia a cargas mecánicas.

En los firmes sobre cubiertas no se requiere solamente un sistema constructivo de alta resistencia a las cargas, sino también una cubierta con suficiente capacidad de carga estructural. Además, el tráfico de vehículos en una cubierta genera importantes presiones horizontales y movimientos de torsión por la aceleración, el frenado y la conducción, que deben ser absorbidas por la estructura.

Hay dos opciones de sistemas para coches. Si la superficie de la estructura y el pavimento tienen la misma pendiente, se utiliza el elemento Elastodrain® EL 202 colocado en lecho de gravilla sólo. Si las pendientes son diferentes, el elemento Protectodrain®

PD 250 colocado en una capa soporte es lo más adecuado.

En ocasiones, las cubiertas deben soportar cargas excepcionalmente fuertes. El grosor del adoquinado colocado en gravilla y sobre una capa soporte adecuada en altura debe garantizar la absorción de las fuerzas de presión horizontal y la protección de la impermeabilización. En este caso Elastodrain® EL 202 es el elemento de drenaje idóneo. Para evitar la transmisión a la impermeabilización de las cargas horizontales se deben instalar dos capas de láminas deslizantes.

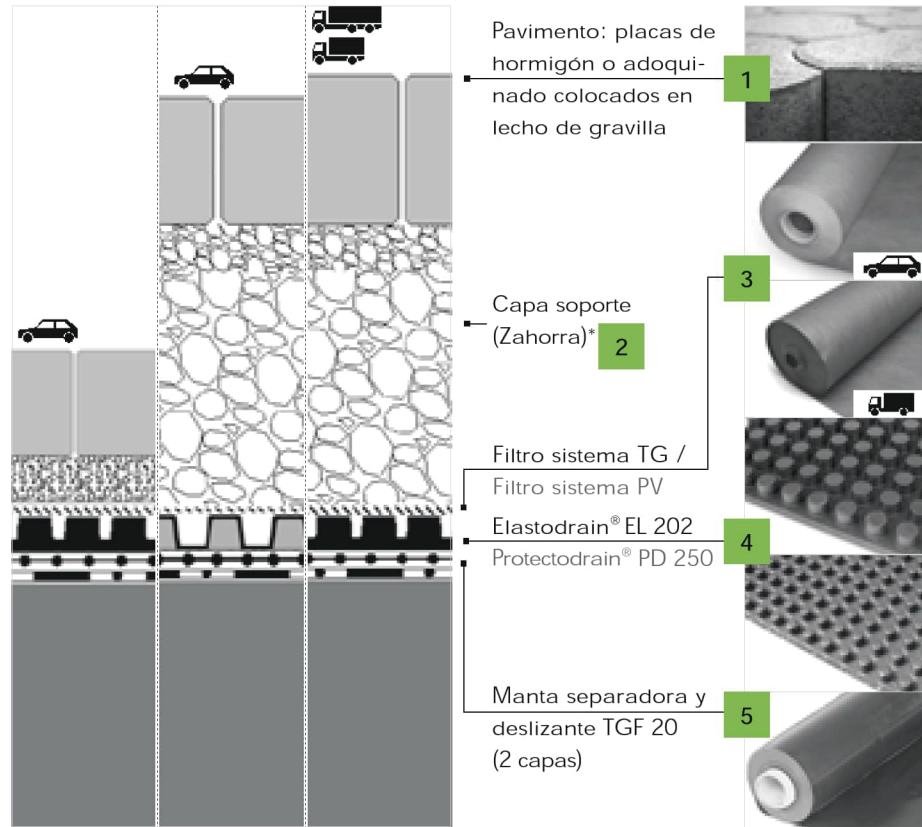
## Características

- Elastodrain® EL 202 tiene muy alta resistencia a la compresión y garantiza la distribución uniforme de cargas hacia la subestructura
- Elastodrain®/Protectodrain® protegen la impermeabilización frente impactos mecánicos durante la fase de construcción y aseguran un drenaje duradero evitando así daños causados por heladas

## Opciones en diseño

- Sistema muy resistente permitiendo diseños creativos, preferible para firmes, vías de acceso para coches de bomberos y zonas de aparcamiento
- Elastodrain® EL 202 permite construcciones con espesores diversos sin capa soporte para tráfico de vehículos ligeros y con capa soporte para tráfico de vehículos pesados.

