



**INSTITUTO DE CIENCIAS
DE LA CONSTRUCCIÓN
EDUARDO TORROJA**



C/ Serrano Galvache 4. 28033 Madrid (España).
Tel: (+34) 91 302 0440.
direccion.ietcc@csic.es <https://dit.ietcc.csic.es>

Evaluación técnica europea

**ETE 15 / 0655
del 23/10/2024**

Versión original en español

Parte general

Organismo de Evaluación Técnica emisor del ETE:

Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc)

Nombre comercial del producto de construcción:

STB-REM, STB -T-REM, STB-CH, STB-T-CH,
STB-T-CH-PRO, STB-SZ, STB-T-SZ (kits
basados en paneles composite delgados
STACBOND® FR, STACBOND® A2)

Familia a la que pertenece el producto de construcción:

Kits para revestimientos exteriores de fachada
fijados mecánicamente

Fabricante:

ECO BIERZO COMPOSITE S.L.
Polígono Industrial La Rozada
Calle Isaac Prado Bodelón s/n, parcela 2
24516 Parandones, Toral de los Vados (León).
España www.stacbond.com

Planta(s) de fabricación:

ECO BIERZO COMPOSITE S.L.
Polígono Industrial La Rozada
Calle Isaac Prado Bodelón s/n, parcela 2
24516 Parandones, Toral de los Vados
(León). España

Esta evaluación técnica europea contiene:

36 páginas, incluyendo 3 anexos, que forman
parte integral de la evaluación. El Anexo C
contiene información complementaria y no se
incluye en la Evaluación Técnica Europea cuando
esta evaluación está a pública disposición.

Esta evaluación técnica europea se emite de acuerdo con el Reglamento (UE) N° 305/2011, sobre la base de:

Documento de evaluación europeo (DEE)
090062-01-0404. Ed. octubre 2021. Kits para
revestimientos exterior de fachada fijados
mecánicamente.

Este ETE es una corrección de la:

ETE 15/0655 versión 7 emitida el 15/07/2024

Las traducciones de la presente evaluación técnica europea en otros idiomas se corresponderán plenamente con el documento publicado originalmente y se identificarán como tales.

La comunicación de esta Evaluación Técnica Europea, incluyendo la transmisión por medios electrónicos, deberá ser completa (excepto Anejo(s) referidos como confidencial(es)). De todas maneras, la reproducción parcial puede hacerse, con el permiso escrito de la Entidad Emisora de Evaluaciones Técnicas. Cualquier reproducción parcial deberá ser identificada como tal.

CSV : GEN-6d03-7d57-677c-9b99-6196-5c61-2b36-ef4d

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm>

FIRMANTE(1) : ANGEL CASTILLO TALAVERA | FECHA : 13/11/2024 22:30 | Sin acción específica



PARTES ESPECÍFICAS

1. Descripción técnica del producto (kits)

Los kits para revestimientos exteriores de fachada fijados mecánicamente evaluados son “STB-REM” y “STB-T-REM” (familia A), “STB-CH”, “STB-T-CH” y STB-T-CH-PRO (familia G), “STB-SZ” y “STB –T-SZ” (familia F) ⁽¹⁾. Todos los revestimientos están basados en chapas metálicas finas de composite (en inglés, *thin metal composite sheets*, en adelante *TMCS*) y conocidas como paneles composite “STACBOND® FR” y “STACBOND® A2”) que son fabricados por el beneficiario. Estos revestimientos se fijan mecánicamente a su subestructura, fijada a las paredes externas de edificios nuevos o existentes (rehabilitación). Sobre el muro soporte se puede fijar en la pared externa. Los kits se componen de otros elementos, como se indica en la Tabla 0, que son fabricados por el beneficiario ⁽²⁾ o por sus proveedores.

