



**Institut de  
Tecnologia de la Construcció  
de Catalunya**

Wellington 19  
ES08018 Barcelona  
T +34 933 09 34 04  
qualprod@itec.cat  
itec.cat



Miembro de



www.eota.eu

## Evaluación Técnica Europea

**ETA 13/0311  
de 22.12.2023**



### Parte general

#### Organismo de Evaluación Técnica (TAB) que emite el ETA: ITeC

ITeC ha sido designado de acuerdo con el Artículo 29 del Reglamento (UE) No 305/2011 y es miembro de EOTA (European Organisation for Technical Assessment)

**Nombre comercial del  
producto de construcción**

**Kits para sistemas de revestimiento AQUAPANEL®  
WL121C; WL122C; WL221C; WL222C; WL321C; WL322C;  
WL131C; WL132C; WL231C; WL232C; WL331C; WL332C.**

**Área del producto a la que el  
producto de construcción  
pertenece**

Kits para revestimientos exteriores de fachada de placas minerales con revestimiento aplicado in situ.

**Fabricante**

**KNAUF AQUAPANEL GMBH & CO. KG**

Zur Helle 11  
58638 Iserlohn  
Alemania

**Planta(s) de fabricación**

Según el Anexo N custodiado por el ITeC.

**La presente Evaluación  
Técnica Europea contiene**

47 páginas, incluyendo 8 anexos que forman parte integrante de esta evaluación.

**La presente Evaluación  
Técnica Europea se emite de  
acuerdo con el Reglamento  
(UE) 305/2011 en base a**

EAD 090119-00-0404

*Kits para revestimientos exteriores de fachada de placas minerales con revestimiento aplicado in situ. Julio 2018.*

**Este ETA reemplaza**

ETA 13/0311, emitido el 14.01.2022.

### **Comentarios generales**

Las traducciones de esta Evaluación Técnica Europea a otros idiomas deben corresponderse en su totalidad al documento original emitido y deben ser identificadas como tales.

La reproducción de esta Evaluación Técnica Europea, incluyendo la transmisión por medios electrónicos, debe ser integral. Sin embargo, se podrán realizar reproducciones parciales bajo el consentimiento emitido del Organismo de Evaluación Técnica. Cualquier reproducción parcial deberá ser identificada como tal.

## Partes específicas de la Evaluación Técnica Europea

### 1 Descripción técnica del producto

Este ETA se refiere a los siguientes kits:

- 1) Kit para sistemas de revestimiento AQUAPANEL® WL121C; WL122C; WL221C; WL222C; WL321C; WL322C<sup>1</sup> con subestructura de acero galvanizado.
- 2) Kit para sistemas de revestimiento AQUAPANEL® WL131C; WL132C; WL231C; WL232C; WL331C; WL332C con subestructura de aleación de aluminio.

Estos kits consisten en seis sistemas de acabado continuo (diferentes combinaciones de capas base y capas de acabado); la placa AQUAPANEL® Cement Board Outdoor, el tratamiento de sus juntas y fijaciones de la placa, las subestructuras metálicas (perfiles verticales, escuadras y fijaciones, de acero galvanizado o de aleación de aluminio) y opcionalmente las láminas flexibles para impermeabilización y el aislamiento térmico de lana mineral.

Los componentes del kit se indican en la tabla 1.1 relacionados con los componentes del sistema de revestimiento AQUAPANEL®.

La información y los datos detallados de todos los componentes se indican en los anexos de este ETA.

**Table 1.1:** Componentes del sistema de revestimiento.

Capa del conjunto del sistema	Sistema de revestimiento AQUAPANEL® WL121C; WL122C; WL221C; WL222C; WL321C; WL322C	Sistema de revestimiento AQUAPANEL® WL131C; WL132C; WL231C; WL232C; WL331C; WL332C	Descripción Técnica
Sistema de acabado continuo	FC: Capa de acabado		Anexo 2
	P: Imprimación		
	BC: Capa base		
	M: Malla de refuerzo		
Capa exterior	EB: AQUAPANEL® Cement Board Outdoor		Anexo 3
	EBFx: Fijaciones de la placa		
	WPL: Lámina flexible para impermeabilización (opcional) (*)		Anexo 5
Subestructura	GSF: Perfiles verticales y escuadras de acero galvanizado	ASF: Perfiles verticales y escuadras de aleación de aluminio	Anexo 4
	Aislamiento térmico (opcional) (*)		Anexo 5
Otros	Fijaciones entre la subestructura y estructura soporte(opcional) (*)		Anexo 4
(*) Estos componentes pueden no ser parte del kit, pero siempre forman parte del conjunto del sistema. Pueden no ser suministrados por el fabricante, sin embargo, están disponibles en el mercado y deben cumplir las especificaciones indicadas en este ETA (véanse los Anexos 4 y 5).			

Las fijaciones entre las escuadras de la subestructura y la estructura de soporte son siempre necesarias para la ejecución del sistema y deben elegirse en función del material de la estructura de soporte y de la resistencia requerida debido al viento y al peso propio.

<sup>1</sup> W = muro; L = revestimiento; *primer número* = tipo de sustrato o estructura de soporte (1 = muro macizo; 2 = muro con estructura de madera; 3 = muro con estructura de metal); *segundo número* = material de la subestructura (2 = acero galvanizado; 3 = aleación de aluminio); *tercer número* = sistema de revestimiento ventilado o no ventilado (1 = no ventilado; 2 = ventilado); C = cemento como material para placas exteriores.

## **2 Especificación del uso(s) previsto(s) de acuerdo con el Documento de Evaluación Europeo aplicable (en adelante EAD)**

El kit para los sistemas de revestimiento AQUAPANEL® WL121.C; WL122.C; WL221.C; WL222.C; WL321.C; WL322.C basados en subestructura de acero galvanizado y el kit para los sistemas de revestimiento AQUAPANEL® WL131.C; WL132.C; WL231.C; WL232.C; WL331.C; WL332.C basados en subestructura de aleación de aluminio se utilizan como:

- Uso 1: Sistemas de revestimiento en fachadas ventiladas (pantallas para agua de lluvia).
- Uso 2: Sistemas de revestimiento en fachadas no ventiladas.

Este ETA cubre los kits de la familia 1, según la tabla 1.1 del EAD 090119-00-0404, tal y como se indica en las tablas del Anexo 1.

Las disposiciones estipuladas en este ETA se basan en una vida útil de al menos 25 años para los kits. Las indicaciones dadas sobre la vida útil no pueden interpretarse como una garantía dada por el fabricante, sino que deben considerarse como un medio para la elección del correcto del producto en relación con la vida útil esperada de las obras.

Los sistemas de revestimiento AQUAPANEL® están formados por componentes constructivos no portantes. No contribuyen directamente a la estabilidad del muro sobre el que se instalan; pero si pueden contribuir a su durabilidad proporcionando una mejor protección frente a la intemperie.

Los detalles constructivos se indican en los Anexos 6 y 7.

### 3 Prestaciones del producto y referencia a los métodos utilizados para su evaluación

La evaluación de los kits para sistemas de revestimiento AQUAPANEL® para el uso previsto se ha realizado siguiendo el EAD 090119-00-0404 *Kits para revestimientos exteriores de fachada de paneles minerales con revestimiento aplicado in situ*.

**Tabla 3.1:** Resumen de prestaciones (véanse también las prestaciones detalladas en los correspondientes anexos).

Requisito básico	Cláusula del EAD	Característica esencial	Prestaciones		
			Uso 1	Uso 2	
Producto:	Kits para sistemas de revestimiento Aquapanel®	Uso previsto:	Uso 1: Sistemas de revestimiento en fachadas ventiladas (pantallas para agua de lluvia).		
			Uso 2: Sistemas de revestimiento en fachadas no ventiladas.		
RB 2 Seguridad en caso de incendio	2.2.1	Reacción al fuego	Véase la tabla A1.3 en el Anexo 1		
	2.2.2	Comportamiento al fuego de la fachada	No evaluado		
	2.2.3	Propensión a la combustión continua sin llama	No evaluado		
RB 3 Higiene, salud y medio ambiente	2.2.4	Estanqueidad (protección frente al agua de lluvia)	Véase la tabla A1.3 en el Anexo 1		
	2.2.5	Absorción de agua	Véase la tabla A1.3 en el Anexo 1		
	2.2.6	Permeabilidad al vapor de agua	No relevante	Véase la tabla A1.3 en el Anexo 1	
	2.2.7	Capacidad de drenaje	Véase la tabla A1.3 en el Anexo 1		
	2.2.8	Contenido, emisión y/o desprendimiento de sustancias peligrosas	No evaluado		
	2.2.9	Resistencia al viento	Véase el apartado 3.1		
	2.2.10	Resistencia frente a impacto	Véase tabla A1.3 en el Anexo 1		
	2.2.11	Resistencia frente a fuerzas puntuales horizontales	Véase tabla A1.3 en el Anexo 1		
RB 4 Seguridad y accesibilidad en utilización	2.2.12.1	Adherencia	Véase tabla A1.3 en el Anexo 1		
	2.2.12.2	Resistencia a flexión de la placa	Véase tabla A1.3 en el Anexo 1		
	2.2.12.3	Resistencia a la perforación / cortante	Véase tabla A1.3 en el Anexo 1		
	2.2.12.4	Resistencia al atravesamiento / arrancamiento de las fijaciones de la placa	Véase tabla A1.3 en el Anexo 1		
	2.2.12.5	Resistencia de los perfiles	Véase tabla A1.3 en el Anexo 1		
	2.2.12.6	Resistencia al arrancamiento	Véase tabla A1.3 en el Anexo 1		
	2.2.12.7	Resistencia al cizallamiento	Véase tabla A1.3 en el Anexo 1		
	2.2.12.8	Resistencia de las escuadras (fuerza horizontal y vertical)	Véase tabla A1.3 en el Anexo 1		
RB 5 Protección frente al ruido	2.2.13	Aislamiento al ruido aéreo	No evaluado		
RB 6 Ahorro de energía y retención de calor	2.2.14	Resistencia térmica	Véase la tabla A1.3 en el Anexo 1		
	2.2.15.1	Comportamiento frente al envejecimiento acelerado	Véase la tabla A1.3 en el Anexo 1		
	2.2.15.2	Resistencia a la fisuración debida a la deformación de la placa	No evaluado		
	Durabilidad	2.2.15.3	Estabilidad dimensional frente a la humedad	Véase la tabla A1.3 en el Anexo 1	
			Estabilidad dimensional frente a la temperatura	Véase la tabla A1.3 en el Anexo 1	
		2.2.15.4	Contenido en humedad	Véase la tabla A1.3 en el Anexo 1	
		2.2.15.5	Corrosión	Véase la tabla A1.3 en el Anexo 1	
2.2.15.6	Resistencia a la radiación UV	Véase la tabla A1.3 en el Anexo 1			

#### Información complementaria:

Los requisitos relacionados con la resistencia mecánica y la estabilidad de las partes no portantes de las obras no se incluyen en el Requisito Básico *Resistencia mecánica y estabilidad* (RB 1) sino que se consideran bajo el Requisito Básico *Seguridad y accesibilidad de utilización* (RB 4).

El requisito de resistencia al fuego es aplicable al muro en si mismo (de obra de fábrica, de hormigón, de madera o de estructura metálica) y no al kit.

### 3.1 Resistencia al viento

La resistencia al viento de los kits se ha evaluado de acuerdo con el apartado 2.2.9 del EAD 090119-00-0404.

La tabla A1.3 del Anexo 1 indica la resistencia al viento obtenida en el ensayo realizado para los sistemas de revestimiento AQUAPANEL® WL121.C; WL122.C; WL221.C; WL222.C; WL321.C; WL322.C basados en una subestructura de acero galvanizado y para los sistemas de revestimiento AQUAPANEL® WL131.C; WL132.C; WL231.C; WL232.C; WL331.C; WL332.C basados en una subestructura de aleación de aluminio.

Además, la tabla 3.1.1 indica la resistencia al viento para otras separaciones de los componentes de la subestructura, considerando los componentes más débiles de la subestructura.

**Tabla 3.1.1:** Resistencia al viento para kits con subestructura de acero galvanizado.

Distancia entre (mm)		Valor característico Q (kN/m <sup>2</sup> ) (*)	Condición de fallo
Perfiles verticales	Escuadras		
400	600	≤ 3,2	Carga máxima de los resultados de los ensayos.
	800		
	1000	≤ 2,6	Valor característico de la resistencia a carga horizontal (Rc1) de la escuadra de retención (Rbk-2) para una deformación residual de 1 mm (véase la tabla A4.1.3 del Anexo 4).
	1200	≤ 2,1	
	1400	≤ 1,8	
600	600	≤ 2,8	Valor característico de la resistencia a la carga horizontal (Rc1) de la escuadra de retención (Rbk-2) para una deformación residual de 1 mm (véase la tabla A4.1.3 del Anexo 4).
	800	≤ 2,1	
	1000	≤ 1,7	
	1200	≤ 1,4	
	1400	≤ 1,2	

(\*) Valores calculados utilizando las fórmulas de carga uniformemente distribuida en viga continua con tres apoyos.

**Tabla 3.1.2:** Resistencia al viento para kits con subestructura de aleación de aluminio.

Distancia entre (mm)		Valor característico Q (kN/m <sup>2</sup> ) (*)	Condición de fallo
Perfiles verticales	Escuadras		
400	600	≤ 2,8	Valor característico de la resistencia a carga horizontal (Rc1) de la escuadra de sustentación (Sbk-5) para una deformación residual de 1 mm (véase la tabla A4.2.3 del Anexo 4).
	800	≤ 2,1	
	1000	≤ 1,7	
	1200	≤ 1,4	
	1400	≤ 1,2	
600	600	≤ 1,9	
	800	≤ 1,4	
	1000	≤ 1,1	
	1200	≤ 0,9	
	1400	≤ 0,8	

(\*) Valores calculados utilizando las fórmulas de carga uniformemente distribuida en viga continua con tres apoyos.

En otras configuraciones del sistema (subestructura formada por otros componentes), la resistencia al viento se puede calcular de acuerdo con:

- Valor característico de la resistencia a fuerza horizontal de las escuadras para una deformación residual de 1 mm, véase el Anexo 4.
- Tensión máxima de los perfiles verticales, véase el límite elástico del material del perfil en el Anexo 4.

- Desviación máxima de los perfiles verticales, L/250.

Este valor de la resistencia al viento calculado no debe ser mayor a la resistencia máxima indicada en la tabla A1.3 del Anexo 1.

#### 4 Sistema aplicado para la evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones (EVCP en adelante), con referencia a su base legal

De acuerdo con la decisión 2003/640/EC, modificada por la Comisión Europea<sup>2</sup>, aplica el sistema de EVCP (véase el reglamento delegado (UE) No 568/2014 modificando el Anexo V del Reglamento (UE) 305/2011) indicado en la siguiente tabla.

**Tabla 4.1:** Sistema EVCP aplicable

Producto	Uso previsto		Nivel o clase	Sistema	
Kits para revestimientos exteriores de fachada de placas minerales con revestimiento aplicado in-situ	Sin lámina flexible para la impermeabilización	Fachadas ventiladas y no ventiladas	No sujetos a la reglamentación de reacción al fuego	Cualquiera	2+
			Sujetos a la reglamentación de reacción al fuego	B-s1,d0 A1	3
	Con lamina flexible para la impermeabilización	Fachadas ventiladas y no ventiladas	No sujetos a la reglamentación de reacción al fuego	Cualquiera	2+
			Sujetos a la reglamentación de reacción al fuego	B-s1,d0 E	3 o 4

<sup>2</sup> 2003/640/EC – Decisión de la Comisión con fecha 4 de septiembre de 2003, publicada en el Diario Oficial de la Unión Europea (DOUE) L226/21 de 10/09/2003.

## 5 Detalles técnicos necesarios para la implementación del Sistema de EVCP, según lo previsto en el EAD de aplicación

Todos los detalles técnicos necesarios para la implementación del Sistema de EVCP se establecen en el *Plan de Control* depositado en el ITeC<sup>3</sup>, con el que el control de producción en fábrica operado por el fabricante deberá estar conforme.

Emitido en Barcelona el 22 de diciembre de 2023.

por el Instituto Tecnológico de la Construcción de Cataluña.



Ferran Bermejo Nualart

Director Técnico, ITeC

---

<sup>3</sup> El Plan de Control es una parte confidencial del ETA y accesible sólo para el organismo u organismos involucrados en el proceso de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones.



## ANEXO 1 - SISTEMAS DE REVESTIMIENTO AQUAPANEL®

**Tabla A1.1:** Descripción de los sistemas de revestimiento AQUAPANEL® WL121.C; WL122.C; WL221.C; WL222.C; WL321.C; WL322.C – Familia 1.

	<b>Familia 1 – perfiles verticales fijados por su alma</b>		
	<b>Uso:</b> Sistemas de revestimiento ventilados y no ventilados. <b>Escenario de desprendimiento de sustancias peligrosas:</b> S/W2: Producto en contacto indirecto con el suelo y aguas superficiales o subterráneas. <b>Material de la subestructura:</b> Acero galvanizado. <b>Principales componentes del sistema:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Capa de acabado.</li> <li>2. Imprimación.</li> <li>3. Capa base y malla de refuerzo.</li> <li>4. Placa y tratamiento de juntas.</li> <li>5. Lámina flexible para la impermeabilización (opcional).</li> <li>6. Subestructura, aislamiento térmico (opcional) y estructura soporte.</li> </ol>	Elemento de revestimiento	Sistema de acabado continuo Véase el Anexo 2 Placa de cemento para exteriores Véase el Anexo 3	
	Fijación de la placa		Véase el Anexo 3
	Subestructura de acero galvanizado		Véase el apartado A4.1
	Lámina flexible para la impermeabilización (opcional) (*)		Véase el apartado A5.1
	Aislamiento térmico (opcional) (*)		Véase el apartado A5.2
	Fijaciones entre subestructura y la estructura soporte (opcional) (*)		Véase el Anexo 4
	(*) Estos componentes pueden no ser parte del kit, pero siempre forman parte del sistema. Pueden no ser suministrados por el fabricante, sin embargo, están disponibles en el mercado y deben cumplir con las especificaciones indicadas en los respectivos anexos.		

**Tabla A1.2:** Descripción de los sistemas de revestimientos AQUAPANEL® WL131.C; WL132.C; WL231.C; WL232.C; WL331.C; WL332.C – Familia 1.