# Sistema "Suelos técnicos elevados en cubiertas y terrazas"



## Datos técnicos

### Sistema con Elastodrain® EL 202

para coches:  
 Espesor: a partir de aprox. 15 cm  
 Peso: a partir de aprox. 302 kg/m<sup>2</sup>

para camiones:  
 Espesor: a partir de aprox. 32 cm  
 Peso: a partir de aprox. 623 kg/m<sup>2</sup>



Detalles CAD/Memorias  
<https://zinco-cubiertas-ecologicas.es/prescripcion>



Instrucciones de montaje:  
<https://zinco-cubiertas-ecologicas.es/instrucciones-de-montaje>

\* Para calcular grosores de la capa de soporte contacte con nosotros.

3a Filtro sistema TG	N° art.	Medidas	Entrega
	2192	2,00 m × 100,00 m aprox.	Rollo de 200 m <sup>2</sup>
	2193	1,00 m × 100,00 m aprox.	Rollo de 100 m <sup>2</sup>
Resistencia al punzonamiento según normativa EN ISO 12236: 2000 N aprox.			
Permeabilidad (H50) según normativa EN ISO 11058: 40 l/(m <sup>2</sup> ·s) aprox. (± 0.04 m/s)			
Notas de instalación: Los filtros se deben colocar con solapes de unos 20 cm.			

3b Filter Sheet PV	N° art.	Medidas	Entrega
	2131	2,00 m × 50,00 m aprox.	Rollo de 100 m <sup>2</sup>
Resistencia al punzonamiento según EN ISO 12236: 4300 N aprox.			
Resistencia a tracción (200 mm) según EN ISO 10319 longitudinal/transversal: 23,0 kN/m aprox.			
Notas de instalación: Los filtros se deben colocar con solapes de unos 20 cm.			

4a Elastodrain® EL 202	N° art.	Medidas	Entrega
EL 202 Conector	3220	1,00 m × 1,00 m aprox.	Placa de 1 m <sup>2</sup>
	3221		Paquete de 100 piezas
Resistencia a la compresión (10 % de compactación) según EN ISO 25619-2: 400 kN/m <sup>2</sup> aprox.			
Capacidad de drenaje según EN ISO 12958 con pendiente de 2 %: 0,47 l/(s·m) aprox.			

4b Protectodrain® PD 250	N° art.	Medidas	Entrega
PD 250-Conector	3250	1,00 m × 2,00 m aprox.	Placa de 2 m <sup>2</sup>
	3251		Paquete de 200 piezas
Resistencia a la compresión (10 % de compactación) según EN ISO 25619-2: 460 kN/m <sup>2</sup> aprox.			
Capacidad de drenaje según EN ISO 12958 con pendiente de 2 %: 1,5 l/(s·m) aprox.			

5 Manta separadora y deslizante TGF 20	N° art.	Medidas	Entrega
	1020	8,00 m × 25,00 m aprox.	Rollo de 200 m <sup>2</sup>
	1022	3,00 m × 33,50 m aprox.	Rollo de 100,5 m <sup>2</sup>
Coeficiente de rozamiento: 0,29			
Notas de instalación: Las mantas separadoras TGF 20 se deben colocar con solapes de 20 cm.			



Muchas cubiertas no están acondicionadas para soportar las cargas de la capa base, la capa de rellenos y la capa superficial necesarias para realizar pavimentos. Para estos casos se ofrece la aplicación del sistema ZinCo Elefeet®, porque gracias a su reducido peso, prácticamente tan sólo hay que considerar el peso del pavimento. La escorrentía superficial puede ser drenada rápidamente gracias a las juntas abiertas del pavimento, que permite su circulación bajo el pavimento; además, este espacio inferior está siempre bien aireado.

En el caso del uso de soportes elevadores altos queda suficiente espacio para tender cables y colocar tuberías, p. ej. para el sistema de riego de las vecinas superficies ajardinadas intensivas. Cada soporte elevador Elefeet® puede adaptarse a la altura deseada usando la llave de ajuste disponible como accesorio, incluso posteriormente al tener que cambiar alguna losa.