Tabla 0a: Definición de componentes del kit

Componente		Kit	Material (Referencia)	Tamaño (mm) [Tolerancia]
Subestructura (perfiles verticales, horizontales y otros perfiles utilizados para fijar los elementos de revestimiento).	Familia A	STB-REM	Ref. 05.19.003 / 05.19.003F (por ejemplo): perfiles horizontales o verticales con sección con forma de Q, hechos de aluminio extruido de aleación 6063 T5/T6 de acabado natural. Inercia: $I_x \geq 6.08 \text{ cm}^4$	Longitud: ≥ 6000
		STB-T-REM	Ref. 05.19.043 / 05.19.043F (por ejemplo): perfiles horizontales o verticales con sección con forma de T, hechos de aluminio extruido de aleación 6063 T5/T6 de acabado natural. Inercia: $I_x \geq 9.66 \text{ cm}^4$ Ref. 05.19.054 y ref. 05.19.055 (por ejemplo): perfiles horizontales o verticales con sección en forma de L, hechos de aluminio extruido de aleación 6063 T5/T6 de acabado natural - sólo en bordes de fachada. Inercia $I_x \geq 8.02 \text{ cm}^4$	
	Familia F	STB-SZ	Ref.05.19.121: Perfiles con sección en forma de S, hechos de aluminio de acabado natural y aleación 6063 T5/T6. Inercia $I_x=0,00104 \text{ cm}^4$ Ref.05.19.122: Perfiles con sección en forma de Z, hechos de aluminio de acabado natural y aleación 6063 T5/T6. Inercia $I_x=0,00104 \text{ cm}^4$ Ref. 05.19.003 / 05.19.003F (por ejemplo): Mismo perfil Q descrito arriba. Ref. 05.19.099: Perfil opcional de arranque SZ, hecho de aluminio de acabado natural extruido de aleación 6063 T5/T6	Espesor: ≥ 2.0 Para referencias: 05.19.003, 05.19.043, 05.19.061 05.19.092
		STB-T-SZ	Ref. 05.19.121: Mismo perfil S descrito arriba Ref. 05.19.122: Mismo perfil Z descrito arriba Ref. 05.19.043 / 05.19.043F (por ejemplo): Mismo perfil T descrito arriba Ref. 05.19.099: Mismo perfil de arranque SZ descrito arriba	Espesor: $\geq 2,5$ Para referencias: 05.19.003F, 05.19.043F, 05.19.061F y 05.19.092F
	Familia G	STB-CH	Ref. 05.19.003 / 05.19.043F (por ejemplo): Mismos perfiles descritos arriba	
		STB-T-CH	Ref. 05.19.061 / 05.19.061F (por ejemplo): Perfiles horizontales y verticales con sección en forma de TQ hechos de aluminio de acabado natural extruido de aleación 6063 T5/T6 Inercia: $I_x \geq 8,12 \text{ cm}^4$	
		STB-T-CH-PRO	Ref. 05.19.092 / 05.19.092F: Perfiles verticales con sección en forma de TQ hechos de aluminio de acabado natural extruido de aleación 6063 T5/T6 Inercia: $I_x \geq 15,11 \text{ cm}^4$	

(1) Familias descritas en la Tabla 1.1.1 del DEE 090062-01-0404 ed. Octubre 2021 (de ahora en adelante DEE).

(2) Conocida hasta el 30.04.2024 como Sistemas Técnicos del Accesorio y Componentes (STAC) S.L.