	<b>Familia 1 – perfiles verticales fijados por su alma</b>		
	<b>Uso:</b> Sistemas de revestimiento ventilados y no ventilados. <b>Escenario de desprendimiento de sustancias peligrosas:</b> S/W2: Producto en contacto indirecto con el suelo y aguas superficiales o subterráneas. <b>Material de la subestructura:</b> Aleación de aluminio. <b>Principales componentes del sistema:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Capa de acabado.</li> <li>2. Imprimación.</li> <li>3. Capa base y malla de refuerzo.</li> <li>4. Placa y tratamiento de juntas.</li> <li>5. Subestructura, aislamiento térmico (opcional) estructura soporte.</li> </ol>	Elemento de revestimiento	Sistema de acabado continuo Véase el Anexo 2 Placa de cemento para exteriores Véase el Anexo 3	
	Fijación de la placa		Véase el Anexo 3
	Subestructura de aleación de aluminio		Véase el apartado A4.1
	Lámina flexible para la impermeabilización (opcional) (*)		Véase el apartado A5.1
	Aislamiento térmico (opcional) (*)		Véase el apartado A5.2
	Fijaciones entre subestructura y la estructura soporte (opcional) (*)		Véase el Anexo A4
	(*) Estos componentes pueden no ser parte del kit, pero siempre forman parte del sistema. Pueden no ser suministrados por el fabricante, sin embargo, están disponibles en el mercado y deben cumplir con las especificaciones indicadas en los respectivos anexos.		

<b>Sistemas de revestimiento AQUAPANEL® Familia 1</b>		<b>Anexo 1</b> Evaluación Técnica Europea ETA 13/0311
<b>Subestructura de acero galvanizado</b>	WL121.C; WL122.C; WL221.C; WL222.C; WL321.C; WL322.C	
<b>Subestructura de aleación de aluminio</b>	WL131.C; WL132.C; WL231.C; WL232.C; WL331.C; WL332.C	

**Tabla A1.3:** Prestaciones de los sistemas de revestimiento AQUAPANEL® – Familia 1.

No.	Característica esencial	Configuraciones relevantes del kit para los sistemas de revestimiento Aquapanel®	Prestaciones		
<b>Requisito básico 2: Seguridad en caso de incendio</b>					
1	Reacción al fuego (cara frontal)	AQUAPANEL® Outdoor (EB-1) como placa exterior y sistema de acabado continuo (RS-01 a RS-06)	B-s1,d0		
	Reacción al fuego (cara trasera)	AQUAPANEL® Outdoor (EB-1) sin lámina flexible para la impermeabilización	A1		
		AQUAPANEL® Outdoor (EB-1) con lámina flexible para la impermeabilización (WPL-2 o WPL-3)	E		
2	Comportamiento al fuego de la fachada		No evaluado		
3	Propensión a la combustión continua sin llama		No evaluado		
<b>Requisito básico 3: Higiene, salud y medio ambiente</b>					
4	Estanqueidad (protección frente al agua de lluvia)	AQUAPANEL® Outdoor (EB-1) como placa exterior, cualquier sistema de acabado continuo (RS-01 a RS-06) con y sin lámina flexible de impermeabilización (WPL-2 o WPL-3)	1350 Pa sin penetración de agua		
5	Absorción de agua por capilaridad	AQUAPANEL® Outdoor (EB-1) como placa exterior y sistema de acabado continuo (RS-01 a RS-06)	sin envejecimiento	0,13 kg/m <sup>2</sup> (tras 3 min) 0,16 kg/m <sup>2</sup> (tras 1 h) 0,78 kg/m <sup>2</sup> (tras 24 h)	
			después de ciclos higrotérmicos	0,04 kg/m <sup>2</sup> (tras 3 min) 0,14 kg/m <sup>2</sup> (tras 1 h) 0,62 kg/m <sup>2</sup> (tras 24 h)	
		AQUAPANEL® Outdoor (EB-1) como placa exterior y capa base (BC-1 a BC-3)	sin envejecimiento	0,24 kg/m <sup>2</sup> (tras 3 min) 0,59 kg/m <sup>2</sup> (tras 1 h) 1,24 kg/m <sup>2</sup> (tras 24 h)	
			después de ciclos higrotérmicos	0,20 kg/m <sup>2</sup> (tras 3 min) 0,62 kg/m <sup>2</sup> (tras 1 h) 1,22 kg/m <sup>2</sup> (tras 24 h)	
	Permeabilidad al agua (columna de agua)		No evaluado		
	Absorción de agua de la placa		AQUAPANEL® Outdoor (EB-1)		21,2% en masa
Estanqueidad al agua de la lámina flexible		Lámina flexible para la impermeabilización (WPL2 o WPL3)		W1	
6	Permeabilidad al vapor de agua del sistema de acabado continuo	RS-01 en AQUAPANEL® Outdoor (EB-1)		μ = 45	
		RS-02 en AQUAPANEL® Outdoor (EB-1)		μ = 41	
		RS-03 a RS-06 en AQUAPANEL® Outdoor (EB-1)		No evaluado	
	Permeabilidad al vapor de agua de las placas		AQUAPANEL® Outdoor (EB-1)		No evaluado
	Permeabilidad al vapor de agua del aislamiento térmico		Lana mineral		μ = 1
Permeabilidad al vapor de agua de la lámina impermeable		Lámina flexible para la impermeabilización (WPL1 o WPL2)		S <sub>d</sub> = 0,025 m	
7	Capacidad de drenaje	Subestructura de acero galvanizado (GSF1 y GSF2)		Sin acumulación de agua ni daños o fugas de humedad. Véase el Anexo 6.	
		Subestructura de aleación de aluminio (ASF1)		Sin acumulación de agua ni daños o fugas de humedad. Véase el Anexo 7	
8	Contenido, emisión y/o desprendimiento de sustancias peligrosas		No evaluado		

<b>Sistemas de revestimiento AQUAPANEL® Familia 1</b>		<b>Anexo 1</b> Evaluación Técnica Europea ETA 13/0311
<b>Subestructura de acero galvanizado</b>	WL121.C; WL122.C; WL221.C; WL222.C; WL321.C; WL322.C	
<b>Subestructura de aleación de aluminio</b>	WL131.C; WL132.C; WL231.C; WL232.C; WL331.C; WL332.C	

No.	Característica esencial	Configuraciones relevantes del kit para los sistemas de revestimiento Aquapanel®		Prestaciones
Requisito básico 4: Seguridad y accesibilidad de utilización				
9	Resistencia al viento	AQUAPANEL® Outdoor (EB-1) con subestructura de acero galvanizado (GSF-1 y GSF-2) con distancia máxima entre perfiles verticales de 600 mm		3200 Pa; $\delta \leq L/200$ Véase también el apartado 3.1
		AQUAPANEL® Outdoor (EB-1) con subestructura de aleación de aluminio (ASF-1) con distancia máxima entre perfiles verticales de 600 mm		2800 Pa; $\delta \leq L/200$ Véase también el apartado 3.1
10	Resistencia frente a impacto	AQUAPANEL® Outdoor (EB-1), sistema de acabado continuo (RS-01 a RS-06) con subestructura de acero galvanizado (GSF-1 y GSF-2) y con subestructura de aleación de aluminio (ASF-1) con distancia máxima entre perfiles verticales de 600 mm		Resiste (categoría II): - Cuerpo duro 0,5 kg, 3 J - Cuerpo duro 1,0 kg, 10 J (deterioro, sin penetración) - Cuerpo blando 3,0 kg, 60 J - Cuerpo blando 50,0 kg, 400 J
11	Resistencia frente a fuerzas puntuales horizontales	AQUAPANEL® Outdoor (EB-1) como placa exterior y sistema de acabado continuo (RS-01 a RS-06) con distancia máxima entre perfiles verticales de 600 mm		Sin deformación apreciable
12	Adherencia	AQUAPANEL® Outdoor (EB-1) como placa exterior y sistema de acabado continuo (RS-01 a RS-06)	sin envejecimiento	$R_m = 0,30$ MPa $R_{min} = 0,20$ MPa 100% Rotura cohesiva en la placa
			después de ciclos higrótérmicos	$R_{min} = 0,20$ MPa
			tras ciclos de congelación y descongelación	No evaluado
		AQUAPANEL® Outdoor (EB-1) como placa exterior y capa base (BC-1 a BC-3)	sin envejecimiento	$R_m = 0,40$ MPa $R_{min} = 0,30$ MPa BC-1 y BC-2: 100% Rotura cohesiva en la placa BC-3: 92% Rotura cohesiva en la placa
			después de ciclos higrótérmicos	$R_{min} = 0,15$ MPa
13	Resistencia a flexión de la placa	AQUAPANEL® Outdoor (EB-1)		$f_{m,0,k} = 5,0$ MPa $f_{m,90,k} = 8,1$ MPa
14	Resistencia a la perforación / cortante	AQUAPANEL® Outdoor (EB-1) y tornillo (EBF-1 o EBF-2) Ø4,2 mm	Esquina ( $a_{borde} \geq 21$ mm)	$F_m = 540$ N; $F_c = 420$ N
			Borde ( $a_{borde} \geq 15$ mm)	$F_m = 700$ N; $F_c = 400$ N
15	Resistencia al atravesamiento de las fijaciones de la placa	AQUAPANEL® Outdoor (EB-1)		$F_c = 390$ N
	Resistencia al arrancamiento de las fijaciones de la placa	Perfiles verticales de acero galvanizado (EVP-1 y EVP-2) y tornillos (EBF-1 o EBF-2)		$F_m = 770$ N; $F_c = 630$ N
		Perfiles verticales de acero galvanizado (EVP-1 y EVP-2) y tornillos (C-SF-1, C-SF-2, C-SF-5 y C-SF-6)		$F_m = 780$ N; $F_c = 660$ N
		Perfiles verticales de aleación de aluminio (EVP-16 y EVP-17) y tornillos (EBF-7)		$F_m = 1700$ N; $F_c = 1400$ N
16	Resistencia de los perfiles	Subestructura de acero galvanizado (GSF-1 y GSF-2)		Véase el Anexo 4.1
		Subestructura de aleación de aluminio (ASF-1)		Véase el Anexo 4.2
17	Resistencia al arrancamiento de las fijaciones de la subestructura	Tornillo (C-SF-1) para subestructura de acero galvanizado		$N_{R,k} \geq 1780$ N
		Tornillo (C-SF-2) para subestructura de acero galvanizado		$N_{R,k} \geq 1600$ N
		Tornillo (C-SF-5) para subestructura de acero galvanizado		$N_{R,k} \geq 1400$ N
		Tornillo (C-SF-6) para subestructura de acero galvanizado		$N_{R,k} \geq 1400$ N
		Tornillos (C-SF-3, C-SF-4, C-SF-7 y C-SF-8) para subestructura de aleación de aluminio		No evaluado
		Tornillos (C-SF-9) para subestructura de aleación de aluminio		$N_{R,k} \geq 1830$ N

Sistemas de revestimiento AQUAPANEL® Familia 1		Anexo 1 Evaluación Técnica Europea ETA 13/0311
Subestructura de acero galvanizado	WL121.C; WL122.C; WL221.C; WL222.C; WL321.C; WL322.C	
Subestructura de aleación de aluminio	WL131.C; WL132.C; WL231.C; WL232.C; WL331.C; WL332.C	

No.	Característica esencial	Configuraciones relevantes del kit para los sistemas de revestimiento Aquapanel®	Prestaciones	
		Tornillos (C-SF-10) para subestructura de aleación de aluminio	$N_{R,k} \geq 1770 \text{ N}$	
18	Resistencia al cizallamiento de las fijaciones de la subestructura	Tornillo (C-SF-1) para subestructura de acero galvanizado	$V_{R,k} \geq 3000 \text{ N}$	
		Tornillo (C-SF-2) para subestructura de acero galvanizado	$V_{R,k} \geq 2300 \text{ N}$	
		Tornillo (C-SF-5) para subestructura de acero galvanizado	$V_{R,k} \geq 1380 \text{ N}$	
		Tornillo (C-SF-6) para subestructura de acero galvanizado	$V_{R,k} \geq 1380 \text{ N}$	
		Tornillos (C-SF-3, C-SF-4, C-SF-7 y C-SF-8) para subestructura de aleación de aluminio	No evaluado	
		Tornillos (C-SF-9) para subestructura de aleación de aluminio	$V_{R,k} \geq 1130 \text{ N}$	
		Tornillos (C-SF-10) para subestructura de aleación de aluminio	$V_{R,k} \geq 1230 \text{ N}$	
19	Resistencia de las escuadras (fuerza horizontal y vertical)	Escuadras (SBk-1 a SBk-8 y RBk-1 a RBk-8) para subestructura de acero galvanizado	Véase la tabla A4.1.3	
		Escuadras (SBk-4, SBk-15, RBk-4 y RBk-15) para subestructura de aleación de aluminio	Véase la tabla A4.2.3	
<b>Requisito básico 5: Protección frente al ruido</b>				
20	Mejora del aislamiento a ruido aéreo		No evaluado	
	Resistividad al flujo de aire del aislamiento térmico	Lana mineral	Véase la tabla A5.2.2	
<b>Requisito básico 6: Ahorro de energía y aislamiento térmico</b>				
21	Resistencia térmica	Para uso en fachadas no ventiladas	No evaluado	
		Aislamiento térmico de lana mineral para uso en fachadas ventiladas	Véase la tabla A5.2.2	
<b>Durabilidad</b>				
22	Comportamiento frente al envejecimiento acelerado	Comportamiento higrotérmico	No presenta defectos	
		Comportamiento frente al hielo-deshielo	No evaluado	
		Comportamiento frente a ciclos combinados higrotérmico y hielo-deshielo	No evaluado	
23	Resistencia a la fisuración debida a la deformación de la placa		No evaluado	
24	Estabilidad dimensional por humedad.	AQUAPANEL® Outdoor (EB-1)	Expansión (65 % a 85 %)	Longitud: 0,2 mm/m Espesor: 0,02 %
			Contracción (65 % a 30 %)	Longitud: - 0,4 mm/m Espesor: - 0,04 %
	Expansión térmica lineal	Subestructura de acero galvanizado (GSF-1 y GSF-2)	$\alpha = 12 \mu\text{m}/\text{m}\cdot\text{K}^{-1}$ para $T \leq 100 \text{ °C}$	
		Subestructura de aleación de aluminio (ASF-1)	$\alpha = 23 \mu\text{m}/\text{m}\cdot\text{K}^{-1}$ para $T \leq 100 \text{ °C}$	
25	Contenido de humedad	AQUAPANEL® Outdoor (EB-1)	10,3% por masa	
26	Corrosión	Subestructura de acero galvanizado (GSF-1 y GSF-2)	Véase la tabla A4.1.7	
		Subestructura de aleación de aluminio (ASF-1)	Véase la tabla A4.2.6	
27	Resistencia a la radiación UV	Lámina flexible para la impermeabilización (WPL-2 y WPL-3)	Véase el apartado A5.1	

<b>Sistemas de revestimiento AQUAPANEL® Familia 1</b>		<b>Anexo 1</b> Evaluación Técnica Europea ETA 13/0311
<b>Subestructura de acero galvanizado</b>	WL121.C; WL122.C; WL221.C; WL222.C; WL321.C; WL322.C	
<b>Subestructura de aleación de aluminio</b>	WL131.C; WL132.C; WL231.C; WL232.C; WL331.C; WL332.C	

## ANEXO 2 - COMPONENTES DEL SISTEMA DE ACABADO CONTINUO

Table A2.1: TIPO Y COMPOSICIÓN DE LOS SISTEMAS DE ACABADO CONTINUO.							
Característica		Tipo					
		RS-01	RS-02	RS-03	RS-04	RS-05	RS-06
Componentes genéricos	Capa de acabado (FC)	FC1	FC4	FC3	FC5	FC3	FC5
	Imprimación (P)	P1	P2	P-3			
	Capa base (BC)	BC1		BC2		BC3	
	Malla de refuerzo (M)	M1					
Rango de espesores de aplicación (mm)		5 - 9	5 - 11	5 - 11	5 - 11	5 - 11	5 - 11
Masa por metro cuadrado (kg/m <sup>2</sup> )		7,3 – 11,6	7,3 – 13,8	6,5 – 12,5	6,5 – 12,9	6,6 – 12,6	6,6 – 13,0
Valor PCS <sub>s</sub> (*)	(MJ/kg)	≤ 3,1	≤ 1,0	≤ 2,7	≤ 1,1	≤ 0,4	≤ 1,1
	(MJ/m <sup>2</sup> )	≤ 31,9	≤ 12,3	≤ 31,1	≤ 12,8	≤ 4,9	≤ 12,8
Reacción al fuego		B-s1,d0					
Absorción de agua por capilaridad (kg/m <sup>2</sup> ) (i)	Después de 3 min (**)	0,02	0,04	0,13	0,04	0,10	0,05
	Después de 1 h (***)	0,02	0,15	0,06	0,14	0,07	0,16
	Después de 24 h (***)	0,19	0,43	0,32	0,78	0,28	0,71
Adherencia (MPa) (*)	Media	0,57	0,48	0,31	0,37	0,32	0,69
	Mínimo	0,51	0,43	0,26	0,22	0,28	0,52
	Rotura cohesiva	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Conductividad térmica - λ <sub>23/80</sub> W/(m·K) (*)		< 0,45	< 0,45	ND	ND	ND	ND
Resistencia térmica - R <sub>23/80</sub> (m <sup>2</sup> ·K) /W (*)		> 0,04	> 0,04	ND	ND	ND	ND

(\*) Sistema de acabado continuo aplicado sobre AQUAPANEL® Cement Board Outdoor (EB-1).  
 (\*\*) Valores a partir de la inmersión inicial.  
 (\*\*\*) Valores a partir de 3 minutos de inmersión.  
 ND = No definido.

Tabla A2.2 – Nombre comercial de los componentes del sistema de acabado continuo.			
Componente genérico	Código	Nombre comercial	Referencia
Capa de acabado	FC-1	Pintura lisa flexible GRC	---
	FC-3	AQUAPANEL® Acabado mineral exterior – blanco	EN 998-1
	FC-4	Acabado Pétreo GRC	EN 15824
	FC-5	Yeso de dispersión para exteriores AQUAPANEL® - blanco	EN 15824
Imprimación (antes de la capa de acabado)	P-1	Primecoin GRC	---
	P-2	Imprimación Fondo Pétreo GRC	---
	P-3	Capa base de imprimación AQUAPANEL®	---
Capa base	BC-1	Mortero Superficial AQUAPANEL® exterior	EN 998-1
	BC-2	Capa de base exterior AQUAPANEL® - blanca	EN 998-1
	BC-3	Capa de base exterior AQUAPANEL®	EN 998-1
Malla de refuerzo	M-1	Malla de refuerzo AQUAPANEL®	EAD 040016-00-0404

“---” = no aplicable.