## Características

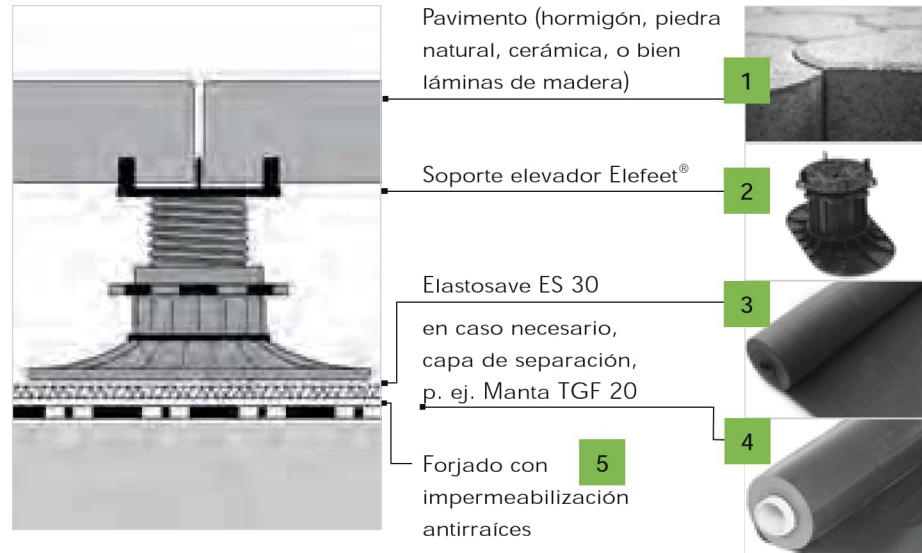
- Ajustables en altura para corregir posibles desniveles
- Reducida carga propia – lo único que pesa es el pavimento de losas
- Apto para cubiertas sin pendiente, gracias al gran volumen de drenaje en el espacio inferior
- Juntas abiertas, libres de suciedad y de vegetación indeseada



## Opciones en diseño

- Regulable en altura de forma continua y con exactitud de milímetro desde aprox. 27 mm hasta aprox. 500 mm.
- Como accesorio se suministra el sistema de rieles de soporte Elefeet® permitiendo una rápida instalación de una subestructura estable para superficies sin bordes fijos.

# Detalles de instalación y Accesorios



## Datos técnicos

Espesor: a partir de aprox. 70 mm\* hasta aprox. 500 mm  
 Pendiente: de 0 % hasta 2 %  
 Peso: a partir de aprox. 100 kg/m<sup>2</sup>



Detalles CAD/Memorias  
<https://zinco-cubiertas-ecologicas.es/prescripcion>



Instrucciones de montaje:  
<https://zinco-cubiertas-ecologicas.es/instrucciones-de-montaje>

**1** Pavimento con losas de hormigón o cerámica o adoquines de piedra natural. El grosor del material suele ser para hormigón > 4 cm\*, para losas de cerámica > 2 cm. Si el fabricante lo aprueba, en algunos casos es posible un menor grosor. Alternativamente se pueden utilizar láminas de madera en una subestructura de soporte.

**2** Soportes elevadores regulables ZinCo Elefeet®, se suministran en varias alturas con separadores de juntas de 3 mm de grosor integrados.

	N° art.	Altura	Entrega
E 27	9660	27-39 mm aprox.	Pieza
E 38	9661	38-60 mm aprox.	Pieza
E 60	9662	60-106 mm aprox.	Pieza
E 106	9663	106-196 mm aprox.	Pieza

Capacidad de carga: 600 kg en el centro por placa de soporte o 300 kg en cada cuarto de 90°

**2a** Elementos de elevación: Accesorio para la elevación de los elementos Elefeet® y para incrementar el espesor total del sistema. Se pueden combinar y acoplar de forma segura diferentes elementos hasta de conseguir la altura deseada o hasta 500 mm aprox. como máximo.

	N° art.	Altura	Entrega
A 12	9664	12 mm	Pieza
A 22	9665	22 mm	Pieza
A 67	9666	67 mm	Pieza

**3** Elastosave ES 30: Manta protectora de alta calidad de goma fina. Adecuado para la protección de la impermeabilización en terrazas, bajo suelos técnicos con soportes.

N° art.	Altura	Entrega
2094	1,50 m × 8,00 m aprox.	Rollo de 12 m <sup>2</sup>

Resistencia a la tracción: 0,8 N/mm<sup>2</sup> aprox.  
 Dilatación de rotura: 125 % aprox.  
 Coeficiente de fricción (seco): 0,99 aprox.  
 Notas de instalación: La manta Elastosave ES 30 se debe colocar con solapes de 5 cm.