Tabla 0b (continuación): Definición de componentes del kit

Componente		Kit	Material (Referencia)	Tamaño (mm) [Tolerancias]
Elemento de revestimiento	Placas remachadas (familia A)	STB-REM STB-T-REM	<u>STACBOND® FR</u> : Compuesto por dos láminas externas de aluminio de aleaciones EN AW 3005 H42/H44 o 3105 H42/H44/H46 o 5005 H42/H44 (lacada) o EN AW 1050 (Acabado espejo M01) y un núcleo interno fabricado principalmente de compuestos minerales junto con polietileno reciclado de baja densidad (LDPE) <u>STACBOND® A2</u> : Compuesto por dos láminas externas de aluminio de aleaciones EN AW 3005 H42/H44 o 3105 H42/H44/H46 o 5005 H42/H44 (lacada) o EN AW 1050 (Acabado espejo M01) y un núcleo interno fabricado con mineral A2, unido con un polímero orgánico.	Longitud estándar: 3200, 4000, 5000, 6000 Tol: [0,0 /+3] Anchura estándar: 1000,1250, 1500,1600, 2000 Tol: [0,0 /+2]
	Bandejas fijadas (familia F)	STB-SZ STB-T-SZ	Bandejas con pestaña vertical plegada de espesor ≥ 30 mm, pestaña horizontal superior plegada y pestaña horizontal inferior todas ellas con pliegue simple, procedentes de STACBOND® FR o STACBOND® A2, descritas arriba.	Espesor estándar: 4 Tolerancias: [± 0,15;+0,1]
	Bandejas suspendidas (familia G)	STB-CH STB-T-CH STB-T- CH-PRO	Bandejas con pestaña superior horizontal con pliegue doble, pestaña inferior horizontal con pliegue simple/doble. Pestañas laterales plegadas con 40mm de espesor (con entalladura reforzada de 10,5mm de ancho) o 44,5mm de espesor (entalladuras no reforzadas de 15mm de ancho), provenientes de paneles STACBOND® FR o STACBOND® A2, descrito arriba.	
Fijaciones (3)	Placas remachadas (familia A)	STB-REM STB-T-REM	<u>Ref. STB-R0100</u> : Remache ciego 5,0 x 12 Al/inox (AlMg5) ($d_r=14$ mm), conforme a ISO 15977 con un vástago de acero inoxidable A2 con diámetro $d=5$ mm y longitud 12mm, con cabeza protuberante de aluminio (opcionalmente lacada) Opcionalmente <u>Ref. STB-T0100</u> : Tornillo autorroscante de 4,8x19 de acero inoxidable, opcionalmente lacado.	--
		STB-REM	<u>Ref.05.19.020</u> : Perfil T de chapa plegada de aluminio de aleación 5005 H24 para unir los perfiles verticales y horizontales, junto con los siguientes remaches o tornillos: - <u>Ref. STB-R0300</u> : Remache ciego, conforme a ISO 15977 4,8x15 con vástago de acero inoxidable A2 de diámetro 4,8mm y longitud 15mm Opcionalmente <u>Ref. STB-T0100</u> : Tornillo autorroscante de 4,8x19 de acero inoxidable, opcionalmente lacado.	Espesor: 3 mm
	Bandejas fijadas (familia F)	STB-SZ STB-T-SZ	<u>Ref. STB-R0300</u> : Mismo remache descrito arriba <u>Ref. STB-T0600 / T0610</u> : Tornillos autorroscantes de tipo DIN 7504N / DIN 7504K 4,2x19 de acero inoxidable A2, opcionalmente lacados, para fijar el perfil Z al perfil vertical	
		STB-CH STB-T-CH STB-T- CH-PRO	<u>Ref. 05.19.019</u> : Pletina de refuerzo de aluminio de aleación EN AW 1050 H22 (acabado natural) fijado a cada entalladura de las pestañas laterales en su cara oculta mediante al menos tres remaches (extremos y centro): sólo para entalladuras de ancho 10,5mm <u>Ref. 05.19.050</u> : Placa de aleación de aluminio EN AW 1050 H22 (acabado natural) fijada en las esquinas de la cara oculta de las bandejas con remaches STB-R0300.	Espesor: 2 mm
	Bandejas suspendidas (familia G)	STB-CH	<u>Ref. 05.019.013</u> : Pieza de cuelgue de aluminio EN AW 6063 T5/T6 extruido y de acabado natural más una pieza de protección de espuma EPDM, fijada a los perfiles verticales mediante ref. STB-T0600: Tornillos autorroscantes tipo DIN 7504N 4,2x16 A2 de acero inoxidable.	Espesor: 2,5 mm
		STB-T- CH	<u>Ref. 05.19.062</u> : Pieza de cuelgue de aluminio EN AW 6063 T5/T6 extruido y de acabado natural más una pieza de protección de espuma EPDM, fijada a los perfiles verticales mediante ref. STB-T0600: Tornillos autorroscantes tipo DIN 7504N 4,2x16 A2 de acero inoxidable.	Espesor: 2,5mm
		STB-T-CH-PRO	<u>Ref. 05.19.088</u> : Pieza de cuelgue de aluminio EN AW 6063 T5/T6 extruido y de acabado natural más una pieza de protección de espuma EPDM, móvil en el eje vertical, con elemento de colocación para tornillo preinstalado para la unión a los perfiles verticales T-CH-PRO	Espesor: 2,5mm
		STB-CH STB-T-CH	<u>Ref. 05.19.013</u> : Pieza de cuelgue de aluminio EN AW 6063 T5/T6 extruida y de acabado natural más una pieza de protección de espuma EPDM, fijada a perfiles verticales Ω , TQ y T mediante ref.: STB-T0600/T0610 tornillos autotaladrantes de tipo DIN 7504N 4,12x16 de acero inoxidable A2 / DIN 7504K 4,2x19 de acero inoxidable A2	Espesor: 2,5 mm