<p><b>Sistemas de acabado continuo</b> Descripción técnica</p>	<p><b>Anexo 2</b> Evaluación Técnica Europea ETA 13/0311</p>
--	--

**Tabla A2.3: CAPA DE ACABADO – PINTURAS.**

Característica		Referencia	FC-1
Nombre comercial		---	Pintura lisa flexible GRC
Tipo genérico		EN 1062-1	Pintura acrílica con aglutinante a base de resinas acrílicas modificadas con siloxano y solubles en agua
Rango de espesores de aplicación (mm)		---	≤ 0,2
Cobertura (l/m <sup>2</sup> )		---	≤ 0,250
Densidad del producto suministrado – líquido (kg/m <sup>3</sup> )		A.3.1 del EAD 090119-00-0404 o EN ISO 2811-1	1400 ± 50
Tamaño de partícula (%) > 40 µm		EN 787-7	0,46
Contenido orgánico	Extracto seco - líquido (%)	A.5 del EAD 090119-00-0404	65,7
	Contenido de ceniza (%) a 450 °C	A.6.1 del EAD 090119-00-0404	64,7
	Valor PCS <sub>s</sub>	EN ISO 1716	8,3
	(MJ/kg)		2,3
		(MJ/m <sup>2</sup> )	

“---” = no aplicable.

**Tabla A2.4: CAPA DE ACABADO - MORTEROS MINERALES.**

Característica		Referencia	FC-3
Nombre comercial		---	AQUAPANEL® Acabado mineral exterior – blanco
Tipo genérico		EN 998-1	CR – Mortero con color de acabado
Rango de espesores de aplicación (mm)		---	≤ 2,0
Cobertura (kg/m <sup>2</sup> )		---	≤ 3,0
Densidad del producto suministrado – polvo (kg/m <sup>3</sup> )		A.3.1 del EAD 090119-00-0404	1680 ± 50
Tamaño de partícula (%)	< 2 mm	EN 1015-1 o A.4 del EAD 090119-00-0404	100
	< 1 mm		61
	< 0,5 mm		57
Densidad aparente del mortero fresco - 25% agua (kg/m <sup>3</sup> )		EN 1015-6 o A.3.3 del EAD 090119-00-0404	1700 ± 50
Consistencia - 25% agua (mm)		EN 1015-3	155
Densidad aparente en seco del mortero endurecido (kg/m <sup>3</sup> )		EN 1015-10	1450 ± 50
Propiedades mecánicas del mortero endurecido	Resistencia a la flexión (MPa)	EN 1015-11	1,5 a 5,0 (CSII)
	Resistencia a compresión (MPa)		> 3,0
	Módulo de elasticidad estático a rotura (MPa)	A.7 del EAD 090119-00-0404	0,40
	Resistencia a rotura (MPa)		1753
	Alargamiento a rotura (mm)		0,09
Contenido orgánico	Contenido de ceniza (%) a 450 °C	A.6.1 del EAD 090119-00-0404	99,7
	Valor PCS <sub>s</sub>	EN ISO 1716	0,0
	MJ/kg		
		MJ/m <sup>2</sup>	

“---” = no aplicable.

**Sistemas de acabado continuo**  
Descripción técnica

**Anexo 2**  
Evaluación Técnica Europea  
ETA 13/0311

**Tabla A2.5: CAPA DE ACABADO - MORTEROS ORGÁNICOS.**

Característica		Referencia	FC-4	FC-5	
Nombre comercial		---	Acabado Pétreo GRC	AQUAPANEL® Yeso de dispersión para exteriores - blanco	
Tipo genérico		EN 15824	Mortero acrílico con aglutinante a base de copolímeros acrílicos modificados y solubles en agua.	Yeso de resina orgánica a base de agua y soluble en agua	
Rango de espesores de aplicación (mm)		---	≤ 2,2	≤ 2,2	
Cobertura (kg/m <sup>2</sup> )		---	≤ 3,3	≤ 3,1	
Densidad del producto suministrado – pasta (kg/m <sup>3</sup> )		A.3.1 del EAD 090119-00-0404	1650 ± 50	1900 ± 50	
Tamaño de partícula (%)	tamaño < 2 mm	EN 1015-1 o A.4 del EAD 090119-00-0404	99,5	99,4	
	tamaño < 1 mm		76	71	
	tamaño < 0,5 mm		68	67	
Densidad aparente del mortero fresco (kg/m <sup>3</sup> )		EN 1015-6 o A.3.3 del EAD 090119-00-0404	1650 ± 50	1900 ± 50	
Consistencia (mm)		EN 1015-3	165	170	
Densidad aparente en seco del mortero endurecido (kg/m <sup>3</sup> )		EN 1015-10	1700 ± 50	1950 ± 50	
Propiedades mecánicas del mortero endurecido	Resistencia a la flexión (MPa)	EN 1015-11	1,5 a 5,0 (CSII)	1,5 a 5,0 (CSII)	
	Resistencia a compresión (MPa)		> 3,5	> 1,5	
	Módulo de elasticidad estático a rotura (MPa)	A.7 del EAD 090119-00-0404	0,45	0,14	
	Resistencia a rotura (MPa)		198	66	
	Alargamiento a rotura (mm)		1,03	0,78	
Contenido orgánico	Extracto seco - pasta (%)	A.5 del EAD 090119-00-0404	76,5	85,5	
	Contenido de ceniza (%) a 450 °C	A.6.1 del EAD 090119-00-0404	88,0	89,3	
	Valor PCS <sub>s</sub>	MJ/kg	EN ISO 1716	3,3	2,5
		MJ/m <sup>2</sup>		10,8	7,8

“---” = no aplicable.

**Tabla A2.6: IMPRIMACIONES.**

Característica		Referencia	P-1	P-2	P-3	
Nombre comercial		---	Imprimación GRC	Imprimación Fondo Pétreo GRC	Imprimación de la capa base AQUAPANEL®	
Tipo genérico		EN 1062-1	(i)	(i)	(ii)	
Rango de espesores de aplicación (mm)		---	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 1,0	
Cobertura (kg/m <sup>2</sup> )		---	≤ 0,20	≤ 0,17	≤ 0,15	
Densidad del producto suministrado - líquido (kg/m <sup>3</sup> )		A.3.1 del EAD 090119-00-0404 o EN ISO 2811-1	1050 ± 50	1500 ± 50	1050 ± 50	
Contenido orgánico	Extracto seco - líquido (%)	A.5 del EAD 090119-00-0404	9,3	65,7	21,8	
	Contenido de ceniza (%) a 450 °C	A.6.1 del EAD 090119-00-0404	2,0	81,0	34,4	
	Valor PCS <sub>s</sub>	EN ISO 1716	MJ/kg	27,4	4,5	20,7
			MJ/m <sup>2</sup>	28,8	0,6	2,6

(i) Imprimación acrílica con aglutinante a base de copolímeros acrílicos modificados y solubles en agua.  
(ii) Dispersión acuosa de un copolímero de ésteres acrílico-ácidos, piedra caliza y aditivos.  
“---” = no aplicable.

<b>Sistemas de acabado continuo</b> Descripción técnica	<b>Anexo 2</b> Evaluación Técnica Europea ETA 13/0311
--	---

**Tabla A2.7: CAPAS BASE MINERALES.**

Característica		Referencia	BC-1	BC-2	BC-3
Nombre comercial		---	Mortero Superficial para exterior AQUAPANEL®	Capa base exterior AQUAPANEL® - blanca	Capa base exterior AQUAPANEL®
Denominación		EN 998-1	GP – Mortero de uso general para revoques y acabados		
Rango de espesores de aplicación (mm)		---	5 – 7	4 – 6	5 – 7
Cobertura (kg/m <sup>2</sup> )		---	7,3 – 10,2	6,5 – 9,1	6,6 – 9,2
Densidad del producto suministrado – polvo (kg/m <sup>3</sup> )		A.3.1 del EAD 090119-00-0404	1300 ± 150	1350 ± 150	1500 ± 150
Tamaño de partícula (%)	tamaño < 2 mm	EN 1015-1 o A.4 del EAD 090119-00-0404	100	100	100
	tamaño < 1 mm		100	100	95
	tamaño < 0,5 mm		81	81	58
Densidad aparente del mortero fresco - 25% agua (kg/m <sup>3</sup> )		EN 1015-6 o A.3.3 del EAD 090119-00-0404	1650 ± 150	1450 ± 150	1650 ± 150
Consistencia - 25% agua (mm)		EN 1015-3	147	138	164
Densidad aparente en seco del mortero endurecido (kg/m <sup>3</sup> )		EN 1015-10	1450 ± 150	1300 ± 150	1450 ± 150
Propiedades mecánicas del mortero endurecido	Resistencia a la flexión (MPa)	EN 1015-11	1,5 a 5,0 (CSII)	1,5 a 5,0 (CSII)	1,5 a 5,0 (CSII)
	Resistencia a compresión (MPa)		> 5,0	> 5,0	> 5,0
	Módulo de elasticidad estático a rotura (MPa)	A.7 del EAD 090119-00-0404	ND	1,24	ND
	Resistencia a rotura (MPa)		ND	4803	ND
	Alargamiento a rotura (mm)		ND	0,07	ND
	Módulo de elasticidad dinámico (MPa)	A.7.1 del EAD 090119-00-0404	7561	5552	7381
	Contracción - 28 d (mm/m)		< 1,2	< 1,1	< 1,2
Contenido orgánico	Contenido de ceniza (%) a 450 °C	A.6.1 del EAD 090119-00-0404	98,7	99,7	99,3
	Valor PCS <sub>s</sub>	EN ISO 1716	0,0	0,0	0,0
	MJ/kg				
	MJ/m <sup>2</sup>				
Absorción de agua por capilaridad (kg/m <sup>2</sup> ) (*)	tras 3 min. (**)	Anexo E del EAD 090119-00-0404	0,24	0,18	0,12
	tras 1 h. (***)		0,59	0,07	0,07
	tras 24 h. (***)		1,24	0,41	0,37
Adherencia (MPa) (*)	Media	EN 1015-12	0,42	0,45	0,57
	Mínima		0,39	0,33	0,48
	Rotura cohesiva		100%	100%	92%

(\*) Sobre el AQUAPANEL® Cement Board Outdoor (EB-1).  
(\*\*) Valores a partir de la inmersión inicial.  
(\*\*\*) Valores a partir de 3 minutos de inmersión.  
“---” = no aplicable.  
ND = No definido por el fabricante.

**Sistemas de acabado continuo**  
Descripción técnica

**Anexo 2**  
Evaluación Técnica Europea  
ETA 13/0311



**Tabla A2.8: MALLA DE REFUERZO.**

Característica		Referencia	M-1
Nombre comercial		R 131 A101	Malla de refuerzo AQUAPANEL®
Tipo genérico		EAD 040016-00-0404	Malla de refuerzo de fibra de vidrio
Ancho (m)		A.10 del EAD 090119-00-0404	1,0
Espesor (mm)			0,5
Tamaño de la malla (mm)			4 x 4
Masa por unidad de superficie (g/m <sup>2</sup> )		A.9 del EAD 090119-00-0404	160 ± 10
Resistencia al desgarro (N) para 50 mm		EN 13496	2500
Contenido de ceniza (%) a 625 °C		Cl. 2.2.2 del EAD 040016-00-0404	82,6
Contenido orgánico (%)			17,4
Valor PCS <sub>s</sub>	MJ/kg	EN ISO 1716	5,80
	MJ/m <sup>2</sup>		0,93

**Sistemas de acabado continuo**  
Descripción técnica

**Anexo 2**  
Evaluación Técnica Europea  
ETA 13/0311

## ANEXO 3 – CAPA DE LA PLACA DE CEMENTO

**Tabla A3.1:** Nombre comercial de los componentes de la capa exterior.

Componente genérico		Código	Nombre comercial	Referencia
Placa de cemento		EB-1	Placa de cemento para exteriores AQUAPANEL®	ETA 07/0173
Pasta para juntas de la placa de cemento		EJF-1	Mortero para juntas AQUAPANEL® Outdoor	---
		EJF-2	Cinta para juntas AQUAPANEL® - gris	---
Cinta para juntas de la placa de cemento		EJT-1	Cinta para refuerzo exterior AQUAPANEL®	---
		EJT-2	Cinta AQUAPANEL® (10 cm)	---
Fijaciones para placas de cemento	Para subestructura de acero galvanizado	EBF-1	Tornillo AQUAPANEL® Maxi TN (autorroscante)	EN 14566
		EBF-2	Tornillo AQUAPANEL® Maxi TB (autotaladrante)	EN 14566
	Para subestructura de aleación de aluminio	EBF-7	Tornillo AQUAPANEL® (punta autotaladrante) sobre perfil de aluminio	---

"---" = no aplicable.

**Tabla A3.2:** PLACA DE CEMENTO.

Característica	Referencia	EB-1
Nombre comercial	---	Placa de cemento para exteriores AQUAPANEL®
Espesor (mm)	ETA 07/0173	12,50 ± 1,25 mm
Ancho (mm)		≤ 1250
Longitud (mm)		≤ 3000
Densidad aparente – seco (kg/m³)		1200 ± 175
Reacción al fuego		A1
Resistencia calor - lluvia		Supera la categoría B
Resistencia a ciclos de hielo - deshielo		R <sub>L,FTC</sub> = 0,91 para la categoría B
Permeabilidad al aire		No permeable
Conductividad térmica W/(m·K)		ND

"---" = no aplicable.  
ND = no definido por el fabricante

**Tabla A3.3:** PASTA PARA JUNTAS DE LA PLACA EXTERIOR DE CEMENTO

Característica	Referencia	EJF-1	EJF-2
Nombre comercial	---	Mortero de juntas AQUAPANEL® Outdoor	AQUAPANEL® Pasta para juntas - gris
Tipo genérico	EN 998-1	GP – Mortero de uso general para revoques y acabados	
Densidad aparente del mortero fresco (kg/m³)	EN 1015-6	1600 - 1700	1400 - 1500
Densidad aparente en seco del mortero endurecido (kg/m³)	EN 1015-10	1150 - 1250	1150 - 1370
Contenido de ceniza (%) a 450 °C	A.6.1 del EAD 090119-00-0404	98,0	99,7
Reacción al fuego	EN 13501-1	A1	A1

"---" = no aplicable.

**Placa de cemento y componentes auxiliares**  
Descripción técnica

**Anexo 3**  
Evaluación Técnica Europea  
ETA 13/0311

**Tabla A3.4: CINTA PARA JUNTAS DE LA PLACA EXTERIOR DE CEMENTO.**

Característica	Referencia	EJT-1	EJT-2
Nombre comercial	---	Cinta de refuerzo exterior AQUAPANEL® (20 cm)	Cinta AQUAPANEL® (10 cm)
Tipo genérico	EN 13496	Cinta de refuerzo para juntas de fibra de vidrio	
Ancho (mm)	---	0,20	0,10
Espesor (mm)	---	0,5	
Tamaño de la malla (mm)	---	4 x 4	
Masa por unidad de superficie (g/m²)	---	160 ± 10	
"---" = no aplicable.			

**Table A3.5: FIJACIONES PARA LA PLACA DE CEMENTO.**

Característica	Reference	EBF-1	EBF-2	EBF-7	EBF-8
Nombre comercial	---	Tornillo AQUAPANEL® Maxi TN (autorroscante)	Tornillo AQUAPANEL® Maxi TB (autotaladrante)	Tornillo AQUAPANEL® (punta autotaladrante) en perfil de aluminio	EJOT tornillo autotaladrante JT4-STS-3-4.8
Tipo genérico	EN 14566	Tornillo autorroscante para perfiles de acero de hasta 0,7 mm de espesor	Tornillo autotaladrante para perfiles de acero de hasta 2,25 mm de espesor	Tornillo autotaladrante para perfiles de aluminio de hasta 2,25 mm de espesor	Tornillo autotaladrante para perfiles de hasta 3,0 mm de espesor
Diámetro x longitud (mm)	---	4,2 x 25 4,2 x 39 4,2 x 55	4,2 x 25 4,2 x 39	4,8 x 35 5,5 x 25	4,8 x 35
Forma de la punta	---	Autorroscante	Autotaladrante	Autotaladrante	Autotaladrante
Tipo de material	EN 10083 o EN 10084	Acero al carbono endurecido y galvanizado	Acero al carbono endurecido y galvanizado	Acero al carbono endurecido y galvanizado	ND
Protección frente a la corrosión	EN ISO 12944-6	Clase C4 alta	Clase C4 alta	Clase C4 alta	ND
Resistencia a flexión	EN 14566	> 10°	> 10°	> 10°	ND
Dureza (HRC) a 600HV	EN ISO 6508-1	55	55	55 HRC (600 HV)	ND
Resistencia al arrancamiento tornillo/perfil (N)	EN 14566	> 450	> 450	> 450	ND
Reacción al fuego	EN 13501-1	A1	A1	A1	A1
"---" = no aplicable. ND = No definido por el fabricante.					

<p><b>Placa de cemento y componentes auxiliares</b> Descripción técnica</p>	<p><b>Anexo 3</b> Evaluación Técnica Europea ETA 13/0311</p>
---	--

## ANEXO 4 - SUBESTRUCTURAS

### A4.1 – COMPONENTES DE LA SUBESTRUCTURA DE ACERO GALVANIZADO

Componentes	GSF-01	GSF-02
Perfil vertical	EVP-1a / EVP-1b	EVP-2a / EVP-2b
Perfil horizontal	EHP-1a / EHP-1b	EHP-2a / EHP-2b
Escuadra de sustentación	SBk-1a / SBk-1b / SBk-2a / SBk-2b / SBk-3a / SBk-3b / SBk-6 / SBk-7 / SBk-8	
Escuadra de retención	RBk-1a / RBk-1b / RBk-2a / RBk-2b / RBk-3a / RBk-3b / RBk-6 / RBk-7 / RBk-8	
Fijación entre perfiles y escuadras	C-SF-1 / C-SF-2 / C-SF-5 / C-SF-6	
Fijación entre las escuadras y la estructura soporte (opcional)	Este componente del kit es opcional. Esto significa que puede ser entregado por el titular del ETA como un componente del kit, o puede ser comprado por el usuario. En cualquiera de los casos, véase las especificaciones en la tabla A4.1.9.	

Componente genérico	Código	Nombre comercial	Referencia
Perfil vertical	EVP-1a	Perfil en C Knauf	EN 14195
	EVP-1b		
Perfil horizontal	EHP-1a	Perfil en U Knauf	EN 14195
	EHP-1b		
Escuadra de sustentación	SBk-1a	Escuadra de sustentación Knauf	---
	SBk-1b		
	SBk-2a		
	SBk-2b		
	SBk-3a		
	SBk-3b		
Escuadra de retención	RBk-1a	Escuadra de retención Knauf	---
	RBk-1b		
	RBk-2a		
	RBk-2b		
	RBk-3a		
	RBk-3b		
Fijaciones entre escuadras y perfiles	C-SF-1	Tornillo autotaladrante S-MD53Z 6,3x25 con cabeza hexagonal y arandela integrada.	ETA 10/0182
	C-SF-2	Tornillo autotaladrante S-MD03Z 4,8x18 con cabeza hexagonal y arandela integrada.	
	C-SF-5	Tornillo autotaladrante JT2-2HPlus-5.5x25 con cabeza hexagonal y arandela integrada con arandela de sellado.	ETA 10/0200
	C-SF-6	Tornillo autotaladrante JF2-2HPlus-4.8x19 con cabeza hexagonal y arandela integrada con arandela de sellado.	

