

Evaluación Técnica Europea

ETA 16/0645
de 04.09.2019



Parte general

Organismo de Evaluación Técnica que emite la ETE: ITeC

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

**Nombre del comercial del
producto de construcción**

FAVEKER® FV

**Área del producto a la que
pertenece**

9 - Kits para revestimientos exteriores de fachada.

Fabricante

GRES DE ARAGÓN, S.A.

Ctra. Escatrón km 9
ES-44600 Alcañiz (Teruel)
España

Planta de fabricación

Ctra. Escatrón km 9
ES-44600 Alcañiz (Teruel)
España

**La presente Evaluación
Técnica Europea contiene**

26 páginas incluyendo 3 anexos que forman parte del documento.

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

EAD 090062-00-0404 *Kits para revestimientos exteriores de fachada fijados mecánicamente.*

Este ETE reemplaza el

ETA 16/0645, emitido en 05.09.2018.

Comentarios Generales

Las traducciones de esta Evaluación Técnica Europea a otros idiomas deben corresponder completamente con el documento original emitido y deben ser identificadas como tales.

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

Partes específicas de la Evaluación Técnica Europea

1 Descripción técnica del producto

Este ETA hace referencia al kit FAVEKER® FV para revestimientos exteriores en fachadas ventiladas.

Los componentes de los kits FAVEKER® GA y FAVEKER® GAV se indican en la tabla 1.1.

La información detallada y los datos sobre todos los componentes vienen indicados en los anexos de este ETA.

Las fijaciones entre las escuadras y el sustrato no forman parte del kit ensayado en este ETA.

Tabla 1.1: Componentes de los kits.

N.	Componente genérico		FAVEKER® FV kits (familia C)		Descripción técnica en Anexo 1
1	Elemento de revestimiento (*)		FAVEKER® GA16 FAVEKER® GA20 FAVEKER® GA30	FAVEKER® GA16 FAVEKER® GAV	A1.1
2	Fijación de revestimiento	Elemento de fijación	Clips de aleación de aluminio	Perfil horizontal continuo de aleación de aluminio	A1.2
		Tornillo	Tornillos de acero inoxidable		
3	Subestructura	Perfil vertical	Perfiles de aleación de aluminio		A1.3
		Escuadra	Escuadras de aleación de aluminio		
		Subestructura de fijación	Tornillos de acero inoxidable		
		Componentes auxiliares	Juntas de EPDM	---	

(*) Baldosa cerámica extruida según EN 14411.

2 Especificación del uso(s) previsto(s) de acuerdo con el Documento de Evaluación Europeo aplicable (de ahora en adelante, DEE)

El kit FAVEKER® FV se usa como revestimiento exterior en fachadas ventiladas (pantallas frente a la lluvia). Los muros exteriores son de obra de fábrica (cerámica, hormigón o piedra), hormigón (hormigonado in situ o paneles prefabricados), entramados de madera o metálicas en obras nuevas o existentes (rehabilitación).

Las características de los muros deben ser verificadas antes del uso del kit FAVEKER® FV, especialmente respecto a las condiciones de clasificación de reacción al fuego y a la fijación mecánica del kit FAVEKER® FV.

Las disposiciones estipuladas en esta ETE se basan en una vida útil de al menos 25 años para el kit FAVEKER® FV. Las indicaciones dadas sobre la vida útil no deben interpretarse como una garantía dada por el fabricante, sino que deben considerarse como un medio para la elección correcta del producto en relación con la vida útil esperada de las obras.

El kit FAVEKER® FV está formado por componentes constructivos no portantes. No contribuye directamente a la estabilidad del muro sobre el que se instala, pero sí puede contribuir a su durabilidad proporcionando una mejor protección frente a la intemperie.

El kit FAVEKER® FV no está previsto para asegurar la estanqueidad al aire de la envolvente del edificio.

Los datos e información detallada en relación con los criterios de diseño, instalación, mantenimiento y reparación se indican en los Anexos 2 y 3.

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

La evaluación del kit FAVEKER® FV para el uso previsto se ha llevado a cabo de acuerdo con el EAD 090062-00-0404 *Kits de revestimiento de fachada fijados mecánicamente*.

Tabla 3.1: Resumen de prestaciones del kit FAVEKER® FV (véase también prestaciones detalladas en los apartados relevantes).

Producto: FAVEKER® FV kit		Uso previsto: Revestimientos exteriores en fachadas ventiladas (pantallas frente a la lluvia)			
Requisito básico	Apartado ETA	Características esenciales	Prestación		
			con clips	con perfiles horizontales	
RB 2 Seguridad en caso de incendio	3.1	Reacción al fuego	B-s1,d0	A1	
	---	Reacción al fuego en fachada	No evaluado		
	---	Propensión para sufrir combustión continua sin llama	No relevante (el aislante térmico no es un componente del kit)		
RB 3 Higiene, salud y medio ambiente	3.2	Estanqueidad de las juntas (protección frente al agua de lluvia)	No estanco (juntas abiertas)		
	---	Absorción de agua	No relevante		
	---	Permeabilidad al vapor de agua	No relevante		
	3.3	Drenaje	Véanse las figuras en el Anexo 2		
	---	Contenido y/o emisión de sustancias peligrosas	No evaluado		
RB 4 Seguridad y accesibilidad de utilización	3.4	Resistencia al viento	3600 Pa	2800 Pa	
	---	Resistencia a fuerzas puntuales horizontales	No evaluado		
	3.5	Resistencia a impacto	Véase la tabla 3.3		
	3.6	Resistencia a flexión del elemento de revestimiento	FAVEKER® GA16	> 14,5 MPa	
			FAVEKER® GA20	> 14,5 MPa	No relevante
			FAVEKER® GA30	> 21,0 MPa	No relevante
			FAVEKER® GAV	> 17,0 MPa	
	3.7	Resistencia del elemento de revestimiento ranurado	≥ 854 N		
	3.8	Resistencia a fuerza vertical	< 0,1 mm tras 1 h		
	3.9	Resistencia al atravesamiento de las fijaciones sobre los perfiles	≥ 6,16 kN		
3.10	Resistencia de los clips	≥ 467 N			
3.11	Resistencia de los perfiles	Véase el apartado 3.11			
3.12	Resistencia al arrancamiento de las fijaciones sobre los perfiles	≥ 0,92 kN			
3.13	Resistencia a cortante de las fijaciones de la subestructura	≥ 4,9 kN			
3.14	Resistencia de las escuadras (fuerza horizontal y vertical)	Véase el apartado 3.14			
RB 5 Protección frente al ruido	---	Aislamiento al ruido aéreo	No evaluado		
RB 6 Ahorro de energía y aislamiento térmico	---	Resistencia térmica del kit	No relevante		
	---	Resistencia térmica del producto de aislamiento térmico	(uso previsto solo en fachada ventilada y el aislamiento térmico no es un componente del kit)		
Durabilidad	---	Comportamiento higrotérmico	No relevante		
	---	Comportamiento tras fuerzas pulsantes	No evaluado		

Tabla 3.1: Resumen de prestaciones del kit FAVEKER® FV (véase también prestaciones detalladas en los apartados relevantes).

Producto: FAVEKER® FV kit		Uso previsto: Revestimientos exteriores en fachadas ventiladas (pantallas frente a la lluvia)			
Requisito básico	Apartado ETA	Características esenciales		Prestación	
				con clips	con perfiles horizontales
	3.15	Resistencia al hielo-deshielo		Sin defectos	
	---	Comportamiento tras inmersión en agua		No relevante	
	3.16	Estabilidad dimensional	Por temperatura	≤ 6,0 μm/(m·°C)	
			Por humedad	≤ 0,1 mm/m	
	---	Resistencia química y biológica		No relevante	
	---	Resistencia a la radiación UV		No relevante	
	3.17	Corrosión		Véase 3.17	

Información complementaria:

Los requisitos relacionados con la resistencia mecánica y 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 sí mismo (de obra de fábrica, de hormigón, de estructura metálica o de madera) y no solo al kit FAVEKER® FV.

3.1 Reacción al fuego

La reacción al fuego del kit FAVEKER® FV según el Reglamento Delegado de la Comisión (UE) 2016/364 y EN 13501-1, es:

- Para el kit FAVEKER FV con perfiles horizontales como fijación de revestimiento que no incluye juntas de EPDM:
 - Clase A1 sin necesidad de ensayo según la Decisión 96/603/EC y sus modificaciones.
- Para el kit FAVEKER® FV kit con clips como fijaciones de revestimiento que incluye juntas EPDM:
 - Clase B-s1,d0. Basado en los ensayos relevantes de la norma EN 13501-1.

Estas clases son válidas siempre que la capa aislante colocada detrás de los elementos de revestimiento esté hecha de materiales no combustibles (por ejemplo, lana mineral) o que la capa posterior a los elementos de revestimiento sea un sustrato mineral como mampostería u hormigón (clase A1 o A2-s1, d0). Para otras condiciones de uso (por ejemplo, con capa de aislamiento de EPS, XPS, PUR o PF), la clasificación de reacción al fuego del revestimiento exterior de fachada ventilada será la clasificación de reacción al fuego del material de aislamiento utilizado.

Nota: El escenario europeo para el fuego en fachadas no está definido. En algunos estados miembros, la clasificación del revestimiento exterior de fachada según el EN 13501-1 podría resultar insuficiente para el uso en fachada. Hasta que el sistema de clasificación europeo existente no se complete, para el revestimiento exterior de fachada puede ser necesario realizar una evaluación adicional de acuerdo con los requisitos nacionales (p.ej. en base a un ensayo a gran escala) para cumplir con la legislación de los estados miembros.

3.2 Estanqueidad de las juntas (protección frente al agua de lluvia)

Las juntas entre los elementos de revestimiento exterior de la fachada ventilada del kit FAVEKER® FV son abiertas, por tanto, no son estancas.