(3) Para más información, véase Tabla 15



Tabla 0c (continuación): Definición de componente (continuación)				
Componente		Kit	Material (Referencia)	Tamaño (mm) [Tolerancias]
Fijaciones para la subestructura	Ménsulas: Elementos previstos para la transmisión de cargas de la subestructura al elemento soporte	STB-REM Placas remachadas (familia A)	Ref. 05.19.004, 05.19.005, 05.19.006, 05.19.007: Perfil TT de aluminio extruido y mecanizado de aleación EN AW 6063 T5/T6, de acabado natural con perforación (y pliegues laterales) para la fijación de perfiles verticales (p. ej. posición superior) con las fijaciones descritas debajo.	Prof.: 59-104 Altura: 50 Anchura: 140 Espesor 3
		STB-SZ Bandejas fijadas (familia F)	Ref. 05.19.030, 05.19.031, 05.19.032, 05.19.033, 05.19.034, 05.19.035, 05.19.036, 05.19.037, 05.19.038, 05.19.039: Perfil TT de aluminio extruido y mecanizador de aleación EN AW 6005A T6, de acabado natural con perforación (y pliegues laterales) para la fijación de perfiles verticales (p. ej. posición superior) con las fijaciones descritas debajo.	Prof.: 119-254 Altura: 80 Anchura: 140 Espesor: 5
		STB-CH Bandejas suspendidas (familia G)	Ref.: 05.19.046, 05.19.047: Perfil U de chapa plegada de láminas de aluminio de aleación 5005 H24, con acabado natural, plegadas, con perforación (p. ej. posición superior) con las fijaciones descritas debajo.	Prof.: 57-72 Altura: 52 Anchura: 52 Espesor: 3
		STB-T-REM Placas remachadas (familia A)	Ref.: 05.19.041, 05.19.042, 05.19.044, 05.19.045, 05.19.051, 05.19.052: Perfiles L de chapa plegada de láminas de aleación de aluminio 5005 H24, con acabo natural, con perforación (y pliegue lateral), para fijar perfiles verticales u horizontales con fijaciones descritas debajo	Prof.: 68-140 Altura: 55/120 Anchura: 40 Espesor: 3
		STB-T-SZ Bandejas fijadas (familia F)	Ref.: 05.19.053, 05.19.054, 05.19.055, 05.19.056: Perfiles L de chapa plegada de láminas de aleación de aluminio 5005 H24, con acabado natural, con perforación (y pliegue lateral), para fijar perfiles verticales u horizontales con las fijaciones descritas debajo	Prof.: 116-236 Altura: 55 Anchura: 40-50 Espesor: 5
		STB-T-CH Bandejas suspendidas (familia G)	Ref. 05.19.078, 05.19.079, 05.19.080, 05.19.081, 05.19.082, 05.19.083, 05.19.084: Perfiles L de chapa plegada de láminas de acero inoxidable 1.4301 (AISI 304), con perforaciones (y pliegue lateral) para fijar perfiles verticales con las fijaciones descritas debajo.	Prof.: 68-229 Altura: 55 Anchura: 40 Espesor: 1,5 (ref. 05.19.078 a, 05.19.081 y 05.19.112 a 115)