“---” = no aplicable.

<b>Subestructura de acero galvanizado para sistemas de revestimiento</b> Descripción técnica	<b>Anexo A4.1</b> Evaluación Técnica Europea ETA 13/0311
---	--

**Tabla A4.1.3: RESISTENCIA DE LAS ESCUADRAS (CARGAS HORIZONTALES Y VERTICALES).**

Tipo de escuadra (H x L x B x t)			Resistencia a carga horizontal (kN)				Resistencia a carga vertical (kN)							
			R <sub>m1</sub>	R <sub>c1</sub>	R <sub>msh</sub>	R <sub>csh</sub>	R <sub>mr</sub>	R <sub>cr</sub>	R <sub>m1d</sub>	R <sub>c1d</sub>	R <sub>m3d</sub>	R <sub>c3d</sub>	R <sub>msv</sub>	R <sub>csv</sub>
Sustentación	SBk-1a	100x80x65x2	1,79	1,63	2,00	1,73	1,17	0,49	0,89	0,53	1,95	1,38	2,70	2,08
	SBk-1b	100x80x65x3												
	SBk-2	100x120x65x2	1,61	1,50	1,92	1,82	0,92	0,72	0,61	0,42	1,05	0,89	1,93	1,72
	SBk-2b	100x120x65x3												
	SBk-3a	100x150x65x2	1,76	1,61	2,00	1,81	0,66	0,59	0,33	0,23	0,59	0,46	1,11	0,93
	SBk-3b	100x150x65x3												
	SBk-6	107x80x65x2	2,21	2,01	4,46	4,00	0,57	0,44	0,49	0,42	0,99	0,88	1,92	1,77
	SBk-7	107x120x65x2	1,91	1,83	3,79	3,55	0,23	0,13	0,15	0,13	0,37	0,36	0,76	0,65
SBk-8	107x150x65x2	1,89	1,66	3,85	3,54	0,39	0,33	0,23	0,23	0,71	0,67	0,99	0,89	
Retención	RBk-1a	60x80x50x2	1,58	1,44	2,16	1,92	0,36	0,26	0,29	0,24	0,59	0,56	1,10	1,01
	RBk-1b	60x80x50x3												
	RBk-2a	60x120x50x2	1,59	1,29	2,14	1,79	0,27	0,15	0,20	0,17	0,42	0,39	0,76	0,72
	RBk-2b	60x120x50x3												
	RBk-3a	60x150x50x2	1,64	1,44	2,18	1,90	0,20	0,13	0,11	0,06	0,21	0,15	0,44	0,35
	RBk-3b	60x150x50x3												
	RBk-6	57x80x65x2	0,73	0,66	1,18	1,09	---	---	---	---	---	---	---	---
	RBk-7	57x120x65x2	0,68	0,49	1,19	1,13	---	---	---	---	---	---	---	---
RBk-8	57x150x65x2	0,56	0,50	1,05	1,02	---	---	---	---	---	---	---	---	

Donde:  
 R<sub>m...</sub> = Valor medio.  
 R<sub>c...</sub> = Valor característico dando un 75% de confianza a que el 95% de los resultados serán mayores que este valor.  
 R<sub>...1</sub> = Valor de la carga horizontal (media o característica) que provoca una deformación residual igual a 1mm en la cabeza del ala de la escuadra.  
 R<sub>...sh</sub> = Valor de la carga horizontal (media o característica) que provoca un desplazamiento de 10 mm en la cabeza del ala de la escuadra (considerado como fallo).  
 R<sub>...r</sub> = Valor de la carga vertical (media o característica) que provoca una deformación residual igual al 0,2% de la longitud del ala en la cabeza del ala de la escuadra.  
 R<sub>...1d</sub> = Valor de la carga vertical (media o característica) que provoca 1 mm de desplazamiento en la cabeza del ala de la escuadra.  
 R<sub>...3d</sub> = Valor de la carga vertical (media o característica) que provoca un desplazamiento de 3 mm en la cabeza del ala de la escuadra.  
 R<sub>...sv</sub> = Valor de la carga vertical (media o característica) que provoca un desplazamiento de 10 mm en la cabeza del ala de la escuadra (considerado como fallo).  
 "---" = Valores no disponibles.

**Tabla A4.1.4: CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LOS PERFILES VERTICALES.**

Característica		EVP-1a	EVP-1b	EVP-2a	EVP-2b
Nombre comercial		Perfil en C Knauf			
Forma		Véase la figura A4.1.1			
Denominación		C50x50x0,7	C50x50x0,8	C75x50x0,7	C75x50x0,8
Dimensiones	Alma (mm) – a	48,0 ± 0,5		73,5 ± 0,5	
	Ala (mm) – b/c	50,0 ± 0,5		50,0 ± 0,5	
	Pliegue (mm) – m/n	48,0 ± 0,5		48,0 ± 0,5	
	Espesor (mm) - e	0,70 ± 0,06	0,80 ± 0,06	0,70 ± 0,06	0,80 ± 0,06
	Longitud (mm)	Variable		Variable	
	X1g (mm)	24,56		37,27	
	Y1g (mm)	15,73		13,57	
Área sección transversal (mm <sup>2</sup> )		89,42		103,9	
Momento de inercia	Ixx (mm <sup>4</sup> )	27914		31940	
	Iyy (mm <sup>4</sup> )	40130		99779	
Módulo sección transversal	Wxx (mm <sup>3</sup> )	839		902	
	Wyy (mm <sup>3</sup> )	1634		2685	

**Tabla A4.1.5: CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LOS PERFILES HORIZONTALES.**

Característica		EHP-1a	EHP-1b	EHP-2a	EHP-2b
Nombre comercial		Perfil en U Knauf			
Forma		Véase la figura A4.1.2			
Denominación		U50x40x0,7	U50x40x0,8	U75x40x0,7	U75x40x0,8
Dimensiones	Alma (mm) – a	50,0 ± 1,0		75,0 ± 1,0	
	Ala (mm) – b/c	40,0 ± 0,5		40,0 ± 0,5	
	Espesor (mm) -e	0,70 ± 0,06	0,80 ± 0,06	0,70 ± 0,06	0,80 ± 0,06
	Longitud (mm)	Variable		Variable	
	X1g (mm)	25,00		37,50	
	Y1g (mm)	27,47		29,46	
Área de la sección transversal (mm <sup>2</sup> )		75		89	

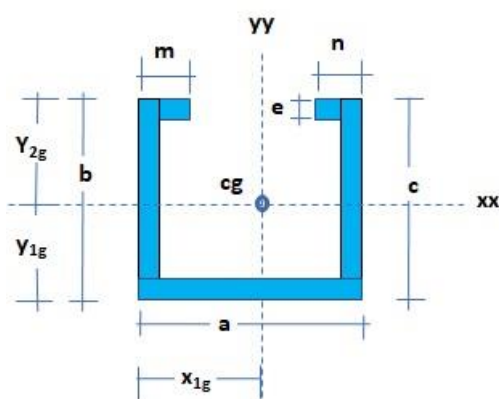


Figura A4.1.1: Perfil en C Knauf.

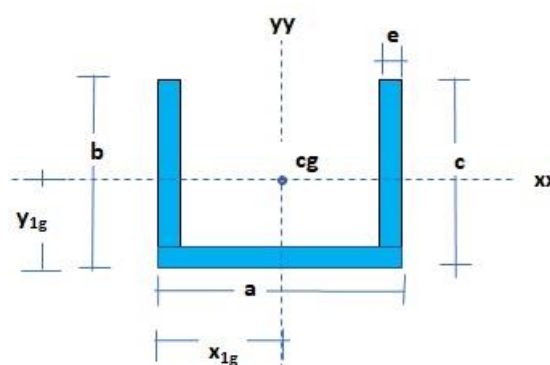
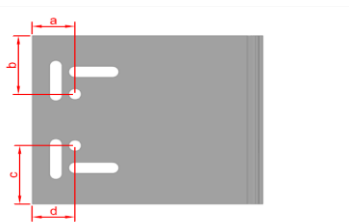


Figura A4.1.2: Perfil en U Knauf.

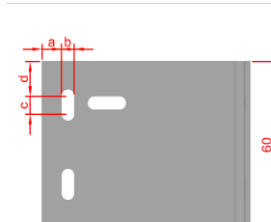
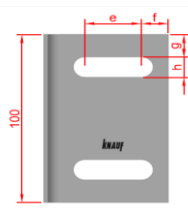
<p><b>Subestructura de acero galvanizado para sistemas de revestimiento</b> Descripción técnica</p>	<p><b>Anexo A4.1</b> Evaluación Técnica Europea ETA 13/0311</p>
---	---

**Tabla A4.1.6: CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LAS ESCUADRAS.**

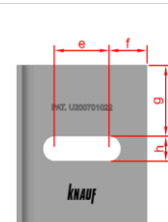
Característica	Denominación	Dimensiones (mm)				Perforaciones	Forma			
		Longitud de la altura	Longitud del ala	Ancho de la base	Espesor					
Escuadras de sustentación	SBk-1a	100x80x65x2	100,0 ± 0,5	80,0 ± 0,5	65,0 ± 0,5	2,0 ± 0,1	Véase la figura A4.1.3	a = 22,0	Véase la figura A4.1.7	
	SBk-1b	100x80x65x3						3,0 ± 0,1		b = 35,4
	SBk-2a	100x120x65x2	100,0 ± 0,5	120,0 ± 0,5	65,0 ± 0,5	2,0 ± 0,1		c = 35,4		
	SBk-2b	100x120x65x3						3,0 ± 0,1		d = 22,0
	SBk-3a	100x150x65x2	100,0 ± 0,5	150,0 ± 0,5	65,0 ± 0,5	2,0 ± 0,1		e = 29,6		
	SBk-3b	100x150x65x3						3,0 ± 0,1		f = 13,9
	SBk-6	107x80x65x2	107,0 ± 0,5	80,0 ± 0,5	65,0 ± 0,5	2,0 ± 0,1		Véase la figura A4.1.5		Véase la figura A4.1.9
	SBk-7	107x120x65x2	107,0 ± 0,5	120,0 ± 0,5	65,0 ± 0,5	2,0 ± 0,1				
	SBk-8	107x150x65x2	107,0 ± 0,5	150,0 ± 0,5	65,0 ± 0,5	2,0 ± 0,1				
Escuadras de retención	RBk-1a	60x80x50x2	60,0 ± 0,5	80,0 ± 0,5	50,0 ± 0,5	2,0 ± 0,1	Véase la figura A4.1.4	a = 7,4	Véase la figura A4.1.8	
	RBk-1b	60x80x50x3						3,0 ± 0,1		b = 5,0
	RBk-2a	60x120x50x2	60,0 ± 0,5	120,0 ± 0,5	50,0 ± 0,5	2,0 ± 0,1		c = 6,6		
	RBk-2b	60x120x50x3						3,0 ± 0,1		d = 12,5
	RBk-3a	60x150x50x2	60,0 ± 0,5	150,0 ± 0,5	50,0 ± 0,5	2,0 ± 0,1		e = 21,2		
	RBk-3b	60x150x50x3						3,0 ± 0,1		f = 14,5
	RBk-6	57x80x65x2	57,0 ± 0,5	80,0 ± 0,5	65,0 ± 0,5	2,0 ± 0,1		Véase la figura A4.1.6		Véase la figura A4.1.10
	RBk-7	57x120x65x2	57,0 ± 0,5	120,0 ± 0,5	65,0 ± 0,5	2,0 ± 0,1				
	RBk-8	57x150x65x2	57,0 ± 0,5	150,0 ± 0,5	65,0 ± 0,5	2,0 ± 0,1				

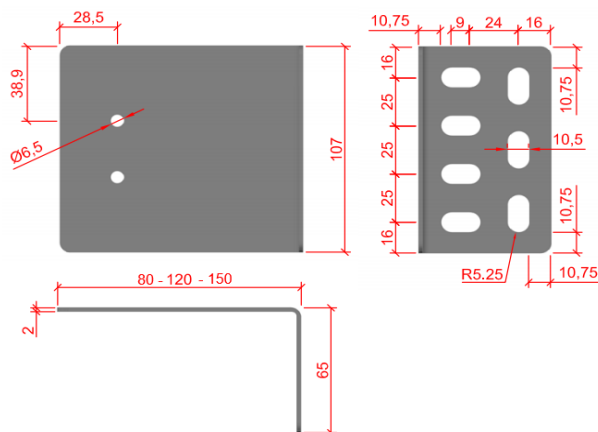


**Figura A4.1.3:** Perforaciones para las escuadras de sustentación SBk-1 a SBk-3.

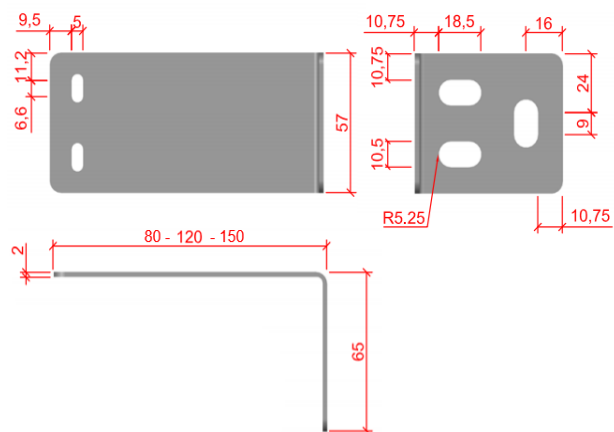


**Figura A4.1.4:** Perforaciones para las escuadras de retención RBk-1 a RBk-3.

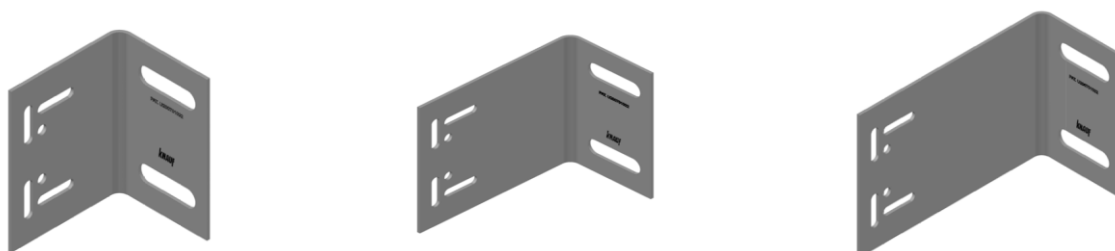




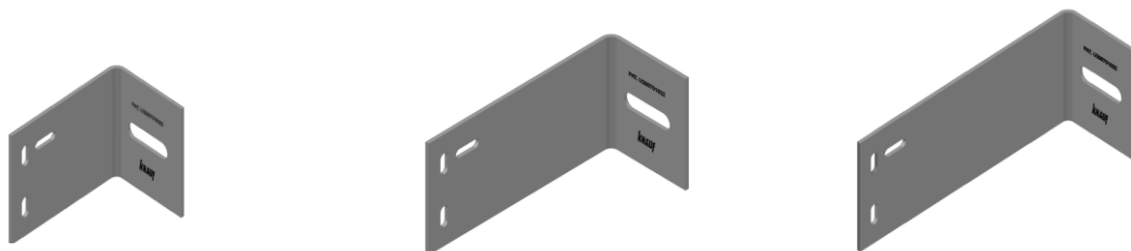
**Figura A4.1.5:** Perforaciones para las escuadras de sustentación SBk-6 a SBk-8.



**Figura A4.1.6:** Perforaciones para las escuadras de retención RBk-6 a RBk-8.



**Figura A4.1.7:** Escuadras de sustentación de acero galvanizado de SBk-1 a SBk-3.



**Figura A4.1.8:** Escuadras de retención de acero galvanizado de RBk-1 a RBk-3.



**Figura A4.1.9:** Escuadras de sustentación de acero galvanizado de SBk-6 a SBk-8.

<p><b>Subestructura de acero galvanizado para sistemas de revestimiento</b> Descripción técnica</p>	<p><b>Anexo A4.1</b> Evaluación Técnica Europea ETA 13/0311</p>
---	---





Figura A4.1.10: Escuadras de retención de acero galvanizado de RBk-6 a RBk-8.