3.3 Capacidad de drenaje

Sobre la base a los detalles constructivos (véase el Anexo 2), el conocimiento técnico, la experiencia disponible y los criterios de evaluación, se considera que el agua que pudiera penetrar en la cámara de

aire o el agua de condensación puede ser drenada fuera del revestimiento sin acumulación, daño por humedad o filtración hacia el sustrato.

3.4 Resistencia al viento

La resistencia al viento se ha determinado teniendo en cuenta la resistencia mecánica de los componentes (véanse los apartados 3.6 a 3.14). Se han evaluado diferentes casos según el tipo de fijación de revestimiento (clips y perfiles horizontales) y el elemento de revestimiento considerado.

Los peores casos han sido ensayados: mínima resistencia a flexión, mínimo espesor, máxima anchura y máxima separación entre clips o perfiles verticales (1200 mm). Además, otras configuraciones han sido ensayadas. Los resultados de los ensayos se indican en la tabla 3.2.

Para otros sistemas montados, la acción del viento obtenida por el cálculo en base a la resistencia mecánica de los componentes de los kits no debe ser superior a la fuerza máxima obtenida en los ensayos.

Tabla 3.2: Resultados y valores calculados para la muestra de ensayo de resistencia al viento

Ensayo	Elemento de revestimiento	Fijación de revestimiento	Q máxima (Pa)	Desplazamiento bajo fuerza máxima (mm) [deformación después de 1 min de recuperación]
Succión (1)	FAVEKER® GAV	Perfiles horizontales	2800 (5)	13,91 (6) [5,12 mm]
Succión (2)	FAVEKER® GA16	Clips	3800 (5)	9,61 (7) [0,66 mm]
Succión (3)	FAVEKER® GA20	Clips	3600 (5)	15,71 (8) [4,33 mm]
Succión (4)	FAVEKER® GA20	Clips	3800 (5)	5,34 (9) [0,00 mm]

(1) Probeta de ensayo: diez baldosas 600 mm x 400 mm y veinte baldosas 300 mm x 400 mm, cuatro perfiles horizontales intermedios, dos perfiles horizontales de arranque-fin (distancia entre perfiles horizontales 400 mm), cuatro perfiles verticales a distancias 1000 mm y 650 mm, 12 escuadras 60x60x60x3 (distancia 750 mm), y fijaciones de subestructura.

(2) Probeta de ensayo: dos baldosas 1200 mm x 400 mm, cuatro baldosas 600 mm x 400 mm, cuatro baldosas 1200 mm x 300 mm y ocho baldosas 600 mm x 300 mm con cuatro clips para cada baldosa, cuatro perfiles verticales a distancia 1200 mm y 600 mm, 4 perfiles EPDM, 12 escuadras 60x60x60x3 mm (distancia 750 mm), y fijaciones de subestructura.

(3) Probeta de ensayo: cuatro baldosas 1200 mm x 400 mm y diez baldosas 600 mm x 400 mm con cuatro clips para cada baldosa, cuatro perfiles verticales a distancias 1200 mm y 600 mm, 4 perfiles EPDM, 12 escuadras 60x60x60x3 mm (distancia 750 mm), y fijaciones de subestructura.

(4) Probeta de ensayo: cuatro baldosas 1000 mm x 300 mm y ocho baldosas 700 mm x 300 mm con cuatro clips para cada baldosa, cuatro perfiles verticales a distancias 1200 mm y 600 mm, 4 perfiles EPDM, 12 escuadras 60x60x60x3 mm (distancia 750 mm), y fijaciones de subestructura.

(5) Valor máximo alcanzado sin fallo del kit (en el límite del equipo de prueba).

(6) Máximo desplazamiento medido en el centro de la baldosa central de 1200 mm x 400 mm.

(7) Máximo desplazamiento medido en el borde de la baldosa central de 1200 mm x 400 mm.

(8) Máximo desplazamiento medido en el borde vertical de la baldosa de 1200 mm x 400 mm entre dos escuadras.

(9) Máximo desplazamiento medido en el centro de la baldosa central de 1000 mm x 300 mm.

3.5 Resistencia frente a impacto

La resistencia frente a impacto ha sido ensayada para sistemas montados se indican en la tabla 3.3.

Para otros sistemas montados u otros elementos de revestimiento diferentes de los que se indican en la tabla 3.3, la resistencia frente a impacto no ha sido evaluada.

Tabla 3.3: Resistencia frente a impacto

Elemento de revestimiento			Fijación del revestimiento	Impactos resistidos	Grado de exposición al uso (*)
Nombre comercial	Longitud, L (mm)	Anchura, H (mm)			
FAVEKER® GAV	≥ 600	≤ 400	2 perfiles horizontales	Cuerpo duro (0,5 kg), 3 impactos de 1 J	Categoría IV
FAVEKER® GA30	≥ 600	≤ 400	≥ 4 clips	Cuerpo blando (3,0 kg), 3 impactos de 10 J	
FAVEKER® GA16	1250	250	2 perfiles horizontales	Cuerpo duro (0,5 kg), 3 impactos de 1 J Cuerpo blando (3,0 kg), 3 impactos de 10 J	Categoría IV

(*) Categoría I: Esta categoría significa que el grado de exposición al uso debe ser una zona fácilmente accesible al público a nivel del suelo y vulnerable a los impactos de cuerpo duro, pero no sometida a un uso anormalmente brusco.

Categoría II: Esta categoría significa que el grado de exposición al uso debe ser una zona susceptible de impactos de objetos lanzados o pateados, pero en lugares públicos donde la altura del kit limitará el tamaño del impacto; O en niveles más bajos donde el acceso al edificio es principalmente a aquellos con algún incentivo para ejercer cuidado.

Categoría III: Esta categoría significa que el grado de exposición al uso debe ser una zona que no sea susceptible de ser dañada por impactos normales causados por personas o por objetos arrojados o pateados.

Categoría IV: Esta categoría significa que el grado de exposición al uso debe ser una zona fuera de alcance desde el nivel del suelo.

3.6 Resistencia a flexión del elemento de revestimiento

La resistencia a flexión del elemento de revestimiento ha sido ensayada según la norma EN 10545-4. Los apoyos de las probetas de ensayo se han posicionado paralelos a la dirección de extrusión del elemento de revestimiento. Los valores medios de la carga de rotura, fuerza de rotura y resistencia flexión se indican en la tabla 3.4.

Tabla 3.4: Resistencia a flexión del elemento de revestimiento.

Nombre comercial	Dirección de fuerza	Carga de rotura (N)		Fuerza de rotura (N)		Resistencia a flexión (MPa)	
		F _m	F _c	F _m	F _c	F _m	F _c
FAVEKER® GA16 (*)	Succión	2225	2046	6007	5523	26,1	24,3
	Presión	1279	1233	3454	3329	14,9	14,3
FAVEKER® GA20 (*)	Succión	2407	1993	6499	5382	26,7	21,0
	Presión	1477	1327	3986	3583	16,0	14,3
FAVEKER® GA30 (**)	Succión	2962	2394	15400	12446	25,4	19,6
	Presión	2767	2418	14387	12576	22,4	18,9
FAVEKER® GAV (*)	Succión	728	695	1675	1599	24,4	23,0
	Presión	515	462	1390	1248	19,7	17,8

(*) Anchura de probeta de ensayo = 100 mm.

(**) Anchura de probeta de ensayo = 50 mm.

Donde: F_m = valor medio; F_c = valores medios que dan una confianza del 75% de que el 95% de los resultados será mayor que este valor.

3.7 Resistencia del elemento de revestimiento ranurado

Los valores medios y característicos de la resistencia de los elementos de revestimiento ranurados se indican en la tabla 3.5.

Se han ensayado los casos más desfavorables.

Tabla 3.5: Resistencia del elemento de revestimiento ranurado.

Probeta		Resistencia (N)			
		Succión		Presión	
		F _m	F _c	F _m	F _c
FAVEKER® GA16	Ranura superior	1155	854	870	806
	Ranura inferior	1631	1123		
FAVEKER® GA20	Ranura superior o inferior	1517	1193	1408	1078
FAVEKER® GA30	Ranura superior	4107	3827	2129	1594
	Ranura inferior	3924	2762		
FAVEKER® GAV	Ranura superior	1708	1186	895	716
	Ranura inferior	1511	922		
	Ranura intermedia	1644	938		

(*) Ensayo no relevante por geometría.

Donde: F_m = valores medios; F_c = valores característicos que dan una confianza del 75% de que el 95% de los resultados será mayor que este valor.

3.8 Resistencia a la carga vertical

La deformación de las fijaciones del revestimiento ha sido 0,09 mm después de 1 hora. Se ha aplicado una carga vertical de valor 704 N. El peor caso ha sido ensayado: baldosa con máximo peso (FAVEKER® GA30), clips de 19 mm y distancia entre clips de 1460 mm.

3.9 Resistencia al atravesamiento de las fijaciones sobre los perfiles

La resistencia al atravesamiento de las fijaciones sobre los perfiles ha sido determinada por ensayo y los valores medios y característicos se indican en la tabla 3.6.

Tabla 3.6: Resistencia al atravesamiento de las fijaciones sobre los perfiles.

Probeta	Fuerza de rotura (N)		Modo de fallo
	F _m	F _c	
Perfil intermedio: espesor 2,2 mm, aleación de aluminio AW-6063. Tornillo autotaladrante: Ø4,8 mm, acero inoxidable A2.	7133	6162	Salida del tornillo del perfil
Perfil arranque-fin: espesor 2,2 mm, aleación de aluminio AW-6063. Tornillo autotaladrante: Ø4,8 mm, acero inoxidable A2.	7160	7092	Salida del tornillo del perfil

Dónde: F_m = valores medios; F_c = valores característicos que dan una confianza del 75% de que el 95% de los resultados será mayor que este valor.