		STB-T-CH-PRO Bandejas suspendidas (familia G)	Ref.: 05.19.112, 05.19.113, 05.19.114, 05.19.115, 05.19.116, 05.19.117, 05.19.118, 05.19.119: Perfiles L de chapa plegada de acero inoxidable 1.4016 (AISI 430), con perforaciones (y pliegue lateral) para fijar perfiles verticales con las fijaciones descritas debajo.	Espesor: 2.5 (ref. 05.19.082 a 05.19.085 y 05.19.113 a 05.19.119)
	Fijaciones entre elementos de subestructura	STB-REM Placas remachadas (familia A)	Para montantes con sección de Omega: Perno roscado, arandela y tuerca: <u>Tornillo pesante hexagonal ISO 4017 – M6x60/70 - 8.8</u> : Cabeza hexagonal (también conocida como DIN 931), clase de rosca A (métrica 6 mm y 60/70 mm de largo) de acero galvanizado 8.8.	--
		STB-SZ Bandejas fijadas (familia F)	<u>Arandela ISO 7089 -6 140 HV</u> : Arandela plana (también conocida como DIN 125) de acero galvanizado de clase A, diámetro nominal 6 mm (interno), dureza 140 HV	
		STB-CH Bandejas suspendidas (familia G)	<u>Tuerca hexagonal ISO 4032 M6-8.8</u> : Tuerca hexagonal (también conocida como DIN 934), tipo 1, de acero galvanizado, rosca 6 y calidad clase 8.8	
		STB-T-REM Placas remachadas (familia A)	Opcionalmente: <u>Ref. STB-T0300 / STB-T0310 / STB-T0311 / STB-T0312</u> Tornillo autotaladrante con cabeza hexagonal, arandela y rosca autotaladrantes [Ø x L] 5.5 x 22 (ISO 15480) de acero inoxidable, con 2 unidades (1 por cada lado)	--
		STB-T-SZ Bandejas fijadas (familia F)	<u>Para el perfil de sección T-L Ref. STB-T0300 / STB-T0310 / STB-T0311 / STB-T0312</u> : Tornillo auto taladrante con cabeza hexagonal, arandela y rosca autoroscante [Ø x L] 5.5 x 22. (ISO 15480)	
		STB-T-CH STB-CH Bandejas suspendidas (familia G)		



2. Especificaciones sobre el uso previsto según el Documento de Evaluación Europeo aplicable (a partir de ahora DEE)

2.1 Uso previsto

Los kits están previstos para usarse como revestimientos exteriores de fachadas ventiladas tanto en obras de nueva planta como de rehabilitación. Los kits evaluados no cumplen ninguna función portante y por tanto lo contribuyen a la estabilidad de la obra sobre la cual se instalan, ni tampoco aseguran la estanquidad al aire de la estructura. Pero sí pueden contribuir a la durabilidad de los edificios donde se instalen al proporcionar protección mejorada frente a la intemperie.