**Tabla A4.1.7: MATERIAL DE PERFILES Y ESCUADRAS.**

Característica	Reference	Propiedades del material
Tipo de material	EN 10346	DX51D (1.0226)
Protección frente a la corrosión		Z275 / Z450 / ZM250
Densidad (kg/m <sup>3</sup> )		7850
Fluencia A <sub>80</sub> (%)	EN 1993-1	≥ 22
Tensión de rotura - R <sub>m</sub> (MPa)		270 ≤ R <sub>m</sub> ≤ 500
Limite elástico – Re (MPa)		≥ 140
Módulo elástico – E (MPa)		210.000
Módulo de cizallamiento – G (MPa)		81.000
Ratio de Poisson en fase elástica - ν		0,3
Coefficiente de dilatación térmica - α (µm/m·K <sup>-1</sup> ) para T ≤ 100 °C		12

**Tabla A4.1.8: FIJACIONES ENTRE PERFILES Y ESCUADRAS.**

Característica	C-SF-1	C-SF-2	C-SF-5	C-SF-6	
Tipo genérico	Tornillo autotaladrante con cabeza hexagonal y arandela integrada	Tornillo autotaladrante con cabeza hexagonal y arandela integrada	Tornillo autotaladrante con cabeza hexagonal y arandela integrada con arandela de sellado	Tornillo autotaladrante con cabeza hexagonal y arandela integrada con arandela de sellado	
Nombre comercial	S-MD 53 Z 6,3xL	S-MD 03 Z 4,8xL	JT2-2HPlus-5.5xL	JF2-2HPlus-4.8xL	
Dimensiones (mm)	Fijación	6,3 x (longitud ≥ 25)	4,8 x (longitud ≥ 19)	5,5 x (longitud ≥ 25)	4,8 x (longitud ≥ 19)
	Arandela integrada	12,2	9,8	14,5	14,5
	Arandela de sellado	---	---	≥ 16,0	≥ 14,0
Material	Fijación	Acero al carbono endurecido y galvanizado	Acero al carbono endurecido y galvanizado	Acero al carbono endurecido y galvanizado	Acero al carbono endurecido y galvanizado
	Arandela integrada				
	Arandela de sellado	---	---	Acero inoxidable A2 con junta de EPDM vulcanizada	Acero inoxidable A2 con junta de EPDM vulcanizada
	Protección mínima frente a la corrosión	Equivalente a Z275 / Z450 / ZM250	Equivalente a Z275 / Z450 / ZM250	Equivalente a Z275 / Z450 / ZM250	Equivalente a Z275 / Z450 / ZM250
Capacidad de perforación (mm)	≤ 6,00	≤ 2,75	≤ 3,50	≤ 3,50	
Resistencia al cizallamiento (kN)	V <sub>R,k</sub> ≥ 3,00 (t <sub>N,I</sub> = 0,63 mm; t <sub>N,II</sub> = 2,0 mm)	V <sub>R,k</sub> ≥ 2,30 (t <sub>N,I</sub> = 0,63 mm; t <sub>N,II</sub> = 1,5 mm)	V <sub>R,k</sub> ≥ 1,38 (t <sub>N,I</sub> = 0,63 mm; t <sub>N,II</sub> = 1,5 mm)	V <sub>R,k</sub> ≥ 1,38 (t <sub>N,I</sub> = 0,63 mm; t <sub>N,II</sub> = 1,5 mm)	

<p><b>Subestructura de acero galvanizado para sistemas de revestimiento</b></p> <p>Descripción técnica</p>	<p><b>Anexo A4.1</b></p> <p>Evaluación Técnica Europea</p> <p>ETA 13/0311</p>
--	---

Característica	C-SF-1	C-SF-2	C-SF-5	C-SF-6
Resistencia al arrancamiento (kN)	$N_{R,k} \geq 1,78$ ( $t_{N,I} = 0,63$ mm; $t_{N,II} = 2,0$ mm)	$N_{R,k} \geq 1,60$ ( $t_{N,I} = 0,63$ mm; $t_{N,II} = 1,5$ mm)	$N_{R,k} \geq 1,40$ ( $t_{N,I} = 0,63$ mm; $t_{N,II} = 1,5$ mm)	$N_{R,k} \geq 1,40$ ( $t_{N,I} = 0,63$ mm; $t_{N,II} = 1,5$ mm)
Forma				
"---" = No aplicable				

Característica	Especificación mínima requerida	
Tipo genérico	Las fijaciones entre las escuadras y el sustrato deben elegirse teniendo en cuenta el material del sustrato (por ejemplo, hormigón normal, hormigón agrietado, mampostería, estructura de acero, etc.) y también las especificaciones mínimas indicadas en esta tabla.	
Diámetro	Fijación $\geq M6$	
	Arandela $\geq \varnothing 16$ mm	
Material (*)	Acero galvanizado (protección mínima contra la corrosión equivalente a Z275 / Z450 / ZM250) Acero inoxidable (A2 o A4)	
Resistencia mínima al arrancamiento (**)	$\geq 2,5$ kN o mayor que la reacción debida a la carga de viento.	
Resistencia mínima al cizallamiento	$\geq 2,0$ kN o mayor que la reacción debida al peso propio.	
Otros	Referencia	Las fijaciones entre las escuadras y el sustrato pueden llevar el marcado CE de acuerdo con un ETA basado en el EAD correspondiente, siempre que este marcado CE sea obligatorio en el Estado miembro en el que se utiliza el kit.
	Condiciones de servicio	Deben tenerse en cuenta las condiciones de servicio, así como las direcciones de la carga, el material de la estructura de soporte (tipo de hormigón, tipo de mampostería, etc.), la distancia mínima a los bordes, etc.
(*) El material de fijación debe garantizar la compatibilidad electroquímica entre los diferentes materiales.		
(**) Debe garantizarse una resistencia mínima al arrancamiento del material del sustrato.		

<p><b>Subestructura de acero galvanizado para sistemas de revestimiento</b></p> <p>Descripción técnica</p>	<p><b>Anexo A4.1</b></p> <p>Evaluación Técnica Europea</p> <p>ETA 13/0311</p>
--	---

**A4.2 - COMPONENTES DE LA SUBESTRUCTURA DE ALEACIÓN DE ALUMINIO**

<b>Tabla A4.2.1: TIPO DE SUBESTRUCTURA DE ALEACIÓN DE ALUMINIO.</b>	
<b>Componentes</b>	<b>ASF-01</b>
Perfil vertical	EVP-16 / EVP-17
Escuadra de soporte	SBk-4 / SBk-5 / SBk-9 / SBk-10 / SBk-11 / SBk-12 / SBk-13 / SBk-14 / SBk-15
Escuadra de retención	RBk-4 / RBk-5 / RBk-9 / RBk-10 / RBk-11 / RBk-12 / RBk-13 / RBk-14 / RBk-15
Fijación entre perfiles y escuadras	C-SF-3 / C-SF-4 / C-SF-7 / C-SF-8 / C-SF-9 / C-SF-10
Fijaciones entre las escuadras y el sustrato (opcional)	Este componente del kit es opcional. Esto significa que puede ser entregado por el titular del ETA como un componente del kit, o puede ser comprado por el usuario. En cualquiera de los casos véanse las especificaciones en la tabla A4.2.8.

<b>Tabla A4.2.2: COMPONENTES DE LA SUBESTRUCTURA DE ALEACIÓN DE ALUMINIO.</b>				
<b>Componente genérico</b>	<b>Código</b>	<b>Nombre comercial</b>		<b>Referencia</b>
Perfil vertical	EVP-16	Perfil en T- Knauf	T110x50x2,0	---
	EVP-17	Perfil en L- Knauf	L50x50x2,0	
Escuadra de soporte	SBk-4	Escuadra de soporte de aluminio Knauf	100x60x65x3,0	---
	SBk-5		100x100x65x3,0	
	SBk-9		150x40x40x3,0	
	SBk-10		150x60x40x3,0	
	SBk-11		150x80x40x3,0	
	SBk-12		150x100x40x3,0	
	SBk-13		150x120x40x3,0	
	SBk-14		150x140x40x3,0	
Escuadra de retención	RBk-4	Escuadra de retención de aluminio Knauf	50x60x50x3,0	---
	RBk-5		50x100x50x3,0	
	RBk-9		75x40x40x3,0	
	RBk-10		75x60x40x3,0	
	RBk-11		75x80x40x3,0	
	RBk-12		75x100x40x3,0	
	RBk-13		75x120x40x3,0	
	RBk-14		75x140x40x3,0	
Fijaciones entre perfiles y escuadras	C-SF-3	S-MD 51 S 4,8x19 (tornillo de acero inoxidable)		ETA 10/0182
	C-SF-4	S-MD 53 S 6,3x25 (tornillo de acero inoxidable)		
	C-SF-7	S-MD 01 S 4,8x22 (tornillo de acero inoxidable)		
	C-SF-8	S-MD 03 S 6,3x25 (tornillo de acero inoxidable)		
	C-SF-9	JT4-4-4,8x22 (tornillo de acero inoxidable)		ETA 10/0200
	C-SF-10	JT4-6 5,5X22 (tornillo de acero inoxidable)		
"---" = no aplicable.				

**Subestructura de aleación de aluminio para sistemas de revestimiento**  
Descripción técnica

**Anexo A4.2**  
Evaluación Técnica Europea  
ETA 13/0311

**Tabla A4.2.3: RESISTENCIA DE LAS ESCUADRAS (CARGAS HORIZONTALES Y VERTICALES).**

Tipo de escuadra (H x L x B x t)			Resistencia a carga horizontal (kN)				Resistencia a carga vertical (kN)							
			R <sub>m1</sub>	R <sub>c1</sub>	R <sub>msh</sub>	R <sub>csh</sub>	R <sub>mr</sub>	R <sub>cr</sub>	R <sub>m1d</sub>	R <sub>c1d</sub>	R <sub>m3d</sub>	R <sub>c3d</sub>	R <sub>m<sub>sv</sub></sub>	R <sub>c<sub>sv</sub></sub>
Sustentación	SBk-4	100x60x65x3	1,02	0,96	1,67	1,61	1,70	1,28	0,76	0,41	3,21	2,87	5,57	5,07
	SBk-5	100x100x65x3	0,94	0,85	1,67	1,55	0,72	0,66	0,22	0,11	0,87	0,74	2,65	2,41
	SBk-9	150x40x40x3	3,22	3,01	5,16	4,82	1,94	1,53	4,19	0,15	7,01	6,46	9,77	9,21
	SBk-10	150x60x40x3 (i)	2,70	2,51	5,01	4,66	1,75	1,38	1,67	1,51	3,65	3,53	6,55	6,10
	SBk-11	150x80x40x3 (i)												
	SBk-12	150x100x40x3												
	SBk-13	150x120x40x3 (i)	2,49	2,29	4,52	4,12	1,04	0,82	0,76	0,64	1,69	1,53	3,07	2,88
	SBk-14	150x140x40x3 (i)												
	SBk-15	150x160x40x3												
Retención	RBk-4	50x60x50x3	1,33	1,25	1,95	1,85	0,60	0,42	0,62	0,60	0,82	0,69	1,47	1,27
	RBk-5	50x100x50x3	1,29	1,03	1,99	1,87	0,40	0,31	0,11	0,09	0,53	0,39	0,77	0,65
	RBk-9	75x40x40x3 (ii)	2,18	1,67	3,84	3,57	2,44	1,92	4,09	3,16	5,52	4,78	11,4	10,5
	RBk-10	75x60x40x3 (i)	2,38	2,10	3,94	3,64	1,36	1,19	1,53	1,32	2,75	2,64	5,98	5,28
	RBk-11	75x80x40x3 (i)												
	RBk-12	75x100x40x3 (ii)												
	RBk-13	75x120x40x3 (i)	2,24	2,02	3,53	3,41	1,11	0,80	0,80	0,68	1,56	1,32	3,37	3,25
	RBk-14	75x140x40x3 (i)												
	RBk-15	75x160x40x3 (ii)												

Donde:

- R<sub>m...</sub> = Valor medio.
- R<sub>c...</sub> = Valor característico dando un 75% de confianza a que el 95% de los resultados serán mayores que este valor.
- R<sub>...1</sub> = Valor de la carga horizontal (media o característica) que provoca una deformación residual igual a 1mm en la cabeza del ala del soporte.
- R<sub>...sh</sub> = Valor de la carga horizontal (media o característica) que provoca un desplazamiento de 10 mm en la cabeza del ala del soporte (considerado como fallo).
- R<sub>...r</sub> = Valor de la carga vertical (media o característica) que provoca una deformación residual igual al 0,2% de la longitud del ala en la cabeza del ala del soporte.
- R<sub>...1d</sub> = Valor de la carga vertical (media o característica) que provoca 1 mm de desplazamiento en la cabeza del ala del soporte.
- R<sub>...3d</sub> = Valor de la carga vertical (media o característica) que provoca un desplazamiento de 3 mm en la cabeza del ala del soporte.
- R<sub>...sv</sub> = Valor de la carga vertical (media o característica) que provoca un desplazamiento de 10 mm en la cabeza del ala del soporte (considerado como fallo).
- (i) = Escuadras que utilizan el mismo resultado que otras escuadras.
- (ii) = Ensayo realizado con doble escuadra.

<b>Tabla A4.2.4: CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LOS PERFILES VERTICALES.</b>			
Característica		EVP-16	EVP-17
Denominación		T110x50x2,0	L50x50x2,0
Dimensiones	Alma (mm)	50,0 ± 0,5	50,0 ± 0,5
	Ala (mm)	110,0 ± 0,5	50,0 ± 0,5
	Espesor (mm)	2,0 ± 0,1	2,0 ± 0,1
	Longitud (mm)	Variable	Variable
Área sección transversal (mm <sup>2</sup> )		320,0	183,5
Momento de inercia	I <sub>xx</sub> (mm <sup>4</sup> )	60417	44179
	I <sub>yy</sub> (mm <sup>4</sup> )	221877	44179
Módulo sección transversal	W <sub>xx</sub> (mm <sup>3</sup> )	1455	1187
	W <sub>yy</sub> (mm <sup>3</sup> )	4034	1187
Forma		Véase la figura A4.2.1	Véase la figura A4.2.2

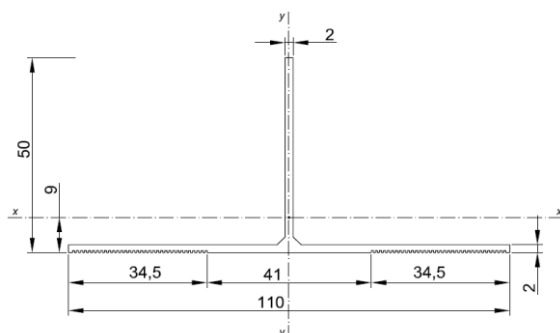


Figura A4.2.1: Perfil T110x50x2,0.

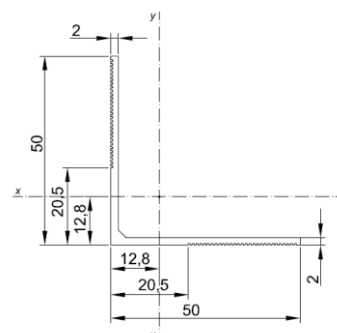


Figura A4.2.2: Perfil L50x50x2,0.

<b>Table A4.2.5.a: CARACTERÍSTICAS DE LAS ESCUADRAS DE SUSTENTACIÓN.</b>							
Característica	Denominación	Dimensiones (mm)				Forma	
		Longitud de la altura	Longitud del ala	Ancho de la base	Espesor		
Escuadras de sustentación	SBk-4	100x60x65x3	100,0 ± 0,5	60,0 ± 0,5	65,0 ± 0,5	3,0 ± 0,1	Véase la figura A4.2.3
	SBk-5	100x100x65x3	100,0 ± 0,5	100,0 ± 0,5	65,0 ± 0,5	3,0 ± 0,1	Véase la figura A4.2.4
	SBk-9	150x40x40x3	150,0 ± 0,5	40,0 ± 0,5	40,0 ± 0,5	3,0 ± 0,1	Véase la figura A4.2.5
	SBk-10	150x60x40x3	150,0 ± 0,5	60,0 ± 0,5	40,0 ± 0,5	3,0 ± 0,1	
	SBk-11	150x80x40x3	150,0 ± 0,5	80,0 ± 0,5	40,0 ± 0,5	3,0 ± 0,1	
	SBk-12	150x100x65x3	150,0 ± 0,5	100,0 ± 0,5	40,0 ± 0,5	3,0 ± 0,1	
	SBk-13	150x120x40x3	150,0 ± 0,5	120,0 ± 0,5	40,0 ± 0,5	3,0 ± 0,1	
	SBk-14	150x140x40x3	150,0 ± 0,5	140,0 ± 0,5	40,0 ± 0,5	3,0 ± 0,1	
SBk-15	150x160x40x3	150,0 ± 0,5	160,0 ± 0,5	40,0 ± 0,5	3,0 ± 0,1		

<p><b>Subestructura de aleación de aluminio para sistemas de revestimiento</b> Descripción técnica</p>	<p><b>Anexo A4.2</b> Evaluación Técnica Europea ETA 13/0311</p>
--	---

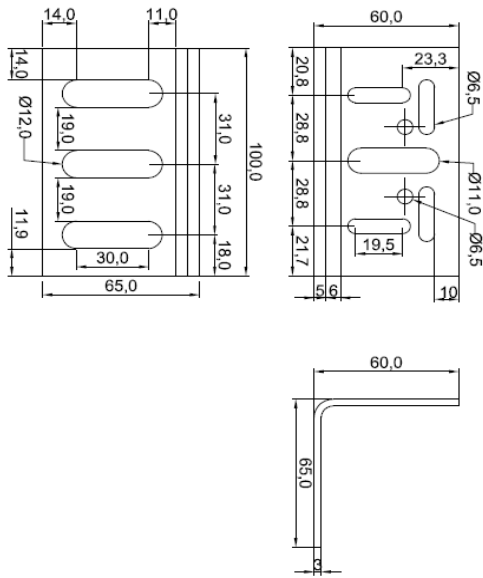
**Table A4.2.5.b: CARACTERÍSTICAS DE LAS ESCUADRAS DE RETENCIÓN.**

Característica	Denominación	Dimensiones (mm)				Forma	
		Longitud de la altura	Longitud del ala	Ancho de la base	Espesor		
Escuadras de retención	<b>RBk-4</b>	50x60x50x3	50,0 ± 0,5	60,0 ± 0,5	50,0 ± 0,5	3,0 ± 0,1	Véase la figura A4.2.6
	<b>RBk-5</b>	50x100x50x3	50,0 ± 0,5	100,0 ± 0,5	50,0 ± 0,5	3,0 ± 0,1	Véase la figura A4.2.7
	<b>RBk-9</b>	75x40x40x3	75,0 ± 0,5	40,0 ± 0,5	40,0 ± 0,5	3,0 ± 0,1	Véase la figura A4.2.8
	<b>RBk-10</b>	75x60x40x3	75,0 ± 0,5	60,0 ± 0,5	40,0 ± 0,5	3,0 ± 0,1	
	<b>RBk-11</b>	75x80x40x3	75,0 ± 0,5	80,0 ± 0,5	40,0 ± 0,5	3,0 ± 0,1	
	<b>RBk-12</b>	75x100x40x3	75,0 ± 0,5	100,0 ± 0,5	40,0 ± 0,5	3,0 ± 0,1	
	<b>RBk-13</b>	75x120x40x3	75,0 ± 0,5	120,0 ± 0,5	40,0 ± 0,5	3,0 ± 0,1	
	<b>RBk-14</b>	75x140x40x3	75,0 ± 0,5	140,0 ± 0,5	40,0 ± 0,5	3,0 ± 0,1	
<b>RBk-15</b>	75x160x40x3	75,0 ± 0,5	160,0 ± 0,5	40,0 ± 0,5	3,0 ± 0,1		

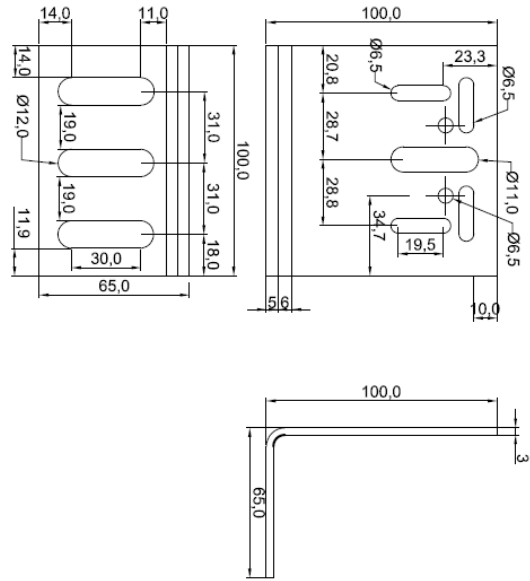
**Tabla A4.2.6: MATERIAL DE LOS PERFILES Y LAS ESCUADRAS.**

Característica	Referencia	Propiedades del material
Tipo de material	EN 1999-1-1	AW-6063 T5
Clase de durabilidad		B
Densidad (kg/m <sup>3</sup> )		2700
Módulo de elasticidad– E (MPa)		70.000
Módulo de cizallamiento – G (MPa)		27.000
Ratio de Poisson en fase elástica - $\nu$		0,3
Coefficiente de dilatación térmica - $\alpha$ ( $\mu\text{m}/\text{m}\cdot\text{K}^{-1}$ ) para T ≤ 100 °C		23,0
Fluencia A <sub>B0</sub> (%)		≥ 8
Resistencia a tracción – Rm (MPa)	EN 755-2 y EN 1999-1-1	≥ 215
Límite elástico – Re (MPa)		≥ 170