3.10 Resistencia de los clips

La resistencia de los clips metálicos ha sido determinada por ensayo. Los valores medios y característicos se indican en la tabla 3.6.

Los peores casos han sido ensayados.

Tabla 3.7: Resistencia de los clips metálicos

Probeta		Resistencia (N) a 1 mm de deformación permanente		Resistencia última (N)		Fallo
		F _m	F _c	F _m	F _c	
Carga horizontal	Clip 13 mm	678	509	746	697	Deformación del clip
	Clip doble 13 mm		(*)	506	479	
	Clip 15 mm (**)					
	Clip 19 mm		(*)	517	467	
Carga vertical	Clip 13 mm	288	280	351	332	
	Clip doble 13 mm	424	400	469	453	
	Clip 15 mm (**)	91	80	108	95	
	Clip 19 mm					

(*) Este valor no ha sido medido debido a la deformación excesiva del clip antes de alcanzar 1 mm de deformación permanente

Dónde: F_m = valores medios; F_c = valores característicos que dan una confianza del 75% de que el 95% de los resultados será mayor que este valor.

3.11 Resistencia de los perfiles

Las siguientes características de los perfiles verticales figuran en el Anexo 1:

- Forma y dimensiones de las secciones de perfiles.
- Inercia de las secciones de perfiles.
- Límite elástico mínimo del material de los perfiles.

3.12 Resistencia al arrancamiento de las fijaciones de la subestructura

Ha sido ensayada la resistencia al arrancamiento de las fijaciones de la subestructura en perfiles con espesor mínimo de 1,8 mm. Los valores medios y característicos se indican en la tabla 3.8.

Tabla 3.8: Resistencia al arrancamiento

Probeta	Resistencia última (N)	
	F _m	F _c
Perfil: espesor 1,8 mm, aleación de aluminio AW-6063. Tornillo autotaladrante Ø4,8 mm, acero inoxidable A2.	1938	929
Perfil: espesor 1,8 mm, aleación de aluminio AW-6063. Tornillo autotaladrante: Ø5,5 mm, acero inoxidable A2.	2155	1784

Dónde: F_m = valores medios; F_c = valores característicos que dan una confianza del 75% de que el 95% de los resultados será mayor que este valor.

3.13 Resistencia a cortante de las fijaciones de la subestructura

Ha sido ensayada la resistencia a cortante de las fijaciones de la subestructura en perfiles con espesor mínimo de 1,8 mm. Los valores medios y característicos se indican en la tabla 3.9.

Tabla 3.9: Resistencia a cortante.

Probeta	Resistencia última (N)	
	F _m	F _c
Perfil: espesor 1,8 mm, aleación de aluminio AW-6063. Tornillo autotaladrante: Ø4,8 mm, acero inoxidable A2.	5234	4956

Donde: F_m = valores medios; F_c = valores característicos que dan una confianza del 75% de que el 95% de los resultados será mayor que este valor.

3.14 Resistencia de las escuadras (fuerza vertical y horizontal)

La resistencia a fuerza horizontal de las escuadras ha sido ensayada (véase la tabla 3.10). La resistencia a fuerza vertical de las escuadras ha sido ensayada (véase la tabla 3.11).

Tabla 3.10: Resistencia de las escuadras a fuerza horizontal.

Escuadra H x L x B x t (mm)	Resistencia (N) a 1 mm de deformación permanente		Resistencia última (N)	
	F _m	F _c	F _m	F _c
60 x 140 x 60 x 3	1367	896	3417	3162
60 x 100 x 60 x 3 (*)	1367	472	3417	3050
60 x 80 x 60 x 3 (*)				
60 x 60 x 60 x 3	1380	472	3440	3050
120 x 140 x 60 x 3	2767	2068	5233	4482
120 x 100 x 60 x 3	2300	1766	4200	3810
120 x 80 x 60 x 3 (*)	1800	1371	4200	2683
120 x 60 x 60 x 3	1800	1371	5050	2683
180 x 140 x 60 x 3	2367	1857	4467	4016
180 x 100 x 60 x 3	2100	1239	4233	3724
180 x 80 x 60 x 3 (*)	1933	1239	4233	3724
180 x 60 x 60 x 3	1933	1405	4967	4457

Donde:

L = longitud; H = altura; B = base; t = espesor

F_m = valores medios; F_c = valores característicos que dan una confianza del 75% de que el 95% de los resultados será mayor que este valor.

(*) Escuadra no ensayada. Se aplican los valores mínimos

Tabla 3.11: Resistencia de las escuadras a fuerza vertical.

Escuadra H x L x B x t (mm)	Resistencia (N) a 1 mm de deformación permanente (i)		Resistencia (N) a 3 mm de deformación permanente (i)		Resistencia a $\Delta L = 0,2\% \cdot L$ mm de deformación permanente (N)		Resistencia última (N)	
	F _m	F _c	F _m	F _c	F _m	F _c	F _m	F _c
60 x 140 x 60 x 3	267	169	550	382	817	705	1839	1667
60 x 100 x 60 x 3	367	269	933	739	844	719	3188	3029
60 x 80 x 60 x 3 (*)								
60 x 60 x 60 x 3	933	739	2150	1813	1256	987	4138	3746
120 x 140 x 60 x 3	500	500	1567	1372	1529	1370	5229	4796

Tabla 3.11: Resistencia de las escuadras a fuerza vertical.

Escuadra H x L x B x t (mm)	Resistencia (N) a 1 mm de deformación permanente (i)		Resistencia (N) a 3 mm de deformación permanente (i)		Resistencia a $\Delta L = 0,2\% \cdot L$ mm de deformación permanente (N)		Resistencia última (N)	
	F _m	F _c	F _m	F _c	F _m	F _c	F _m	F _c
120 x 100 x 60 x 3	1033	519	2767	2572	1871	1359	9414	8708
120 x 80 x 60 x 3 (*)								
120 x 60 x 60 x 3	1500	1163	5900	5563	2457	1701	13557	12754
180 x 140 x 60 x 3	567	372	2333	1632	2033	1750	5511	5027
180 x 100 x 60 x 3	900	563	3367	2978	3250	2574	10713	10142
180 x 80 x 60 x 3 (*)								
180 x 60 x 60 x 3	1567	788	6867	6478	4667	3965	17900	17008

Donde:

L = longitud; H = altura; B = base; t = espesor

F_m = valores medios; F_c = valores característicos que dan una confianza del 75% de que el 95% de los resultados será mayor que este valor.

(*) Escuadra no ensayada. Se aplican los valores mínimos

3.15 Resistencia al hielo-deshielo

La resistencia al hielo-deshielo del elemento de revestimiento ha sido determinada por ensayo según la norma EN ISO 10545-12, sin que se hayan observado defectos.

3.16 Estabilidad dimensional de los elementos de revestimiento

La dilatación por humedad y la dilatación térmica lineal de los elementos de revestimiento han sido ensayadas según la EN ISO 10545-10 y EN ISO 10545-8 respectivamente.

La máxima dilatación por humedad de las baldosas FAVEKER® es de 0,1 mm/m.

La máxima dilatación térmica lineal de las baldosas FAVEKER® es de 6,0 µm/m·°C.

3.17 Corrosión de los componentes metálicos

Los clips de fijación de los elementos de revestimiento son de acero inoxidable 1.4301 según la norma EN 10088 y las fijaciones de la subestructura son de acero inoxidable tipo A2 según la norma EN ISO 3506-1. Por tanto, estos componentes pueden ser usados en condiciones interiores secas o en condiciones interiores de humedad permanente y también en condiciones de exposición atmosférica exterior con categoría alta de corrosividad atmosférica (incluyendo ambientes industriales y marinos, C4 como se define en la norma ISO 9223) si no existen condiciones particularmente agresivas. Tales condiciones particularmente agresivas son p.ej. la inmersión permanente o alterna en agua de mar, las zonas de salpicadura de agua de mar, atmósferas clorhídricas de piscinas cubiertas o en atmósferas con contaminación química extrema (p.ej. plantas de desulfuración o túneles de carretera donde se usan materiales de deshielo).

Los perfiles verticales son de aleación de aluminio AW-6063 según las normas EN 573, EN 1999 y EN 755. La durabilidad es clase B y el espesor mínimo es 1,8 mm. Por tanto, estos componentes pueden ser utilizados en las siguientes condiciones de exposición atmosférica exterior: ambiente rural, ambiente industrial/urbano moderado. En ambiente marino industrial estos componentes pueden ser utilizados si se protegen según se indica en la EN 1999-1-1.

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 Europea¹, aplica el sistema de EVCP (véase el reglamento delegado (UE) No 568/2014 que modifica el Anexo V del Reglamento (UE) 305/2011) indicado en la siguiente tabla.

Tabla 4.1: Sistema de EVCP aplicable.

Producto	Uso previsto	Nivel(es) o clase(s)	Sistema
Revestimientos exteriores de fachada	Acabados exteriores de paredes	Cualquiera	2+
	Para usos sujetos a reglamentación de reacción al fuego	A1 (*)	4
		B-s1, d0 (**)	3

(*) Clase A1 de acuerdo con la Decisión de la Comisión 96/603/CE, y sus modificaciones para FAVEKER® FV kit con perfiles horizontales como fijaciones de revestimiento que no incluye juntas EPDM.

(**) Clase B,s1-d0 para FAVEKER® FV kit con clips como fijaciones de revestimiento que incluye juntas EPDM.

5 Detalles técnicos necesarios para la implementación del sistema de EVCP, según lo previsto en el DEE de aplicación

Todos los detalles técnicos necesarios para la implementación del sistema de EVCP se establecen en el *Plan de Control* depositado en el ITeC², con el que el control de producción en fábrica operado por el fabricante deberá estar conforme.