2.2 Condiciones relevantes generales para el uso de los kits

Las disposiciones establecidas en esta evaluación técnica europea presuponen, de acuerdo con el DEE, una vida útil de, como mínimo 25 años siempre y cuando se satisfagan las condiciones de instalación, envasado, transporte y almacenamiento y, además los kits estén sometidos a un uso apropiado, mantenimiento y reparación. Las indicaciones sobre la vida útil de cualquiera de los kits no pueden ser interpretadas como una garantía dada por el fabricante y deberían ser consideradas como una referencia para la adecuada elección del producto en relación con la vida útil de los kits, que sea económicamente razonable.

2.3 Diseño de los kits

Para el diseño del revestimiento de fachada con los kits evaluados, se deberá considerar:

- Los valores característicos mecánicos de los componentes (p. ej. paneles, fijaciones y subestructura) de modo que resistan las acciones que aplican en cada proyecto específico.
- El material del muro soporte para definir los anclajes más adecuados.
- Los posibles movimientos del muro soporte y la posición de las juntas de dilatación del edificio.
- La dilatación de los componentes de los kits y de los paneles.
- La categoría de corrosividad del ambiente de la obra ⁽⁴⁾.
- Puesto que las juntas no son estancas, la primera capa tras la cámara de aire deberá estar compuesta por materiales de baja absorción del agua.
- La resolución de puntos singulares de fachada (p. ej. arranque, coronación, esquinas, huecos, etc.)
- Si el edificio en su conjunto tuviera que cumplir con la reglamentación específica de cada Estado Miembro donde la obra se haya ejecutado, particularmente la relativa a incendios y resistencia frente a la carga de viento.

2.4 Puesta en obra

La puesta en obra deberá realizarse de acuerdo a las especificaciones del beneficiario de la ETE y utilizando los componentes específicos de los kits, fabricados por el beneficiario la ETE o por sus proveedores reconocidos. La instalación deberá ser realizada por instaladores adecuadamente cualificados y bajo la supervisión del Técnico responsable de la obra.

2.5 Uso, mantenimiento y reparación

El mantenimiento de los kits ya instalados o de sus componentes, incluye inspecciones en obra periódicas, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Respecto a los paneles: Aparición de cualquier daño, como fisuras, deslaminación o desprendimientos y deformación irreversible o permanente.
- Respecto de los componentes metálicos: Presencia de corrosión o bien de acumulación de agua.
- Las necesarias tareas de reparación deberán hacerse de forma rápida, utilizando los mismos componentes del kit y siguiendo las instrucciones de reparación dadas por el beneficiario de la ETE.

(4) Por ejemplo, véase la Tabla 1 de la norma EN ISO 12944-2:2017. Pinturas y barnices. Protección de las estructuras de acero frente a la corrosión mediante sistemas de pintura protectores. Parte 2: Clasificación de ambientes.



3. Prestaciones del producto y referencias a los métodos utilizados para su evaluación

La evaluación de los kits para revestimiento de fachada ventilada, de acuerdo con los requisitos básicos de las obras (RBO) se han realizado de acuerdo al DEE aplicable. Las características de los componentes deben corresponder con los valores respectivos indicados en la documentación técnica de esta ETE, verificados por el IETcc.

• Requisito básico de obra 2: Seguridad en caso de incendio

1 Reacción al fuego:

Los kits han sido evaluados⁽⁵⁾ de acuerdo a los Informes de Ensayo/Clasificación siguientes:

1.1 Kits STB-REM, STB-T-REM:

- Basados en STACBOND® FR: B-s1,d0. (Informes de ensayo/clasificación 5125T24 de AFITI, 2024).
- Basados en STACBOND® A2: A2-s1,d0. (Informes de ensayo/clasificación 4972T23 de AFITI, 2023).

1.2 Kits STB-CH, STB-T-CH, STB-T-CH-PRO:

- Basados en STACBOND® FR: B-s1,d0. (Informes de ensayo/clasificación 5125T24 de AFITI, 2024).
- Basados en STACBOND® A2: A2-s1,d0. (Informes de ensayo/clasificación 4972T23 de AFITI, 2023).