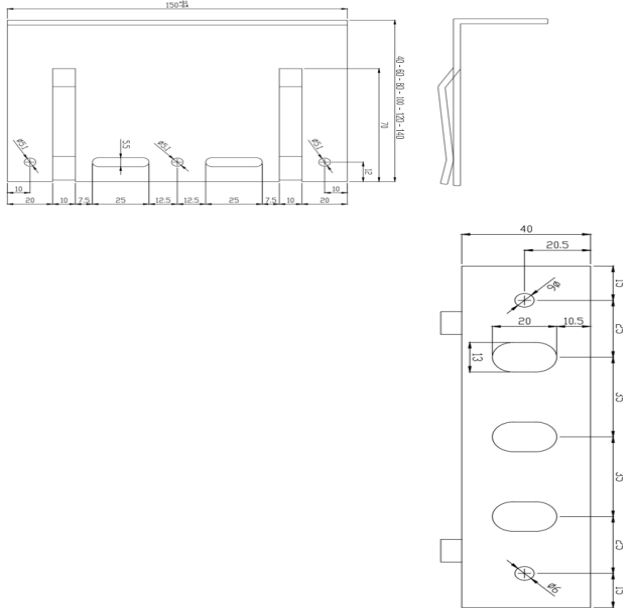
<p><b>Subestructura de aleación de aluminio para sistemas de revestimiento</b></p> <p>Descripción técnica</p>	<p><b>Anexo A4.2</b></p> <p>Evaluación Técnica Europea</p> <p>ETA 13/0311</p>
---	---



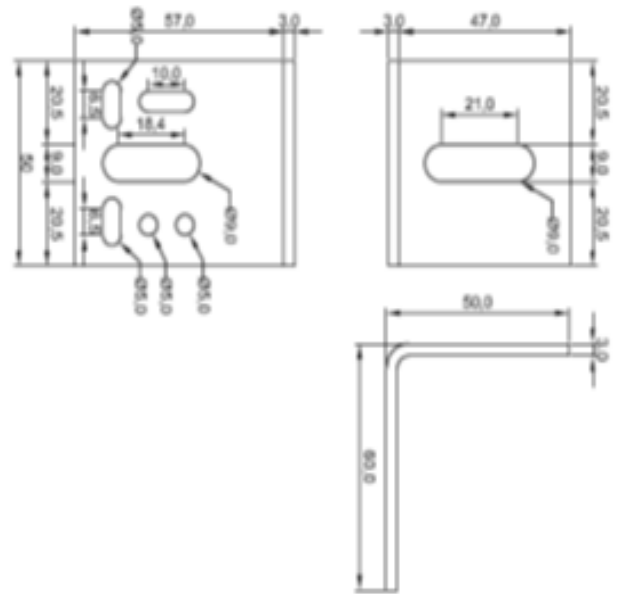
**Figura A4.2.3:** Escuadras de sustentación de aleación de aluminio para SBk-4



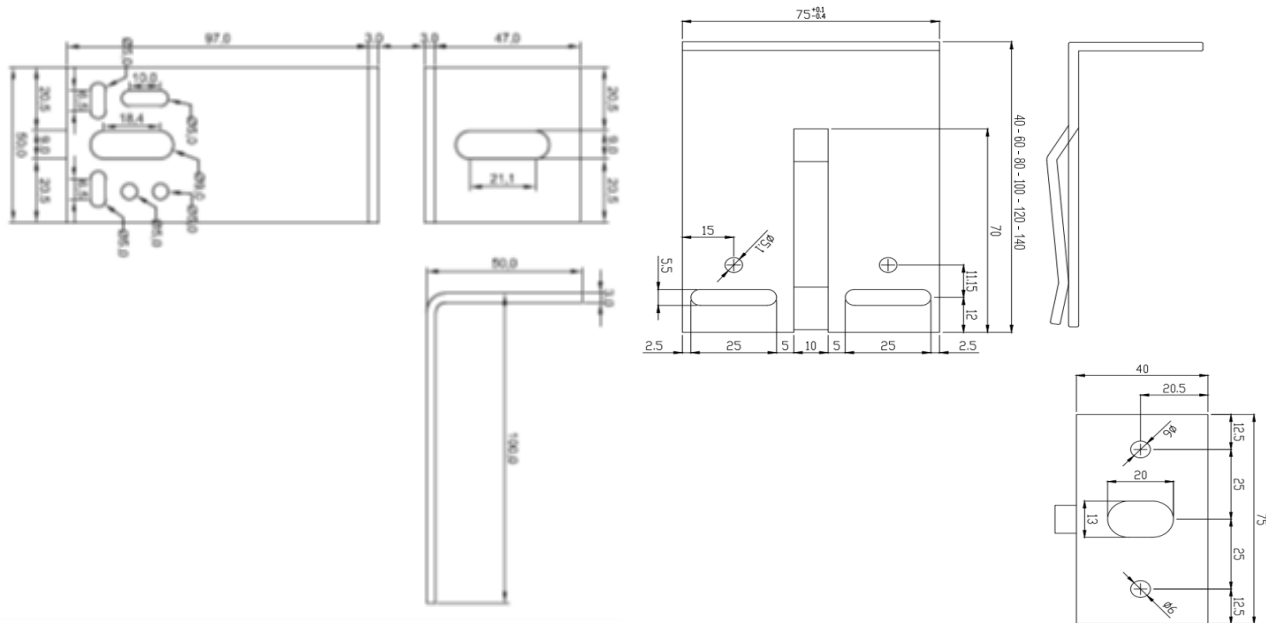
**Figura A4.2.4:** Escuadras de sustentación de aleación de aluminio para SBk-5.



**Figura A4.2.5:** Escuadras de sustentación de aleación de aluminio para SBk-9 a SBk-15.



**Figura A4.2.6:** Escuadras de retención de aleación de aluminio para RBk-4.



**Figura A4.2.7:** Escuadras de retención de aleación de aluminio para RBK-5.

**Figura A4.2.8:** Escuadras de retención de aleación de aluminio para RBK-9 a RBK-15.

**Tabla A4.2.7: FIJACIONES ENTRE PERFILES Y ESCUADRAS.**

Característica	C-SF-3	C-SF-4	C-SF-7	C-SF-8	C-SF-9	C-SF-10	
Tipo genérico	Tornillo autotaladrante con cabeza hexagonal y arandela integrada						
Nombre comercial	S-MD 51 S 4,8xL	S-MD 53 S 6,3xL	S-MD 01 S 4,8xL	S-MD 03 S 6,3xL	JT4-4-4,8xL	JT4-6-5,5xL	
Dimensiones (mm)	Fijación	4,8 x (L ≥ 19)	6,3 x (L ≥ 25)	4,8 x (L ≥ 22)	6,3 x (L ≥ 25)	4,8 x (L ≥ 22)	5,5 x (L ≥ 22)
	Arandela integrada	11,2	12,2	10,5	12,7	10,0	10,5
Material	Fijación	Acero inoxidable (1.4301, 1.4401, 1.4404, 1.4567)			Acero inoxidable A2 o A4		
	Arandela integrada						
Capacidad de perforación (mm)	≤ 2,00	≤ 6,00	≤ 2,00	≤ 6,00	≤ 4,50	≤ 6,50	
Resistencia al cizallamiento (kN)	No hay datos sobre las chapas de aleación de aluminio				$V_{R,k} \geq 1,13$ ( $t_{N,I} = 0,60$ mm; $t_{N,II} = 2,0$ mm)	$V_{R,k} \geq 1,23$ ( $t_{N,I} = 0,60$ mm; $t_{N,II} = 2,0$ mm)	
Resistencia al arrancamiento (kN)	No hay datos sobre las chapas de aleación de aluminio				$N_{R,k} \geq 1,83$ ( $t_{N,II} = 2,0$ mm)	$N_{R,k} \geq 1,77$ ( $t_{N,II} = 2,0$ mm)	
Forma							

<p><b>Subestructura de aleación de aluminio para sistemas de revestimiento</b></p> <p>Descripción técnica</p>	<p><b>Anexo A4.2</b></p> <p>Evaluación Técnica Europea</p> <p>ETA 13/0311</p>
---	---



<b>Tabla A4.2.8: FIJACIONES ENTRE LAS ESCUADRAS Y EL SUSTRATO.</b>		
<b>Característica</b>	<b>Especificación mínima requerida</b>	
Tipo genérico	Las fijaciones entre las escuadras y el sustrato deben elegirse teniendo en cuenta el material del soporte (por ejemplo, hormigón normal, hormigón agrietado, mampostería, estructura de acero, etc.) y también las especificaciones mínimas indicadas en esta tabla.	
Diámetro	Fijación	≥ M6
	Arandela	≥ Ø 16 mm
Material (*)	Acero inoxidable (A2 o A4)	
Resistencia mínima al arrancamiento (**)	≥ 2,5 kN o mayor que la reacción debida a la carga de viento.	
Resistencia mínima al cizallamiento	≥ 2,0 kN o mayor que la reacción debida al peso propio.	
Otros	Referencia	Las fijaciones entre los soportes y el sustrato pueden llevar el marcado CE de acuerdo con un ETA basado en el EAD correspondiente, siempre que este marcado CE sea obligatorio en el Estado miembro en el que se utiliza el kit.
	Condiciones de servicio	Deben tenerse en cuenta las condiciones de servicio, así como las direcciones de la carga, el material de la estructura de soporte (tipo de hormigón, tipo de mampostería, etc.), la distancia mínima a los bordes, etc.
(*) El material de fijación debe garantizar la compatibilidad electroquímica entre los diferentes materiales.		
(**) Debe garantizarse una resistencia mínima al arrancamiento del material del sustrato.		

<p><b>Subestructura de aleación de aluminio para sistemas de revestimiento</b></p> <p>Descripción técnica</p>	<p><b>Anexo A4.2</b></p> <p>Evaluación Técnica Europea</p> <p>ETA 13/0311</p>
---	---

## ANEXO 5 - COMPONENTES OPCIONALES

### A5.1 – LÁMINA FLEXIBLE PARA LA IMPERMEABILIZACIÓN (OPCIONAL)

**Tabla A5.1.1:** Nombre comercial de la lámina flexible para la impermeabilización.

Componente genérico	Código	Nombre comercial	Referencia
Lámina flexible para la impermeabilización	WPL-2	Dupont™ Tyvek® Housewrap (1060B)	EN 13859-2
	WPL-3	AQUAPANEL® Water Barrier	

**Tabla A5.1.2:** LÁMINA FLEXIBLE PARA LA IMPERMEABILIZACIÓN (OPCIONAL).

Característica	Referencia	WPL-2	WPL-3	
Nombre comercial	---	Dupont™ Tyvek® Housewrap	AQUAPANEL® Water Barrier	
Tipo genérico	EN 13859-2	Barrera de agua permeable al vapor de agua		
Espesor (µm)	EN 1849-2	175	500	
Masa por unidad de superficie (g/m <sup>2</sup> )		60 ± 5	130 ± 5	
Reacción al fuego	EN 13501-1	E	E	
Transmisión del vapor de agua – Sd (m)	EN ISO 12572	≤ 0,025	0,03 ± 0,02	
Estanqueidad al agua	EN 1928 (método A)	W1	W1	
Resistencia máxima a tracción (N) para 50 mm	EN 12311-1	MD: 310 ± 50 XD: 310 ± 50	MD: 210 ± 30 XD: 150 ± 30	
Alargamiento a máxima resistencia a la tracción (%)		MD: 17 ± 5 XD: 20 ± 6	MD: 50 ± 15 XD: 40 ± 15	
Resistencia al desgarro – por clavo (N)	EN 12310-1	MD: 55 ± 20 XD: 50 ± 20	MD: 130 ± 30 XD: 130 ± 30	
Envejecimiento artificial por UV y calor (valores relativos: después/antes del envejecimiento)	Máxima tensión a rotura (%)	EN 1297 y EN 1296 EN 12311-1	MD: 80 XD: 80	MD: 100 XD: 100
	Elongación a la tensión máxima de rotura (%)		MD: 70 XD: 70	MD: 80 XD: 75
	Estanqueidad al agua	EN 1297 y EN 1296 EN 1928 (método A)	W1	W1

MD = en dirección de la máquina (longitudinal). XD = en dirección transversal.

**Lámina flexible para la impermeabilización**  
Descripción técnica

**Anexo A5.1**  
Evaluación Técnica Europea  
ETA 13/0311

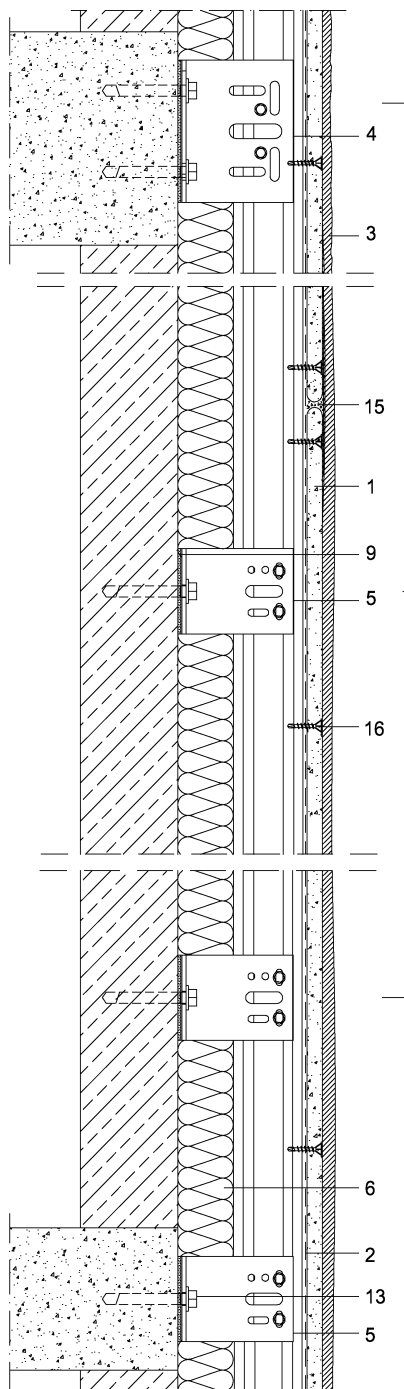
## A5.2 – AISLAMIENTO TÉRMICO DE LANA MINERAL (OPCIONAL)

Componente genérico	Referencia
Aislamiento térmico para sistemas de revestimiento no ventilados	EN 13162
Aislamiento térmico para sistemas de revestimiento ventilados (*)	EN 13162
(*) El material de aislamiento térmico en un sistema de fachadas ventiladas debe ser rígido y fijado apropiadamente para prevenir el desgarro o dispersión del material debido a cualquier flujo de aire intenso en la cámara. Una mayor densidad de material aislante también previene la filtración de aire frío dentro del material.	

Característica	Referencia	Para sistema de revestimiento no ventilado	Para sistema de revestimiento ventilado (*)
Tipo genérico	EN 13162	Lana mineral (MW)	
Espesor (mm)	EN 823	30 – 200 (tolerancia mínima T3)	30 – 100 (tolerancia mínima T3)
Absorción de agua a corto plazo por inmersión parcial (kg/m <sup>2</sup> )	EN 1609	< 1,0	
Absorción de agua a largo plazo por inmersión total (%)	EN 12087	< 3,0	
Estabilidad dimensional bajo temperatura (70 °C), y humedad relativa del 90 %	EN 1604	---	$\Delta\epsilon_i; \Delta\epsilon_b; \Delta\epsilon_d < 1,0$ (%)
Reacción al fuego	EN 13501-1	A1	
Permeabilidad al vapor de agua - $\mu$	EN ISO 10456	$\mu = 1$	
Resistividad del flujo de aire (kPa·s/m <sup>2</sup> )	EN 29053	$\geq 5$	
Conductividad y resistencia térmica - $\lambda_D$ (W/(m·K))	EN 13162	$\leq 0,040$	
Durabilidad	EN 13162	Aceptable para la reacción al fuego y la conductividad térmica	
(*) El material de aislamiento térmico en un sistema de fachadas ventiladas debe ser rígido y fijado apropiadamente para prevenir el desgarro o dispersión del material debido a cualquier flujo de aire intenso en la cámara. Una mayor densidad de material aislante también previene la filtración de aire frío dentro del material. “---” = no aplicable			

<p><b>Aislamiento térmico de lana mineral</b> Descripción técnica</p>	<p><b>Anexo A5.2</b> Evaluación Técnica Europea ETA 13/0311</p>
---	---

## ANEXO 6 - DETALLES CONSTRUCTIVOS PARA LA SUBESTRUCTURA DE ACERO GALVANIZADO



### Leyenda (para todas las figuras del Anexo 6):

1. AQUAPANEL® Cement Board Outdoor.
2. Lamina flexible para la impermeabilización (opcional).
3. Sistema de acabado continuo.
4. Escuadra de sustentación.
5. Escuadra de retención.
6. Aislamiento térmico (MW) (opcional).
7. Perfil vertical.
8. Perfil horizontal.
9. Tira auxiliar de aislamiento (opcional).
10. Perfil de PVC y malla de refuerzo para juntas de dilatación y control.
11. Perfil de PVC y malla de refuerzo para las esquinas (integrada en la capa base)
12. Acabado, perfil de canaleta y malla de refuerzo para dinteles y bordes.
13. Fijaciones entre escuadras y estructura del edificio.
14. Junta de sellado.
15. Masilla para juntas y cinta de unión entre placas AQUAPANEL® Cement Board Outdoor.
16. Fijación externa de la placa. Tornillo AQUAPANEL® Maxi TN o TB.
17. Fijación entre las escuadras y los perfiles
18. Estructura del edificio.
19. Tapajuntas de los bordes del tejado.
20. Chapa metálica perforada.
21. Perfil de acabado para el sistema de acabado continuo (ventanas, salientes u otros materiales).

Figura A6.1: Sección vertical estándar.