Emitido en Barcelona a 4 de septiembre de 2019

por el Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña.



Ferran Bermejo Nualart

Director Técnico, ITeC

¹ 2001/308/EC – Decisión de la Comisión con fecha 31 de enero 2001, publicado en el Diario Oficial de la Unión Europea (DOUE) L107/25 de 08/04/2001.

² El Plan de Control es una parte confidencial de la ETE y accesible sólo para el organismo u organismos involucrados en el proceso de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones.

ANEXO 1: Kit FAVEKER® FV

FAVEKER® FV es un kit para revestimiento exterior de fachadas compuesto de:

- Elementos de revestimiento: tres tipos de baldosas cerámicas extruidas (véase la tabla A1.1) según la norma armonizada EN 14411:
 - FAVEKER® GA16 (véase la figura A1.1a);
 - FAVEKER® GA20 (véase la figura A1.1b);
 - FAVEKER® GA30 (véase la figura A1.1c);
 - FAVEKER® GAV (véase la figura A1.1d).
- Fijaciones de revestimiento: dos tipos de fijaciones de revestimientos de acuerdo con la familia C, tal como se indica en el EAD 090062-00-0404:
 - Clips de acero inoxidable (véase la tabla A1.2.1 y figuras A1.2.1);
 - Perfiles horizontales de aluminio (véase la tabla A1.2.2 y figuras A1.2.2).
- Componentes de la subestructura:
 - Perfiles verticales de aleación de aluminio (véase la tabla A1.3 y figuras A1.3);
 - Juntas EPDM (véase la tabla A1.4 y figuras A1.4) solo para el caso de los clips como fijaciones de revestimientos;
 - Escuadras de aleación de aluminio (véase la tabla A1.5 y figuras A1.5);
 - Fijaciones de subestructura (véase la tabla A1.6).

A1.1 Elementos de revestimiento

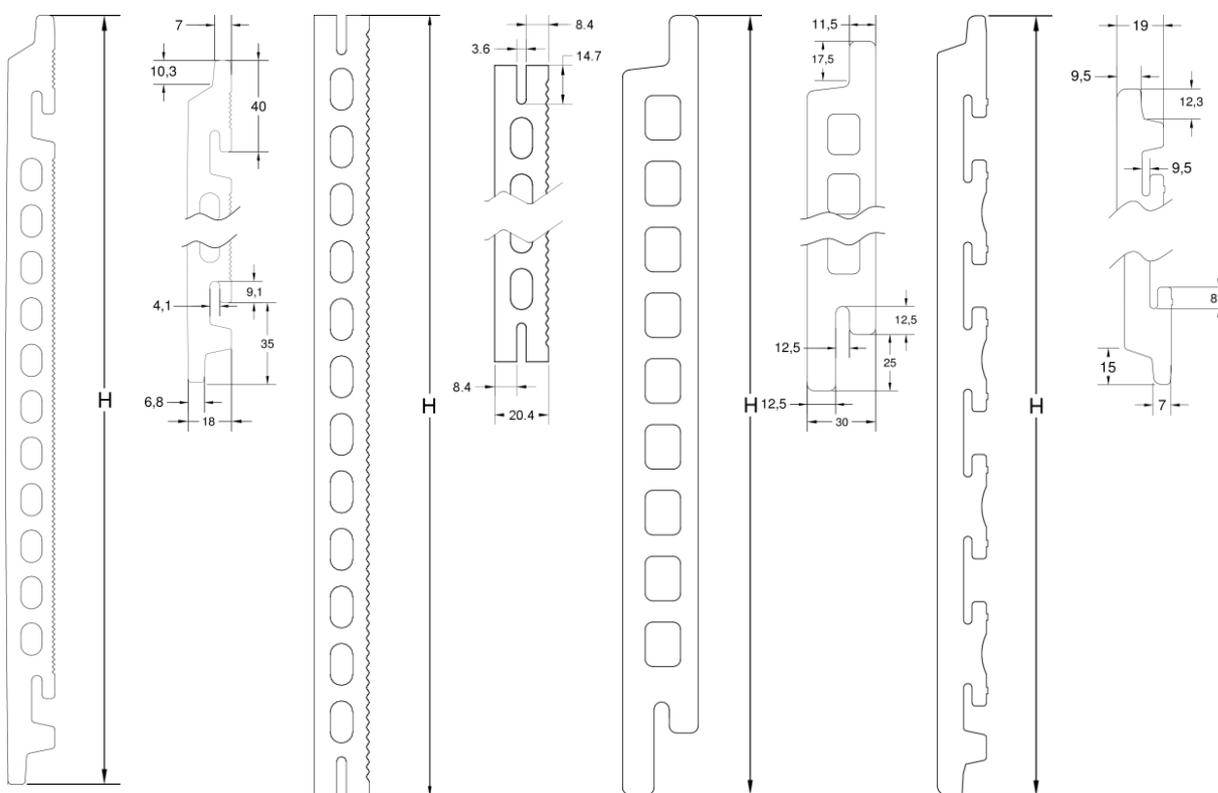


Figura A1.1a:
FAVEKER® GA16.

Figura A1.1b:
FAVEKER® GA20.

Figura A1.1c:
FAVEKER® GA30.

Figura A1.1d:
FAVEKER® GAV.

Tabla A1.1: Elementos de revestimiento FAVEKER®.

Característica		Valor				Referencia
Nombre comercial	FAVEKER® GA16	FAVEKER® GA20	FAVEKER® GA30	FAVEKER® GAV	---	
Forma	Baldosa Ranura	Figura A1.1a	Figura A1.1b	Figura A1.1c	Figura A1.1d	---
Longitud nominal (mm)	(variable) ± 1 L _{max} ≤ 1200	(variable) ± 1 L _{max} ≤ 1200	(variable) ± 1 L _{max} ≤ 1500	(variable) ± 1 L _{max} ≤ 600		
(Formato): Anchura nominal (mm), H	(250): 255,0 ± 2 (300): 305,0 ± 2 (400): 405,0 ± 2	(300): 292,0 ± 2 (400): 392,0 ± 2	(250): 265,0 ± 2 (300): 315,0 ± 2 (400): 415,0 ± 2	(300): 305,0 ± 2 (400): 405,0 ± 2		
Espesor (mm), L	18,0 ± 1,8	20,0 ± 2,0	30,0 ± 3,0	19,0 ± 1,9		EN ISO 10545-2
Rectangularidad	± 1,0%	± 1,0%	± 1,0%	± 1,0%		
Rectitud de los lados			± 0,2%			
Curvatura central						
Curvatura lateral			± 0,5%			
Pandeo						
Apariencia superficial		> 95% baldosas intactas				
Absorción de agua (% peso)	Ev ≤ 0,5%	Ev ≤ 0,5%	Ev ≤ 0,5%	3% ≤ Ev ≤ 6%		
Densidad relativa aparente(kg/m ³)	2300 ± 200	2300 ± 200	2300 ± 200	2500 ± 200		EN ISO 10545-3
Densidad aparente (kg/m ³)	2300 ± 200	2300 ± 200	2300 ± 200	2200 ± 200		
Porosidad aparente (%)	0,4 ± 1	0,4 ± 1	0,4 ± 1	10 ± 1		
Peso por pieza (kg)	(variable) ± 10% m _{max} ≤ 16	(variable) ± 10% m _{max} ≤ 17,5	(variable) ± 10% m _{max} ≤ 27	(variable) ± 10% m _{max} ≤ 9	---	
Peso por unidad de superficie (kg/m ²)	31,7 ± 10%	34,4 ± 10%	45,0 ± 10%	36,0 ± 10%	---	
Fuerza de rotura (N)	> 3200	> 3500	> 12000	> 1200		EN ISO 10545-4
Módulo de rotura (MPa)	> 14,5	> 14,5	> 21,0	> 17,0		
Resistencia a la abrasión profunda de baldosas no esmaltadas (mm ³)	< 175	< 175	< 175	< 393		EN ISO 10545-6
Resistencia al choque térmico	Pasa	Pasa	Pasa	Pasa		EN ISO 10545-9
Resistencia al cuarteo de baldosas esmaltadas	Pasa	Pasa	Pasa	Pasa		EN ISO 10545-11
Resistencia a la helada	Sin defectos	Sin defectos	Sin defectos	Sin defectos		EN ISO 10545-12
Reacción al fuego	A1	A1	A1	A1		Decisión 96/603/EC con modificaciones

A1.2 Fijaciones de revestimiento

Tabla A1.2.1: Clips FAVEKER®.

Característica	Valor				Referencia
Propiedades geométricas					
Tipo de perfil	GA-Clip 13	GA-Doble clip 13	GA-Clip 15	GA-Clip 19	---
Forma y dimensiones	Figuras A1.2.1a	Figuras A1.2.1b	Figuras A1.2.1c	Figuras A1.2.1d	---
Propiedades de material					
Material	Acero inoxidable 1.4301 (X5CrNi18-10)				
Resistencia a la corrosión	Pasa				
Peso específico (kg/m ³)	7900				
Límite elástico (MPa)	≥ 230				
Resistencia a tracción (MPa)	540 a 750				EN 10088-2
Elongación (%)	≥ 45				
Módulo de elasticidad a 20 °C (kN/mm ²)	200				
Coefficiente de Poisson	0,3				
Coefficiente de dilatación térmica 50 °C y 100 °C (µm/(m·°C))	16,0				

Tabla A1.2.2: Propiedades geométricas y materiales de perfiles horizontales FAVEKER®.