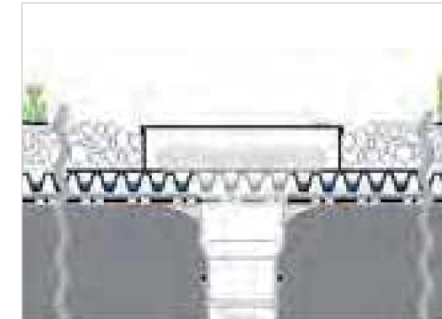
**4** Manta separadora y deslizante TGF 20, si necesario

N° art.	Altura	Entrega
1020	8,00 m × 25,00 m aprox.	Rollo de 200 m <sup>2</sup>
1022	3,00 m × 33,50 m aprox.	Rollo de 100,5 m <sup>2</sup>

Coeficiente de rozamiento: 0,29  
 Notas de instalación: Las mantas separadoras TGF 20 se deben colocar con solapes de 20 cm.

A continuación encontrará una pequeña variedad de detalles de instalación y accesorios. Para más detalles CAD por favor consulte: <https://zinco-cubiertas-ecologicas.es/cad>

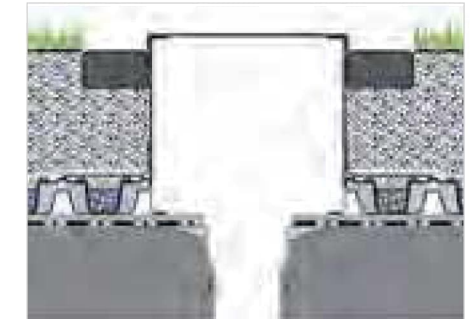
## Cajas de control



Caja de control KS 6/30



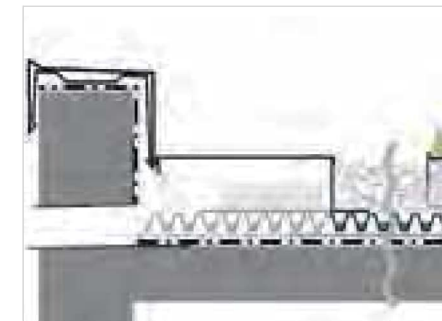
Caja de control KS 30/30-E



Sistema de cubierta verde intensiva con Caja de control KS 30/30-E instalada en la zona vegetal.

Sistema de cubierta verde extensiva con Caja de control KS 6/30 instalada en la zona vegetal.

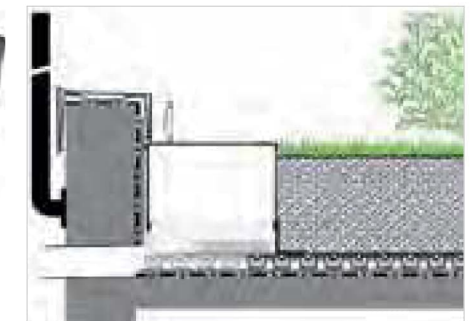
## Cajas de control en el borde perimetral



Caja de control para peto AKS 8/30



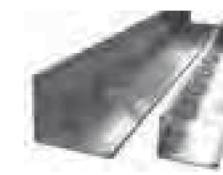
Elemento elevador KSA 20/30



Sistema de cubierta verde intensiva con Caja de control AKS 8/30 en combinación con elemento elevador KSA 20/30. Se instala en un borde perimetral bajo con gárgola. Cubierta asegurada con barandilla.

Sistema de cubierta verde extensiva con Caja de control AKS 8/30 instalada en la zona vegetal en el borde perimetral con peto y gárgola

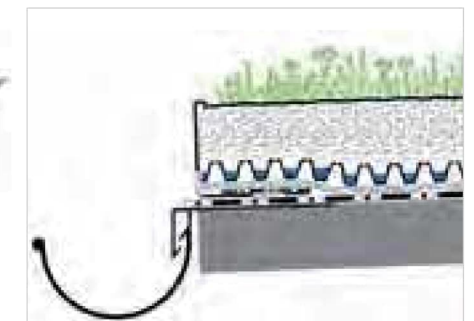
## Perfiles de separación y de alero



Perfil de separación KL 80/100



Perfil de alero DP 120



Sistema de cubierta verde extensiva con Perfil de alero DP 120 que sirve como borde perimetral de la cubierta verde.

Sistema de cubierta verde extensiva con Perfil de separación KL 80/100 separando las áreas vegetadas de la franja de grava.