<b>Detalles constructivos</b> <b>Sistema de revestimiento AQUAPANEL® – Familia 1</b>		<b>Anexo A6</b> Evaluación Técnica Europea ETA 13/0311
<b>Subestructura de acero galvanizado</b>	WL121.C; WL122.C; WL221.C; WL222.C; WL321.C; WL322.C	

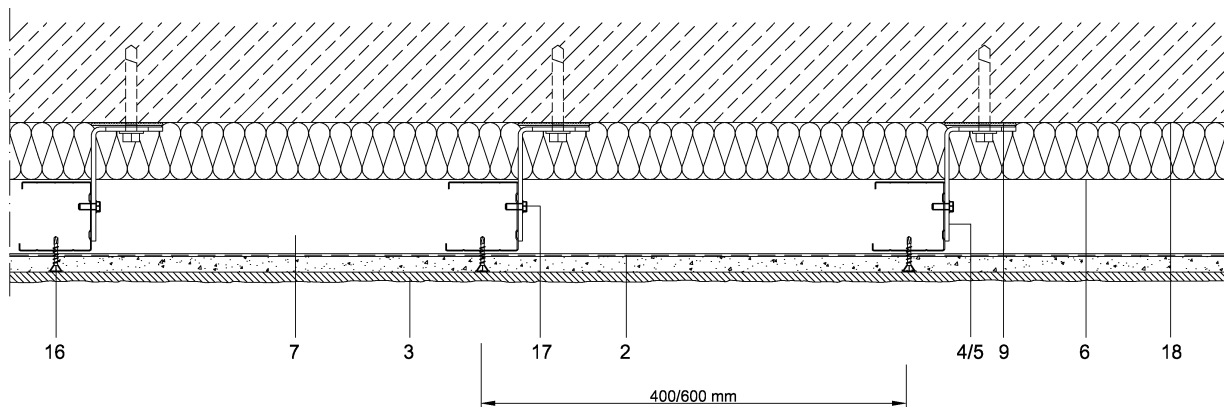


Figura A6.2: Sección horizontal estándar.

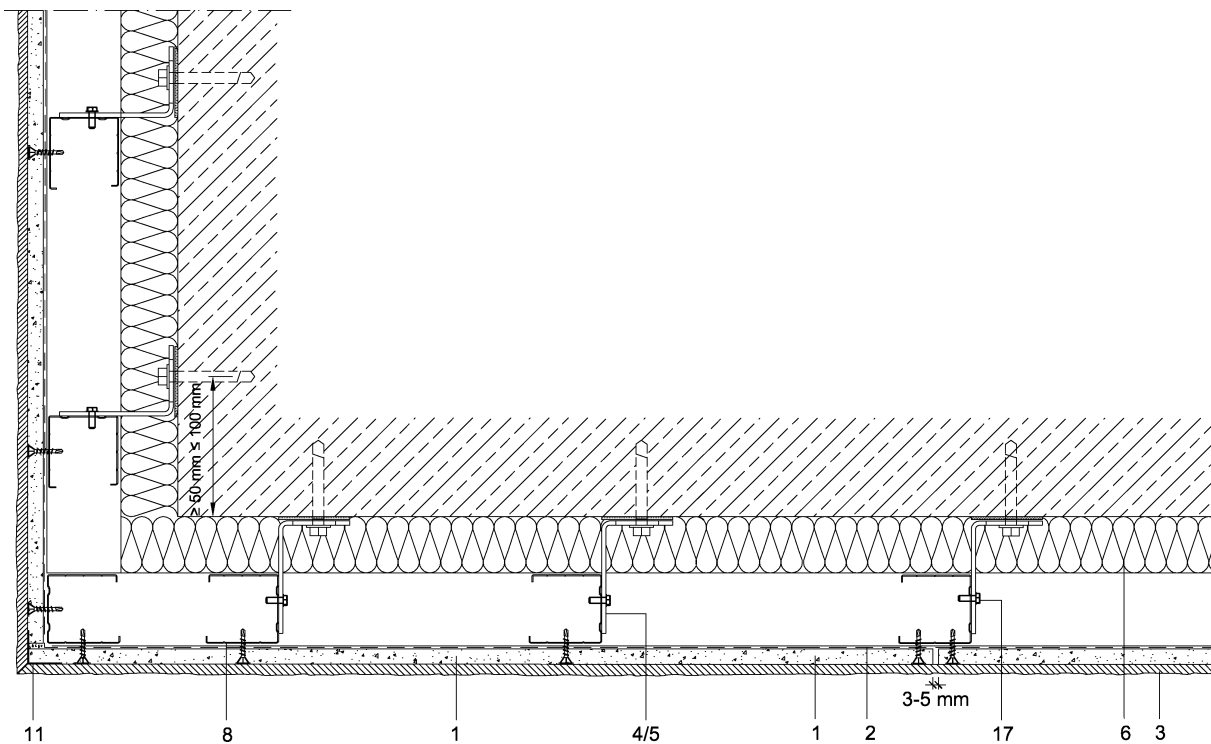
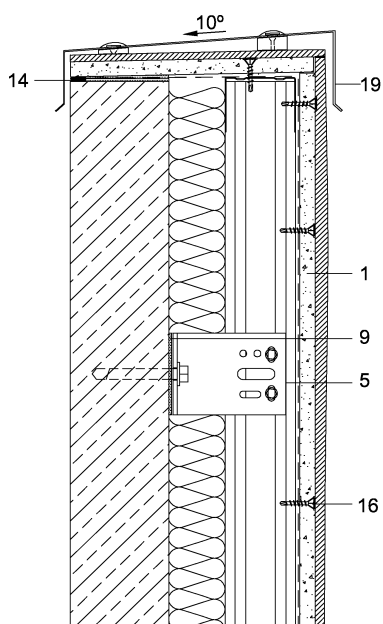
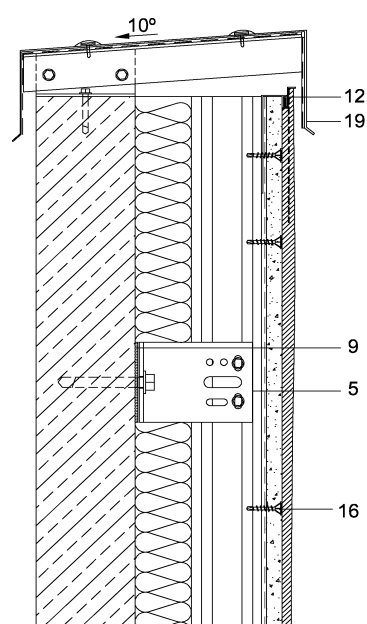


Figura A6.3: Esquina.

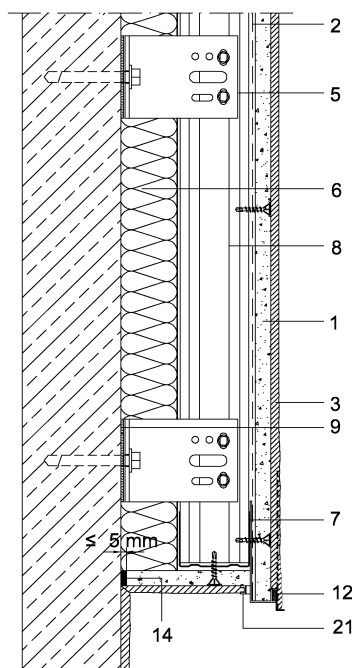
<b>Detalles constructivos</b> <b>Sistema de revestimiento AQUAPANEL® – Familia 1</b>		<b>Anexo A6</b> Evaluación Técnica Europea ETA 13/0311
<b>Subestructura de acero galvanizado</b>	WL121.C; WL122.C; WL221.C; WL222.C; WL321.C; WL322.C	



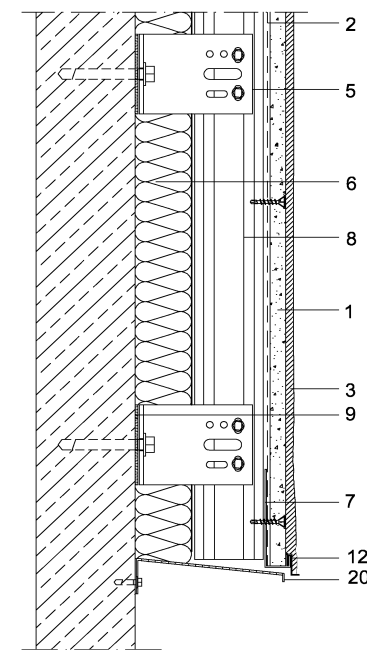
**Figura A6.4.1:** Acabado de cubierta (sistema de revestimiento no ventilado).



**Figura A6.4.2:** Acabado de cubierta (sistema de revestimiento ventilado).

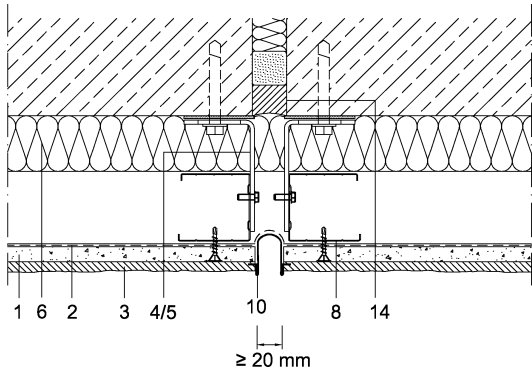


**Figura A6.5.1:** Acabado de la base (sistema de revestimiento no ventilado).

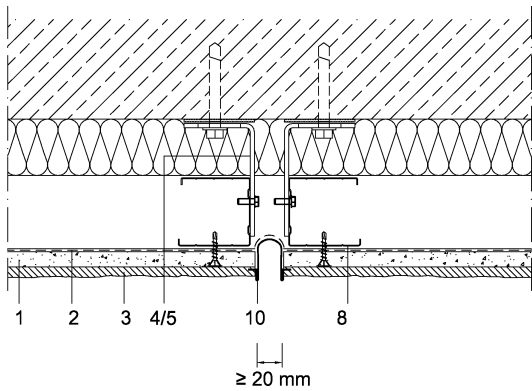


**Figura A6.5.2:** Acabado de la base (sistema de revestimiento ventilado).

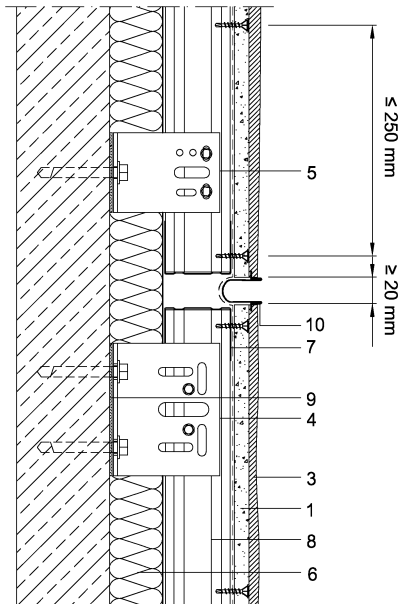
<b>Detalles constructivos</b>		<b>Anexo A6</b> Evaluación Técnica Europea ETA 13/0311
<b>Sistema de revestimiento AQUAPANEL® – Familia 1</b>		
<b>Subestructura de acero galvanizado</b>	WL121.C; WL122.C; WL221.C; WL222.C; WL321.C; WL322.C	



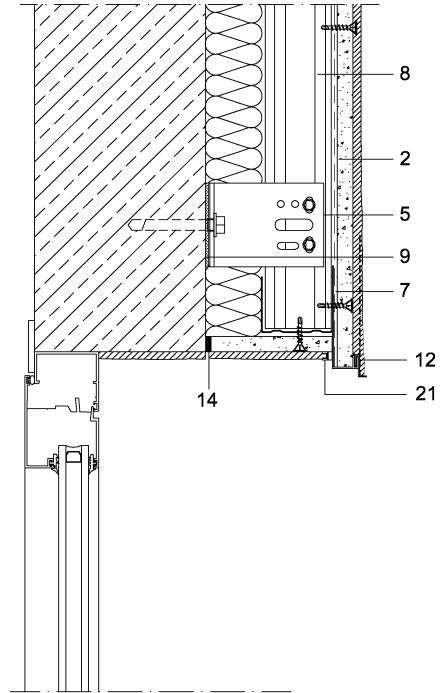
**Figura A6.6:** Junta de movimiento vertical (incluyendo la estructura del edificio).



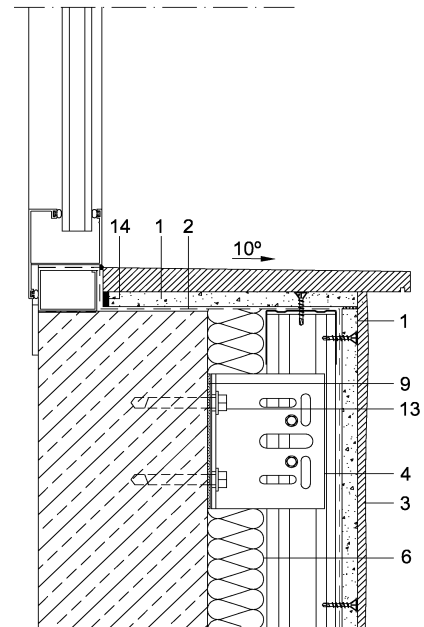
**Figura A6.7:** Junta de control vertical.



**Figura A6.8:** Junta de control horizontal.



**Figura A6.9:** Dintel.



**Figura A6.10:** Alféizar.

<b>Detalles constructivos</b>		<b>Anexo A6</b> Evaluación Técnica Europea ETA 13/0311
<b>Sistema de revestimiento AQUAPANEL® – Familia 1</b>		
<b>Subestructura de acero galvanizado</b>	WL121.C; WL122.C; WL221.C; WL222.C; WL321.C; WL322.C	

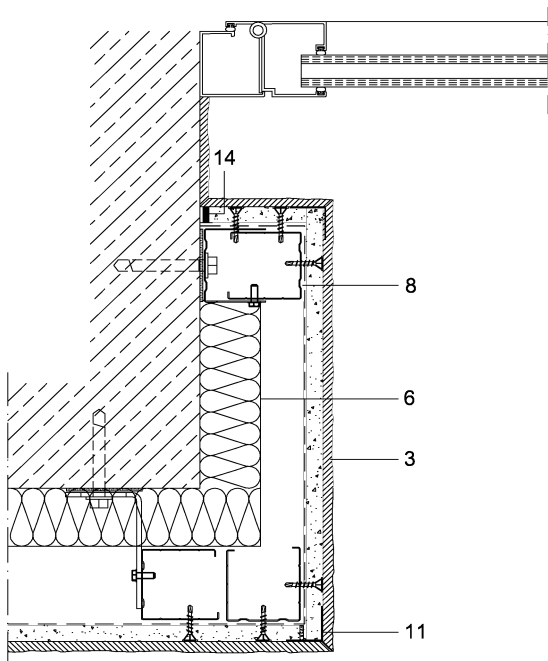


Figura A6.11.1: Jamba (espacio de aire ≤ 80 mm).

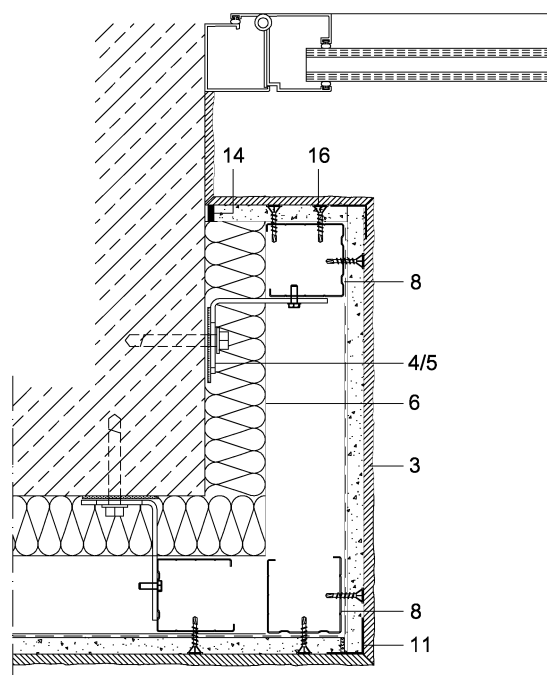


Figura A6.11.2: Jamba (espacio de aire > 80 mm).

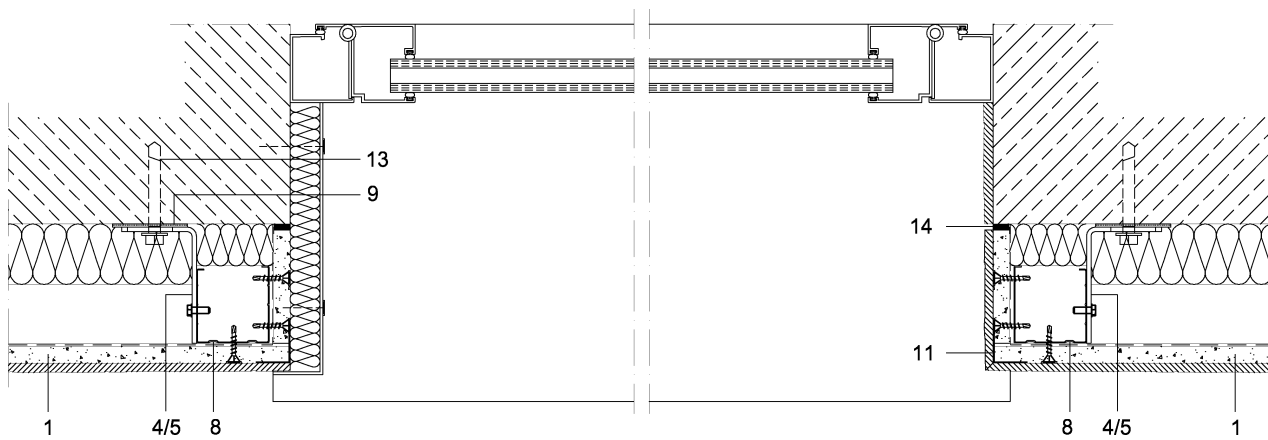
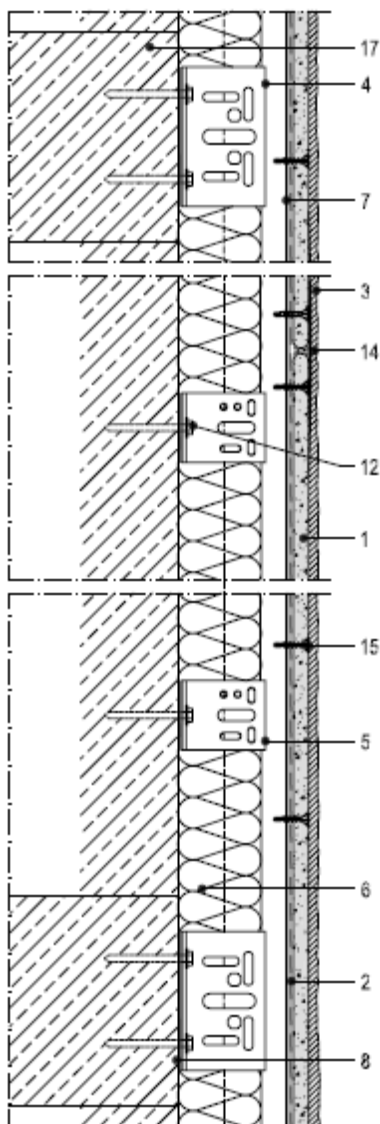


Figura A6.12: Jamba (con aislamiento térmico MW).