Características	Valor		Referencia
Propiedades geométricas			
Tipo de perfil	Perfil intermedio GA-PH	Perfil arranque-fin GA-PH	
Forma y dimensiones	Figura A1.2.2a	Figura A1.2.2b	
Peso por metro lineal (g/m)	780	418	
Longitud estándar (m)	6,0		---
Sección transversal (mm ²)	283,6	154,5	
Inercia de la sección del perfil I_{xx} (cm ⁴)	19,20	2,80	
I_{yy} (cm ⁴)	1,81	0,51	
Propiedades del material			
Material	AW 6063 T5 Aleación de aluminio		
Clase de durabilidad	B		
Peso específico (kg/m ³)	2700		
Límite elástico R _{p0,2} (MPa)	≥ 130		
Elongación (%)	≥ 6		EN 1999-1-1
Resistencia a tracción R _m (MPa)	≥ 175		EN 755-2
Módulo de elasticidad a 20 °C (MPa)	70000		
Coefficiente de Poisson	0,3		
Coefficiente de dilatación térmica entre 50 °C y 100 °C (µm/(m·°C))	23,0		

A1.3 Subestructura

Tabla A1.3: Propiedades geométricas y de material de los perfiles verticales FAVEKER®.

Propiedades geométricas							
Tipo de perfil	Forma y dimensiones		Forma y dimensiones	Peso por metro lineal (g/m)	Sección transversal (mm ²)	Inercia de la sección del perfil (cm ⁴)	
						I _{xx}	I _{yy}
Perfil GA-PV-Tubular	Lx40x2,0	L = 60	Figura A1.3a	1,04	384	19,31	10,22
	Lx40x2,0	L = 80		1,25	464	38,97	13,11
	Lx40x2,0	L = 100		1,47	544	67,91	16,00
Perfil GA-PV-T	Lx60x1,8	L = 60	Figura A1.3b	dy = 15,7	0,57	212	3,24
	Lx60x1,8	L = 80		dy = 13,5	0,67	248	7,68
	Lx60x1,8	L = 100		dy = 11,9	0,77	284	8,92
	Lx60x2,0	L = 100		dy = 12,0	0,85	316	9,86
Perfil GA-PV-Y	85x60x2		Figura A 1.3c	dy = 16,1	0,97	358	13,65
Perfil arranque-fin GA-PV-Y	50x60x2		Figura A1.3d	dy = 20,2	0,72	264	11,89
Propiedades de material							
Característica				Valor	Referencia		
Material				EN AW-6063			
Tratamiento				T5			
Clase de durabilidad				B			
Peso específico (kg/m ³)				2700			
Límite elástico (MPa)				130			
Elongación (%)				6	EN 755		
Resistencia a la tracción (MPa)				175	EN 1999-1		
Módulo de elasticidad (MPa)				70000			
Coefficiente de Poisson				0,3			
Coefficiente de dilatación térmica entre 50 °C y 100 °C (µm/(m·°C))				23,0			

Tabla A1.4: Perfil EPDM FAVEKER®.

Característica	Valor		Referencia
Nombre comercial	Perfil doble	Perfil simple	
Material	EPDM		
Forma	Figura A1.4a	Figura A1.4b	---
Sección transversal (mm ²)	159,11	92,03	
Peso por metro lineal (g/m)	199	116	
Densidad (kg/m ³)	1,25 ± 0,05		ISO 2781
Dureza, 3 seg (ShA)	70 ± 5		ISO 7619-1
Resistencia a tracción (MPa)	> 7		
Elongación al romper (%)	> 250 (*)		ISO 37

(*) Debido al envejecimiento, la elongación al romper puede alcanzar un valor del 150 %.

Tabla A1.5: Propiedades geométricas y de material de las escuadras FAVEKER®.

Propiedades geométricas				
Tipo de escuadra		Forma y dimensiones		Masa por unidad (kg)
Altura 60	60 x L x 60 x 3,0	L = 60	Figura A1.5a	0,05
		L = 80		0,06
		L = 100		0,07
		L = 140		0,09
Altura 120	120 x L x 60 x 3,0	L = 60	Figura A1.5b	0,10
		L = 80		0,12
		L = 100		0,14
		L = 140		0,18
Altura 180	180 x L x 60 x 3,0	L = 60	Figura A1.5c	0,15
		L = 80		0,18
		L = 100		0,21
		L = 140		0,27
Propiedades del material				
Característica		Valor	Referencia	
Material		EN AW-6063	EN 755 EN 1999-1	
Tratamiento		T5		
Clase de durabilidad		B		
Peso específico (kg/m³)		2700		
Límite elástico (MPa)		130		
Elongación (%)		6		
Resistencia a tracción (MPa)		175		
Módulo de elasticidad (MPa)		70000		
Coeficiente de Poisson		0,3		
Coeficiente de dilatación térmica entre 50 °C y 100 °C (µm/(m·°C))		23,0		

Tabla A1.7: Fijaciones de subestructura FAVEKER® FV.

Elementos de fijación	Geometría		Material		Referencia
	Tipo	Descripción	Tipo	Clase	---
Entre las fijaciones del elemento de revestimiento (clip o perfil horizontal) y los perfiles verticales	Tornillos autotaladrantes	ST 4,8 x L ST 5,5 x L	Acero inoxidable	A2-70	EN ISO 3506-4 EN ISO 15480 EN ISO 10666
Entre los perfiles verticales y las escuadras	Tornillos autotaladrantes	ST 5,5 x L			

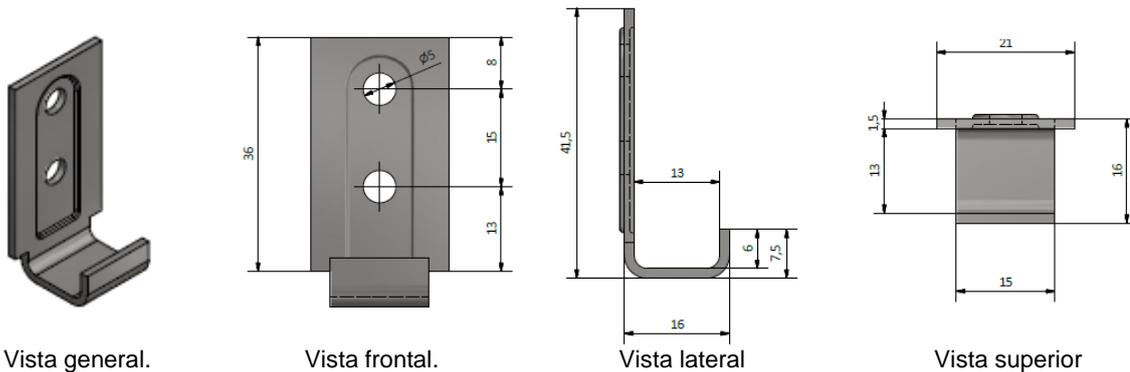


Figura A1.2.1a: GA-Clip 13 mm.

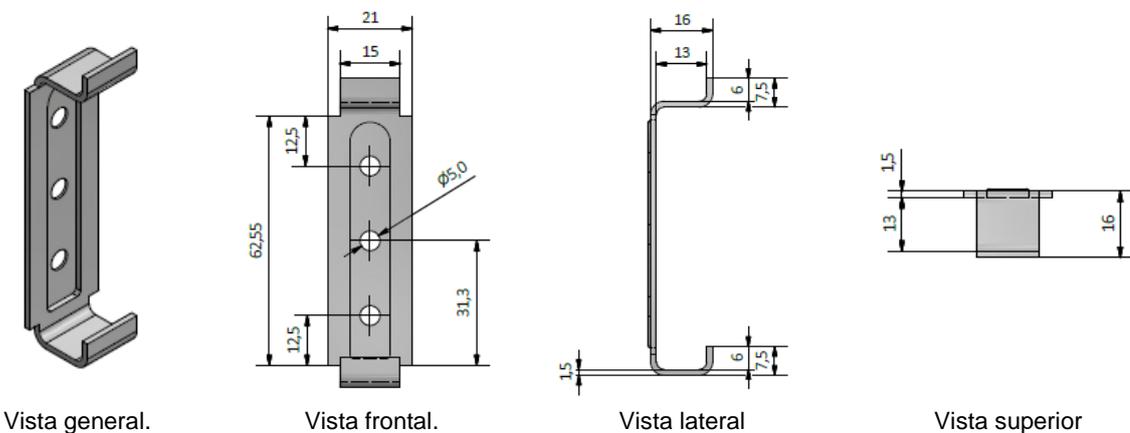


Figura A1.2.1b: GA-Doble clip 13 mm.

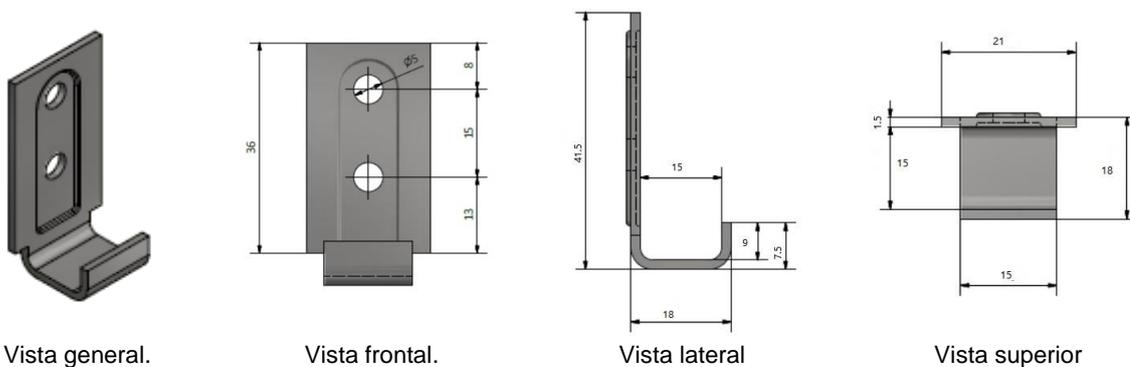


Figura A1.2.1c: GA-Clip 15 mm.