<b>Detalles constructivos</b> <b>Sistema de revestimiento AQUAPANEL® – Familia 1</b>		<b>Anexo A6</b> Evaluación Técnica Europea ETA 13/0311
<b>Subestructura de acero galvanizado</b>	WL121.C; WL122.C; WL221.C; WL222.C; WL321.C; WL322.C	



## ANEXO 7 - DETALLES CONSTRUCTIVOS PARA SUBESTRUCTURA DE ALEACIÓN DE ALUMINIO



### Leyenda (para todas las figuras del Anexo 7):

1. AQUAPANEL® Cement Board Outdoor.
2. Lámina flexible para impermeabilización (opcional).
3. Sistema de acabado continuo.
4. Escudra de sustentación.
5. Escudra de retención.
6. Aislamiento térmico (MW) (opcional).
7. Perfil vertical.
8. Tira auxiliar de aislamiento (opcional).
9. Perfil de PVC y malla de refuerzo para juntas de dilatación y control.
10. Perfil PVC y malla de refuerzo para las esquinas (integrada en la capa base)
11. Acabado, perfil de canaleta y malla de refuerzo para dinteles y bordes.
12. Fijaciones entre escuadras y estructura del edificio.
13. Junta de sellado.
14. Masilla para juntas y cinta de unión entre placas AQUAPANEL® Cement Boards Outdoor.
15. Fijación externa de la placa. Tornillo AQUAPANEL® Maxi TN o TB.
16. Fijación entre las escuadras y los perfiles.
17. Estructura del edificio.
18. Tapajuntas de los bordes del tejado.
19. Chapa metálica perforada.
20. Perfil de acabado para el sistema de acabado continuo (ventanas, salientes u otros materiales).
21. Perfil de esquina.

Figura A7.1: Sección vertical estándar.

<b>Detalles constructivos</b> <b>Sistemas de revestimiento AQUAPANEL® – Familia 1</b>		<b>Anexo A7</b> Evaluación Técnica Europea ETA 13/0311
<b>Subestructura de aleación de aluminio</b>	WL131.C; WL132.C; WL231.C; WL232.C; WL331.C; WL332.C	

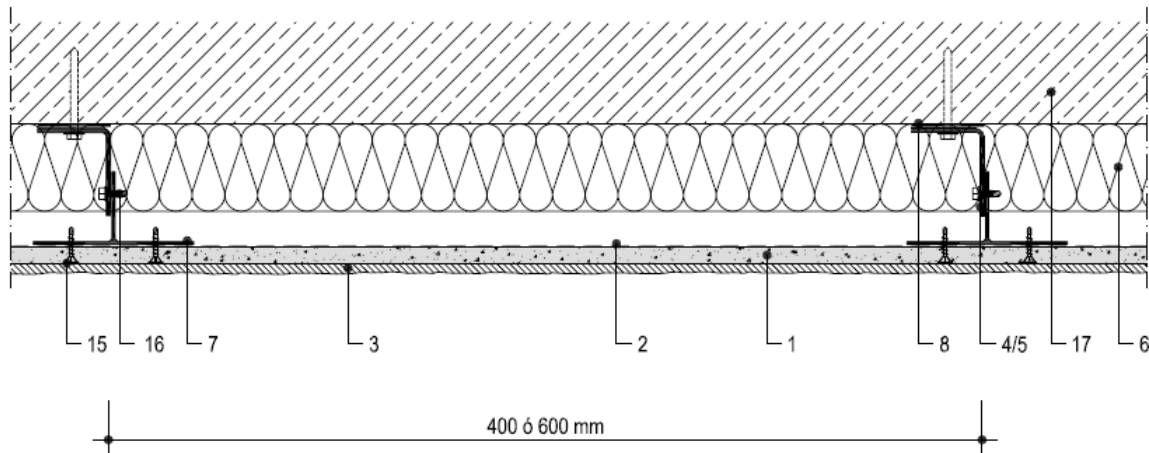


Figura A7.2: Sección vertical estándar.

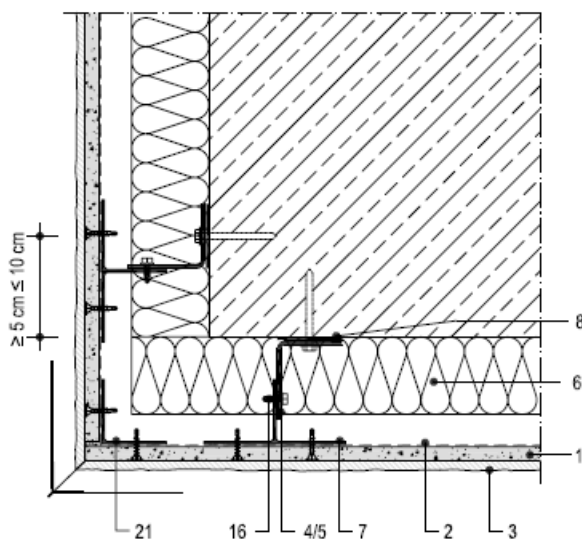


Figura A7.3.1: Esquina convexa.

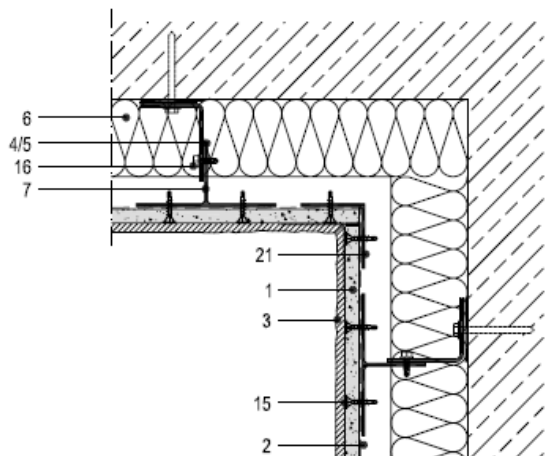
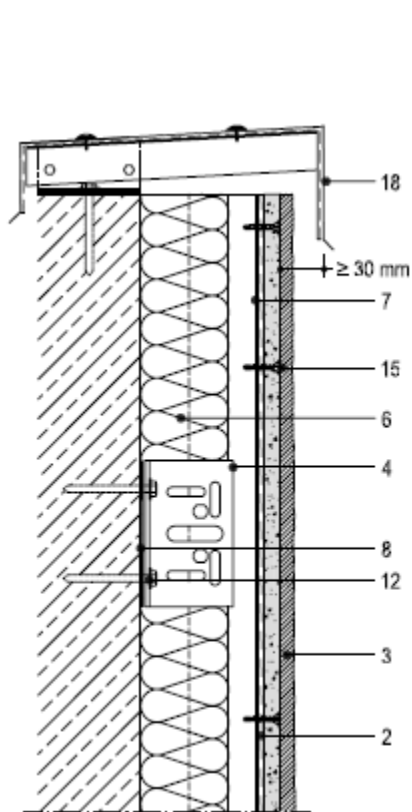
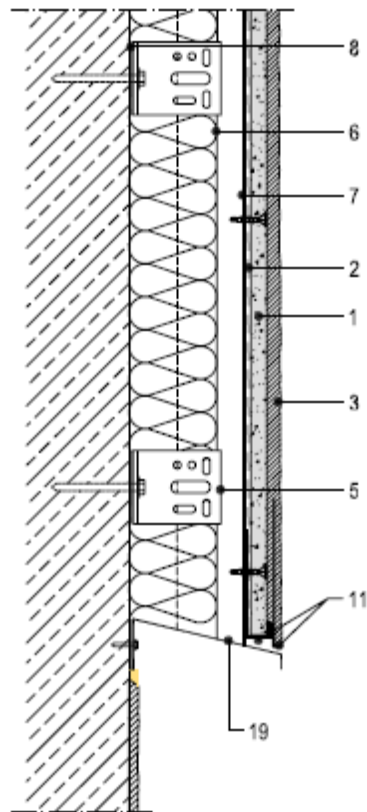


Figura A7.3.2: Esquina cóncava.

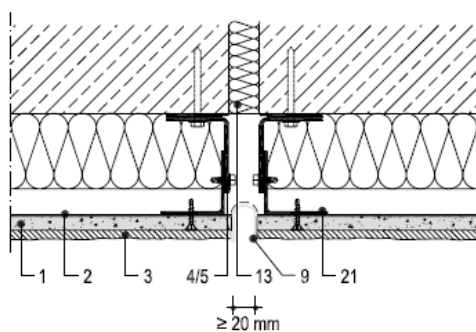
<b>Detalles constructivos</b>		<b>Anexo A7</b> Evaluación Técnica Europea ETA 13/0311
<b>Sistemas de revestimiento AQUAPANEL® – Familia 1</b>		
<b>Subestructura de aleación de aluminio</b>	WL131.C; WL132.C; WL231.C; WL232.C; WL331.C; WL332.C	



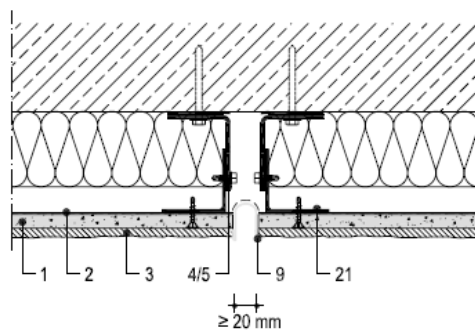
**Figura A7.4:** Acabado de cubierta (sistema de revestimiento ventilado).



**Figura A7.5:** Acabado de la base (sistema de revestimiento ventilado).



**Figura A7.6:** Junta de movimiento vertical (incluyendo la estructura del edificio).



**Figura A7.7:** Junta de control vertical.

<b>Detalles constructivos</b>		<b>Anexo A7</b> Evaluación Técnica Europea ETA 13/0311
<b>Sistemas de revestimiento AQUAPANEL® – Familia 1</b>		
<b>Subestructura de aleación de aluminio</b>	WL131.C; WL132.C; WL231.C; WL232.C; WL331.C; WL332.C	

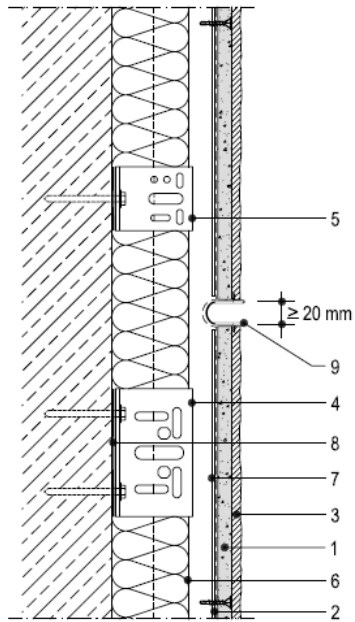


Figura A7.8: Junta de control horizontal.

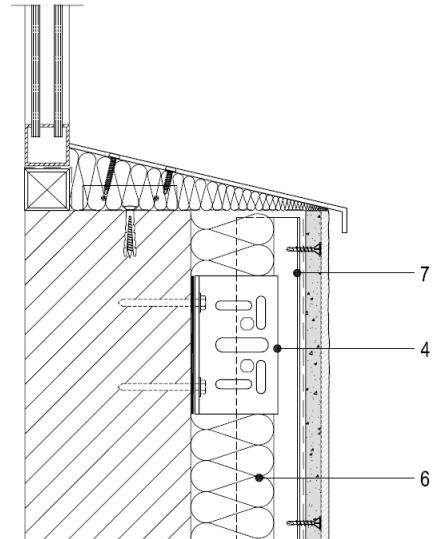


Figura A7.9: Alféizar.

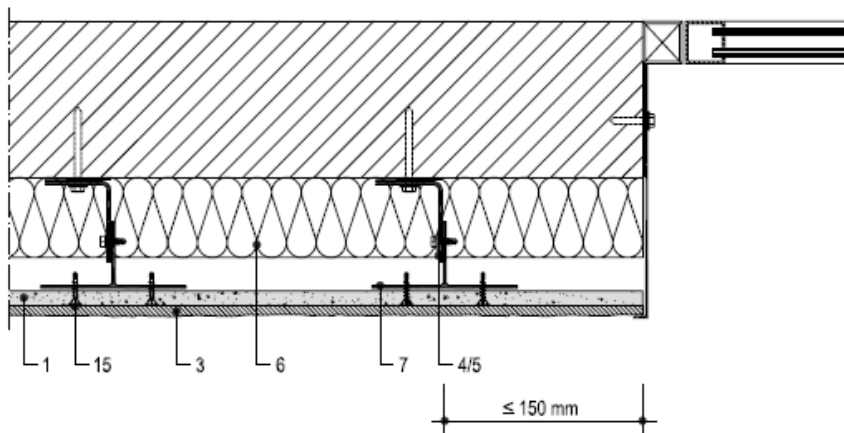


Figura A7.10: Jamba (sin aislante térmico MW).

<b>Detalles constructivos</b>		<b>Anexo A7</b> Evaluación Técnica Europea ETA 13/0311
<b>Sistemas de revestimiento AQUAPANEL® – Familia 1</b>		
<b>Subestructura de aleación de aluminio</b>	WL131.C; WL132.C; WL231.C; WL232.C; WL331.C; WL332.C	

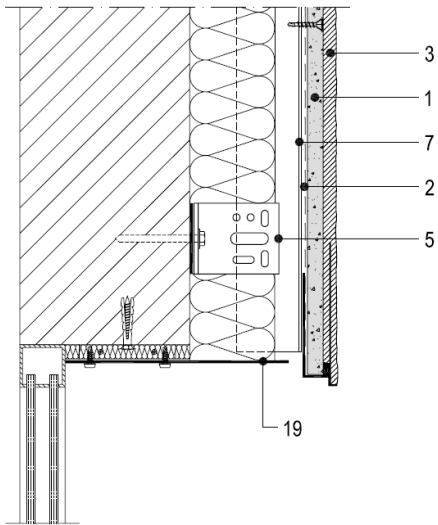


Figura A7.11.1: Dintel.

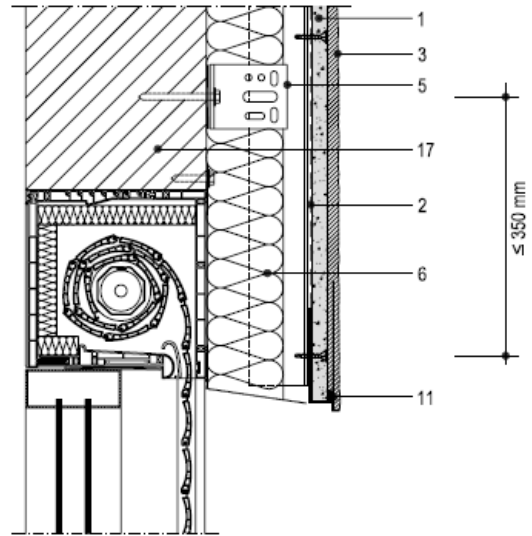


Figura A7.11.2: Dintel con caja de persiana.

<b>Detalles constructivos</b> <b>Sistemas de revestimiento AQUAPANEL® – Familia 1</b>		<b>Anexo A7</b> Evaluación Técnica Europea ETA 13/0311
<b>Subestructura de aleación de aluminio</b>	WL131.C; WL132.C; WL231.C; WL232.C; WL331.C; WL332.C	

## ANEXO 8 – CRITERIOS DE DISEÑO, INSTALACIÓN, MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN

### A8.1 Diseño

El diseño de los sistemas de revestimiento exterior con acabados continuos aplicados in situ para fachadas ventiladas y no ventiladas utilizando los kits definidos en este ETA deben seguir los siguientes criterios:

- El diseño del Sistema debe ser comprobado por calculo teniendo en cuenta los valores característicos mecánicos de los componentes principales (placas, perfiles, escuadras y fijaciones) para poder verificar que resisten a las acciones principales (peso propio, acción del viento, etc.) específicas de cada obra. Se deben usar los coeficientes nacionales de seguridad.
- Las distancias entre los perfiles verticales deben ser de 600 mm o 400 mm.
- El diseño debe adaptarse a los movimientos térmicos de los componentes especificados y también debe adaptarse a los movimientos estructurales de la estructura soporte sin que se produzcan daños en el sistema ensamblado o en los componentes.
- El diseño del sistema ensamblado se debe basar en los detalles constructivos estándar descritos en los Anexos 6 y 7. Para condiciones específicas de las obras, otras soluciones pueden ser utilizadas teniendo en cuenta los siguientes aspectos:
  - Los puntos débiles de la fachada son: la continuidad del sistema de acabado sobre la placa; las conexiones con los huecos; los acabados de cubierta y de la base; por tanto, se deberá prestar especial atención al diseño de estos puntos singulares.
  - La lámina flexible impermeable es un componente opcional. Sin embargo, en general, su uso en el sistema ensamblado está recomendado por el titular del ETA.
  - Además, el titular del ETA también recomienda el uso de aislamiento térmico en el sistema ensamblado.
- La protección a la corrosión de los componentes de la subestructura debe ser seleccionada teniendo en cuenta la categoría de corrosividad atmosférica (véase la norma EN ISO 9223) del lugar donde se encuentre la obra.
- Las fijaciones entre las escuadras y la estructura soporte deben ser seleccionadas según el material de la estructura de soporte y la resistencia mínima requerida debida a la acción máxima del viento prevista y del peso propio (resistencia de las fijaciones al arrancamiento y cortante).
- La evaluación del riesgo de condensación de agua en la solución completa de la fachada (por ejemplo, mediante la norma EN ISO 13788) debe distinguir entre fachada ventilada y no ventilada.

### A8.2 Instalación

La instalación de los sistemas de revestimiento de paredes exteriores con revestimientos aplicados in situ para fachadas ventiladas y no ventiladas utilizando los kits definidos en este ETA debería considerar los siguientes criterios:

- La instalación de los kits debe realizarse de acuerdo con las instrucciones del titular del ETA y del diseño y planos preparados para cada obra específica. Es responsabilidad del titular del ETA asegurar que la información se facilite a los interesados.
- Se debe prestar especial atención a la ejecución de los puntos más débiles de la fachada (continuidad del sistema de acabado, conexiones con los huecos, el acabado de cubierta y de la base).
- La instalación de los kits debe ser llevada a cabo por empresas instaladoras y por personal instalador que haya recibido formación y estén autorizados por el titular del ETA.

### **A8.3 Mantenimiento y reparación**

El mantenimiento del sistema ensamblado o de los componentes del kit incluye inspecciones en obra, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Respecto a los sistemas de acabado continuo y la placa AQUAPANEL® Cement Board Outdoor: la aparición de cualquier daño tal como fisuración, delaminación, presencia de moho debido a humedad permanente o deformación permanente irreversible.
- Respecto a los componentes de la subestructura: la presencia de corrosión o acumulación de agua.

Cuando sea necesario, cualquier reparación en áreas dañadas localizadas se debe llevar a cabo con los mismos componentes del kit y seguir las instrucciones de reparación dadas por el titular del ETA.