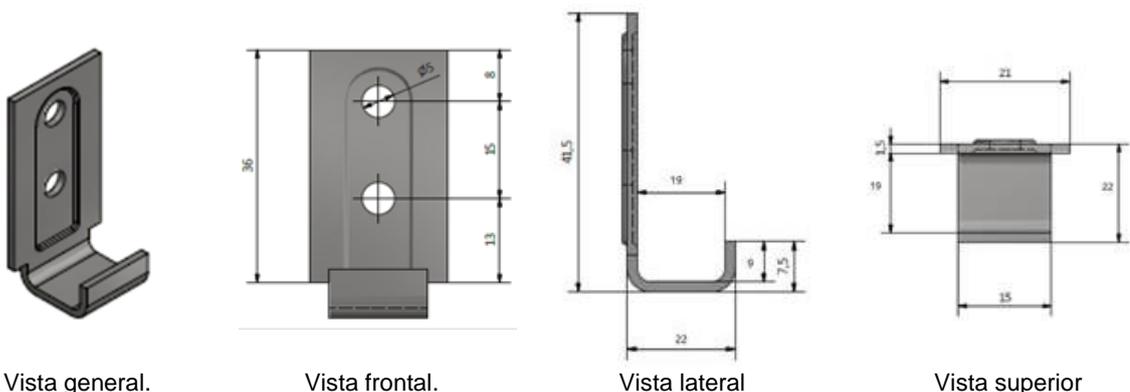


Figura A1.2.1d: GA-Clip 19 mm.

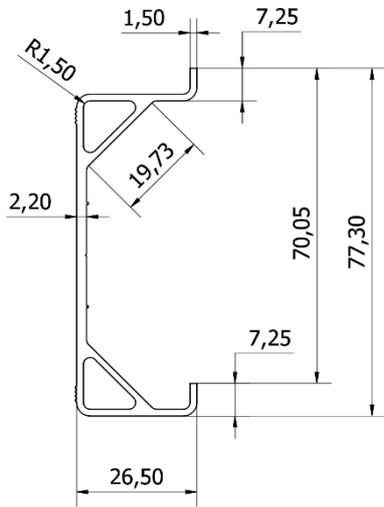


Figura A1.2.2a: Perfil intermedio GA-PH.

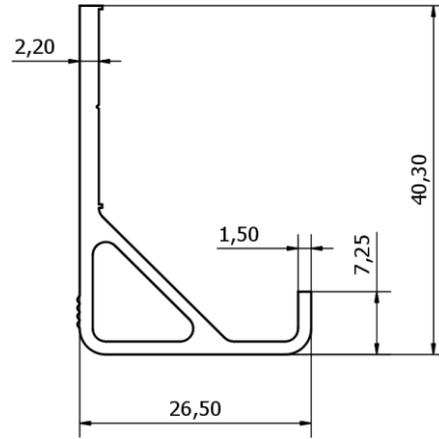


Figura A1.2.2b: Perfil arranque-fin GA-PH.

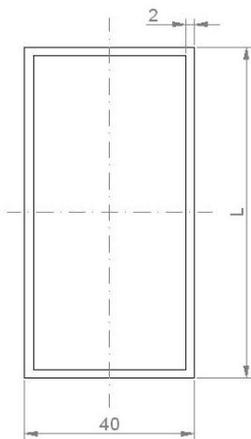


Figura A1.3a: Perfil GA-PV-Tubular.

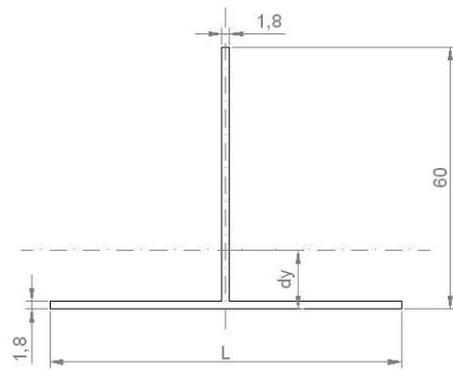


Figura A1.3b: Perfil GA-PV-T.

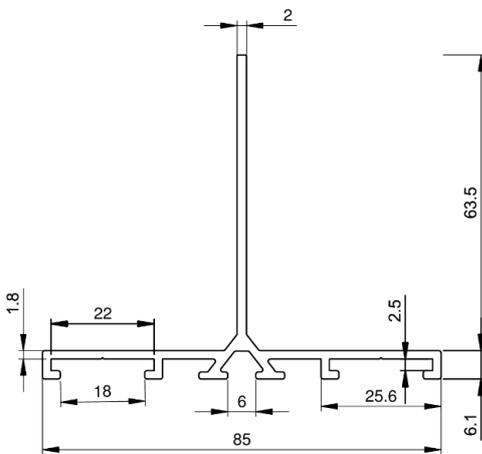


Figura A1.3c: Perfil GA-PV-Y.

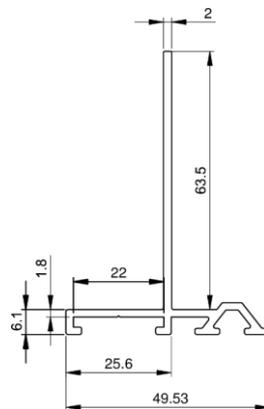


Figura A1.3d: Perfil arranque-fin GA-PV-Y.

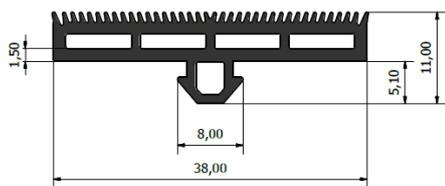


Figura A1.4a: Junta EPDM doble FAVEKER®.

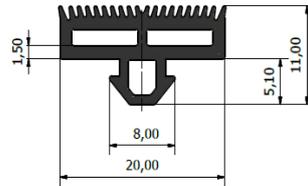


Figura A1.4b: Junta EPDM simple FAVEKER®.

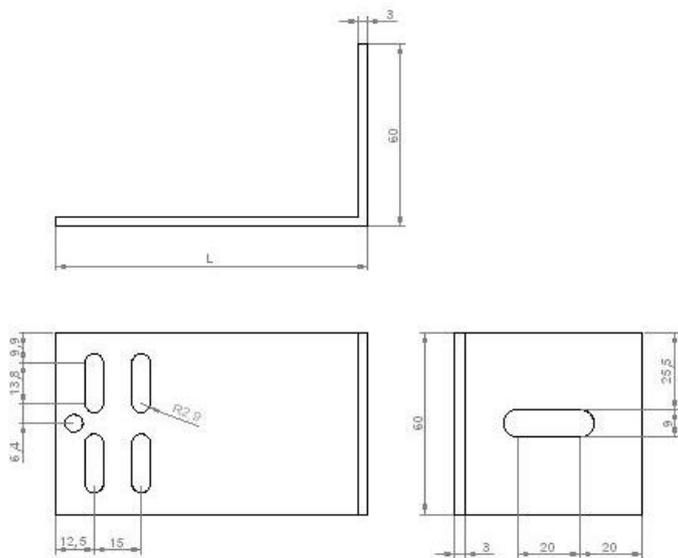


Figura A1.5a: Escuadra 60 x L x 60 x 3,0.

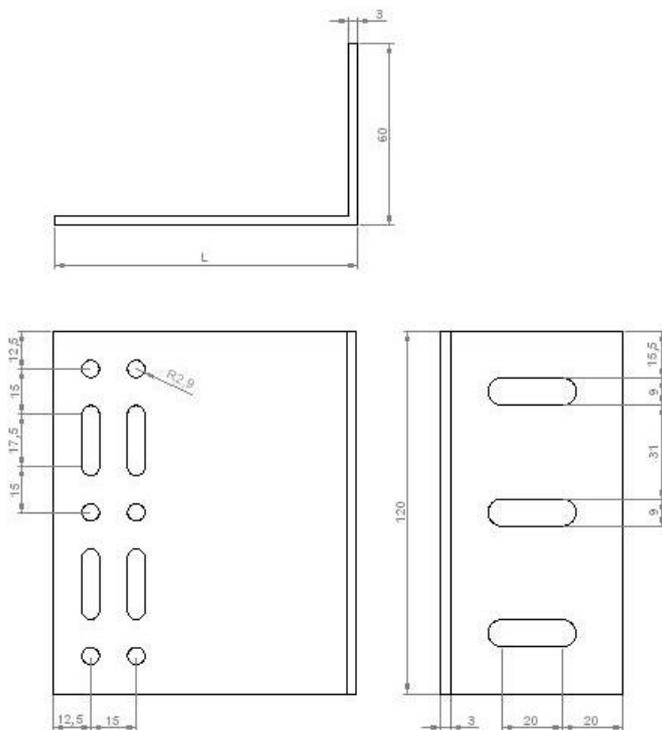


Figura A1.5b: Escuadra 120 x L x 60 x 3,0.

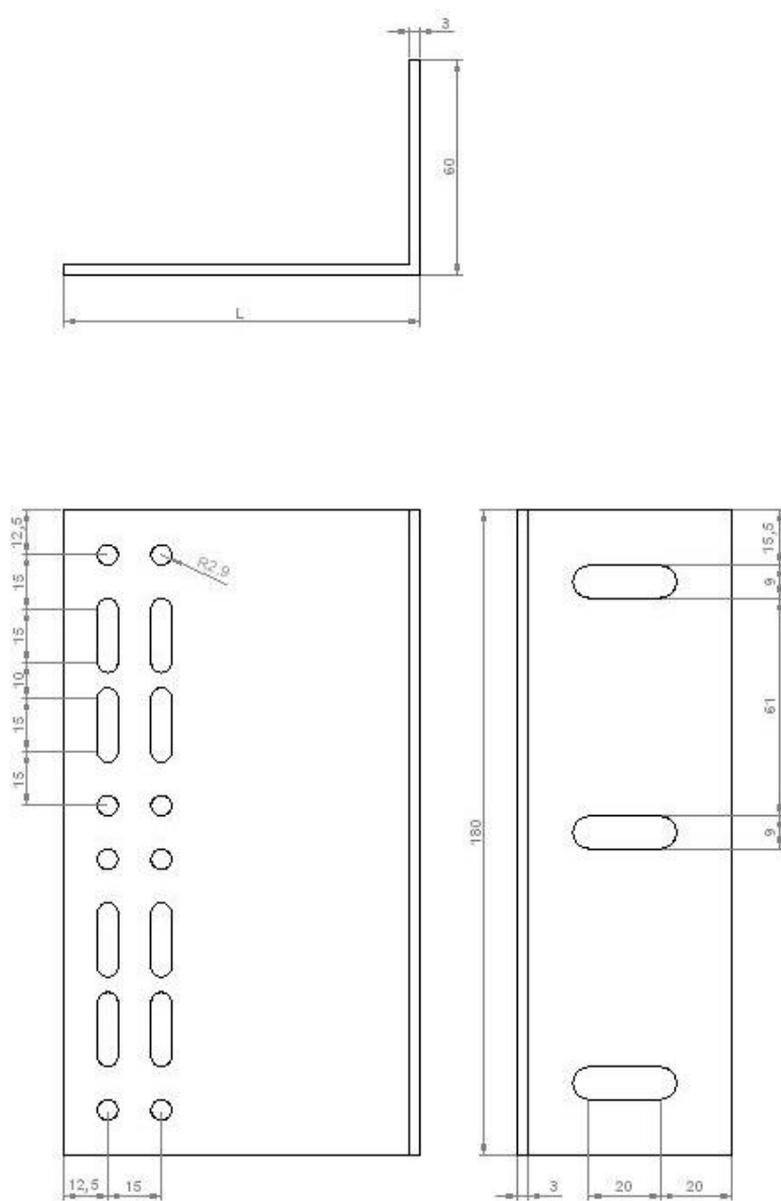


Figura A1.5c: Escuadra 180 x L x 60 x 3,0.

ANEXO 2: Detalles constructivos

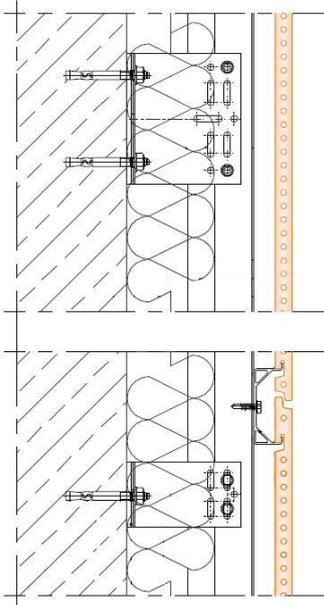


Figura A2.1a: Sección vertical. FAVEKER® FV. Sistema perfil horizontal.

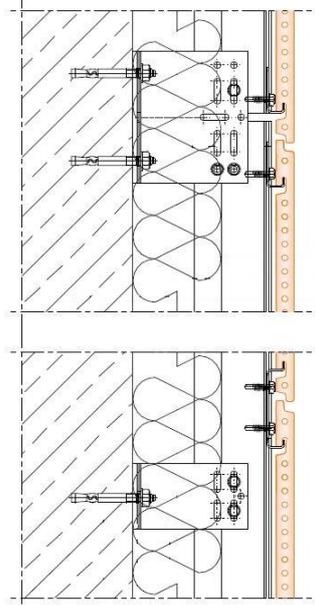


Figura A2.1b: Sección vertical. FAVEKER® FV. Sistema clip.

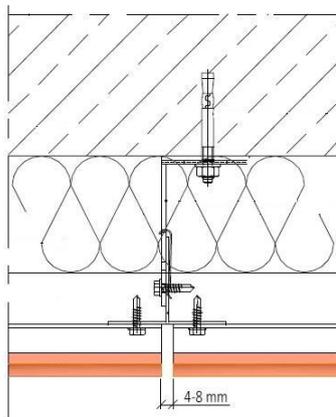


Figura A2.2a: Sección horizontal. FAVEKER® FV. Sistema perfil horizontal.

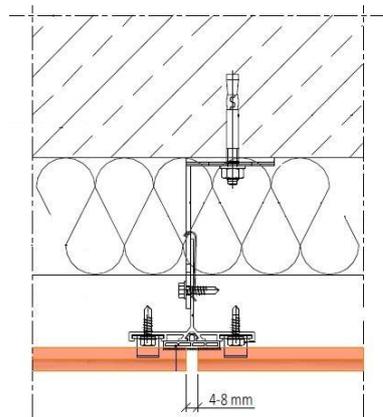


Figura A2.2b: Sección horizontal. FAVEKER® FV. Sistema clip.

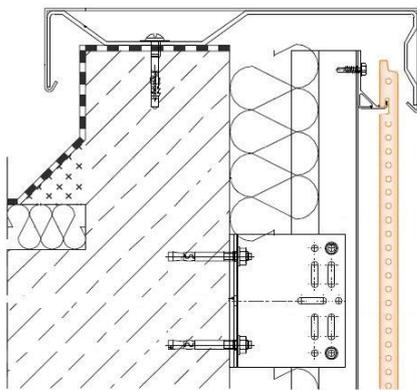


Figura A2.3a: Coronación. FAVEKER® FV. Sistema perfil horizontal.

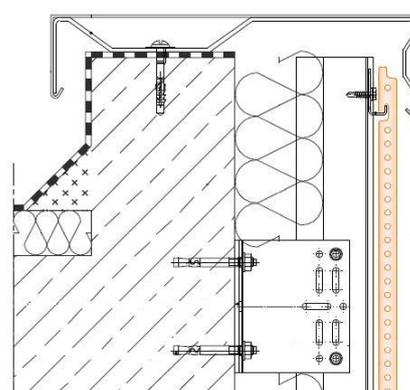


Figura A2.3b: Coronación. FAVEKER® FV. Sistema clip.

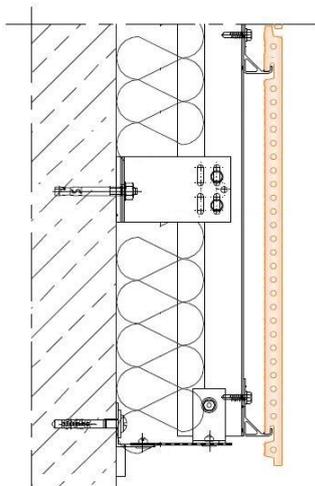


Figura A2.4a: Arranque. FAVEKER® FV. Sistema perfil horizontal.

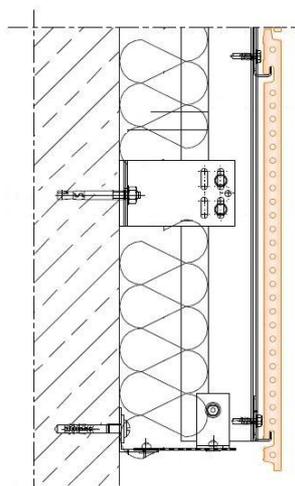


Figura A2.4b: Arranque. FAVEKER® FV. Sistema clip.

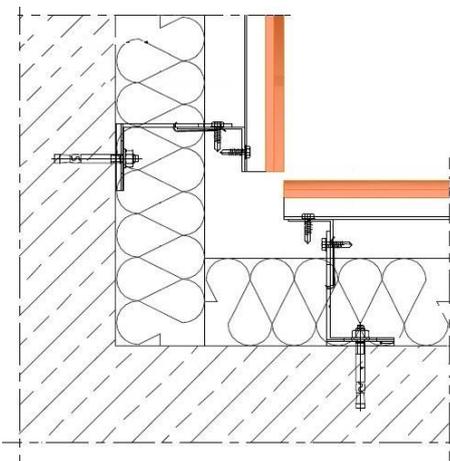


Figura A2.5a: Esquina entrante. FAVEKER® FV. Sistema perfil horizontal.

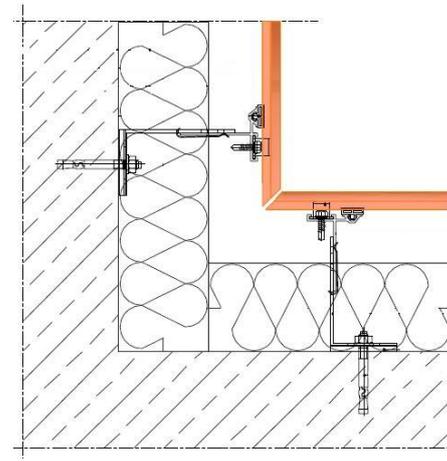


Figura A2.5b: Esquina entrante. FAVEKER® FV. Sistema clip.

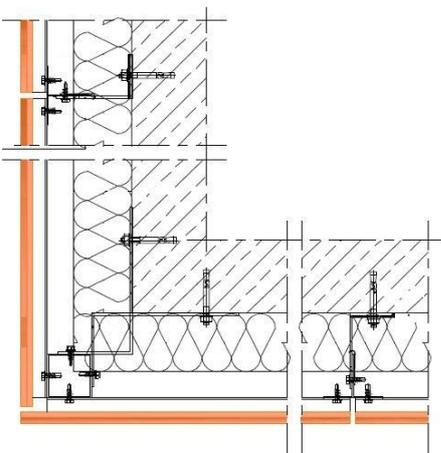


Figura A2.6a: Esquina saliente. FAVEKER® FV. Sistema perfil horizontal.

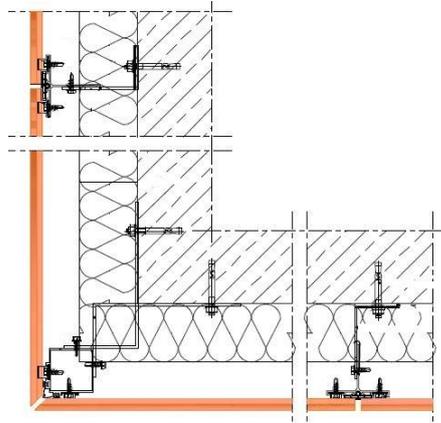


Figura A2.6b: Esquina saliente. FAVEKER® FV. Sistema clip.

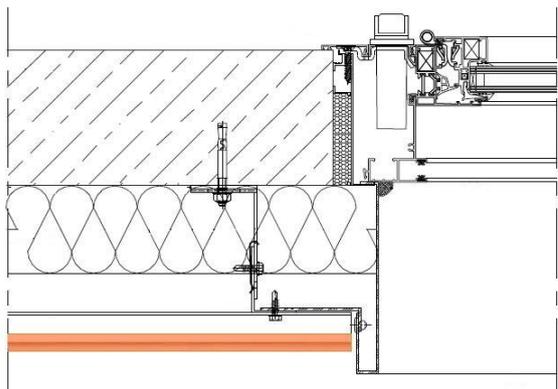


Figura A2.7a: Jamba con pieza metálica. FAVEKER® FV. Sistema perfil horizontal.

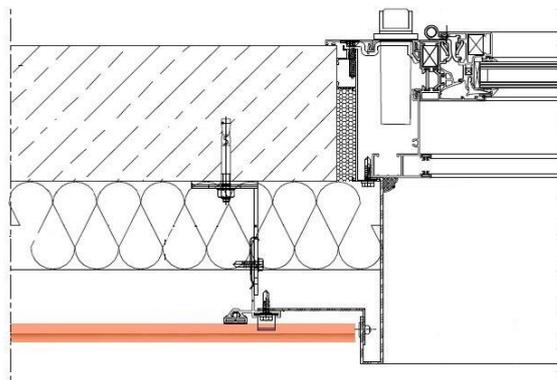


Figura A2.7b: Jamba con pieza metálica. FAVEKER® FV. Sistema clip.

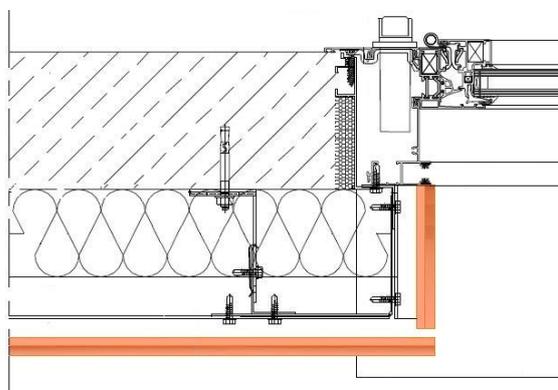


Figura A2.8a: Jamba con pieza cerámica. FAVEKER® FV. Sistema perfil horizontal.

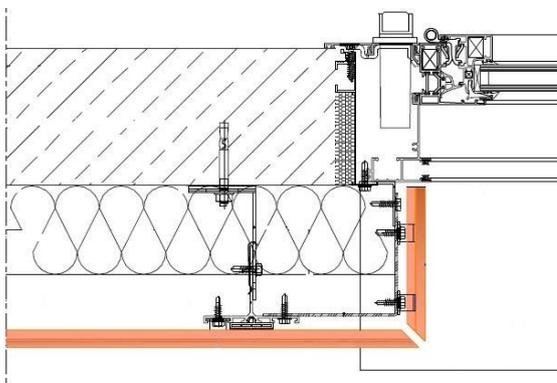


Figura A2.8b: Jamba con pieza cerámica. FAVEKER® FV. Sistema clip.

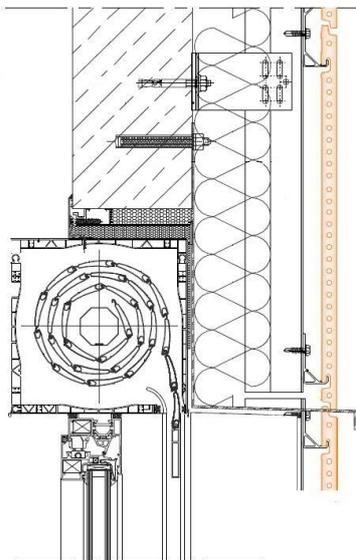


Figura A2.9a: Dintel con persiana. FAVEKER® FV. Sistema perfil horizontal.

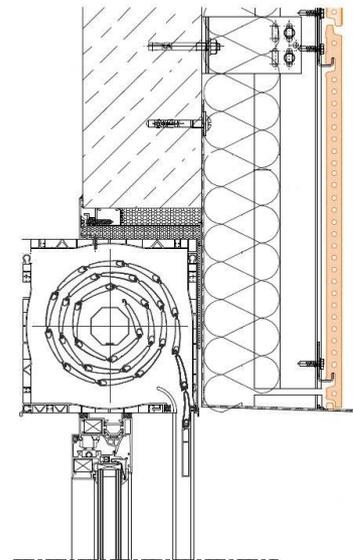


Figura A2.9b: Dintel con persiana. FAVEKER® FV. Sistema clip.

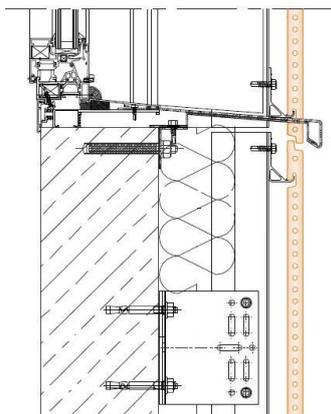


Figura A2.10a: Alféizar. FAVEKER® FV. Sistema perfil horizontal.

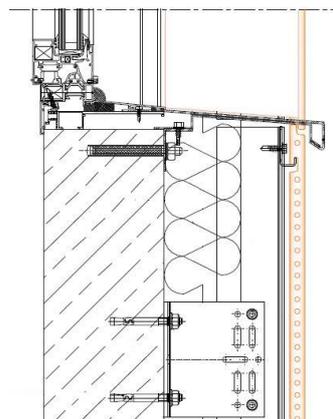


Figura A2.10b: Alféizar. FAVEKER® FV. Sistema clip.

ANEXO 3: Criterios de diseño, instalación, mantenimiento y reparación

A3.1 Diseño

El diseño de los revestimientos exteriores de fachada ventilada utilizando el kit FAVEKER® FV debería considerar:

- Se asume que el muro exterior (sustrato) cumple con los requisitos necesarios respecto a la resistencia mecánica (resistencia a acciones estáticas y dinámicas) y respecto a la estanqueidad al aire, así como los aspectos relevantes en cuanto a la estanqueidad al agua y vapor de agua.
- La verificación mediante cálculo del diseño del sistema, teniendo en cuenta los valores de las características mecánicas de los componentes del kit (elemento de revestimiento, fijaciones del revestimiento y componentes de la subestructura), con el fin de resistir las acciones (peso propio, viento, etc.) que aplican específicamente en cada obra. Deben utilizarse los coeficientes de seguridad nacionales.
- La selección y verificación de las fijaciones entre los componentes de la subestructura (p.ej. las ménsulas) y el muro exterior (sustrato), teniendo en cuenta el material del sustrato (véase el apartado 2) y la resistencia mínima requerida (resistencia al arrancamiento y al cortante) de acuerdo con las acciones previstas obtenidas de los cálculos mecánicos del sistema diseñado.
- La adaptación del sistema diseñado a los movimientos del sustrato o movimientos estructurales.
- La ejecución de los puntos singulares de la fachada; algunos ejemplos se indican en el Anexo 2.
- La protección a la corrosión de los componentes metálicos del sistema debe ser seleccionada considerando la categoría de corrosión atmosférica (p.ej. de acuerdo a la norma ISO 9223) del lugar donde se encuentre la obra.
- La capacidad de drenaje de la cámara de aire ventilada entre los elementos de revestimiento y la capa de aislamiento o el paramento exterior respectivamente.
- La capa de aislamiento, en general, se fija al paramento exterior y se debe especificar de acuerdo con una norma armonizada, con una evaluación técnica europea y teniendo en cuenta el apartado 3.1 de esta ETE.
- Debido a que las juntas no son estancas, la primera capa detrás de la cámara de aire ventilada (p.ej. la capa de aislamiento) debe estar compuesta por materiales de baja absorción de agua.

A3.2 Instalación

La instalación del revestimiento exterior de fachada ventilada utilizando el kit FAVEKER® FV debe realizarse:

- De acuerdo con las instrucciones del fabricante y utilizando los componentes indicados en esta ETE.
- De acuerdo con el diseño y planos preparados para cada obra específica. Es responsabilidad del fabricante asegurar que la información es aportada a aquellos a los cuales les concierne.
- Por personal cualificado y bajo la supervisión del responsable de la obra.

A3.3 Mantenimiento y reparación

El mantenimiento del revestimiento exterior de fachada ventilada utilizando el kit FAVEKER® FV incluye inspecciones en obra, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Respecto a los elementos de revestimiento: la aparición de algún daño como fisuras, desprendimientos, de laminación, presencia de moho debido a humedad permanente o deformación permanente irreversible.
- Respecto a los componentes metálicos (fijaciones del revestimiento, perfiles, escuadras y fijaciones entre ellos): la presencia de corrosión o de acumulación de agua.

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