1.3 Kits STB – SZ, STB-T- SZ:

- Basado en STACBOND® FR: B-s1,d0. (Informes de ensayo/clasificación 5125T24 de AFITI, 2024).
- Basado en STACBOND® A2: A2-s1,d0. (Informes de ensayo/clasificación 4972T23 de AFITI, 2023).

Estas clasificaciones se refieren a la Norma EN 13501-1 ⁽⁶⁾ resultante de los ensayos realizados en base a las Normas EN ISO 1716 ⁽⁷⁾, EN ISO 11925-2 ⁽⁸⁾, EN 13823 ⁽⁹⁾. En relación con la reacción al fuego por la cara posterior, se consideran aplicables las clasificaciones indicadas en el párrafo anterior.

2 Comportamiento frente al fuego de kits basados en TMCS STACBOND® FR / STACBOND® A2:

2.1. Kits de revestimiento basados en STACBOND® A2:

- Francia: LEPIR 2.
Appreciation de laboratoire EFR 23-002575, basada en el Rapport d'essai LEPIR 2 14-X-2010 de EFACTIS France y Rapport de classement EN 13501-1 N. 4710t22-22 emitido por Afiti. Objeto del ensayo: Sistema de revestimiento de bandejas STACBOND® A2
- Hungría: MSZ 14800-6:2020 Ensayo de Resistencia al fuego. Parte 6: Ensayo de la extensión del fuego en fachadas de edificios. Informe de ensayo nº 93387904 / HU 22J4K5 001 depor TÜVRheinland. Objeto: Sistema de revestimiento de bandejas STACBOND® A2
- Polonia: Informe de grado de extensión del fuego, de acuerdo a PN-B-02867:2013-06. Informe de clasificación nº 01522.1/22/Z00NZP de ITB. Objeto del ensayo: Revestimiento de paredes exteriores con bandejas hechas con paneles composite STACBOND® A2
Informe de clasificación nº 01522.2/22/Z00NZP emitido por el ITB. Objeto: Revestimiento de paredes exteriores con placas remachadas de paneles composite STACBOND® A2

2.2. Kits de revestimiento basados en STACBOND® FR:

- Polonia: Informe del grado de expansión del fuego, de acuerdo a PN-B-02867:2013-06. Informe de clasificación nº 01255.1/22/Z00NZP de ITB. Objeto: Revestimiento de paredes hecho con bandejas realizadas con bandejas, procedentes de paneles STACBOND® FR. Informe de clasificación n. 01255.2/22/Z00NZP de ITB. Objeto: Revestimiento de fachada hecho de paneles composite remachados STACBOND® FR.

3 Propensión para sufrir combustión continua sin llama: Prestación no evaluada.

(5) En relación con la fachada no se ha establecido un escenario normativo europeo común sobre incendios. En algunos Estados Miembros, la clasificación de kits de revestimiento según la Norma EN 13501-1 puede no ser suficiente para este uso. Una evaluación adicional conforme a disposiciones nacionales (p. ej., basándose en un ensayo de gran escala) puede ser necesarias para cumplir con la normativa de los Estados Miembros, hasta que el sistema existente de clasificación europeo haya sido completado.

(6) EN 13501-1:2019. Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 1: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego.

(7) EN ISO 1716:2021. Ensayos de reacción al fuego de productos. Determinación del calor bruto de combustión (valor calorífico)

(8) EN ISO 11925-2:2011. Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Inflamabilidad de los productos de construcción cuando se someten a la acción directa de una llama. Parte 2: Ensayo con una fuente de llama única.

(9) EN 13823:2021. Ensayos de reacción al fuego de productos de la construcción. Productos de construcción, excluyendo revestimientos de suelos, expuestos al ataque térmico provocado por un único objeto ardiendo.



- **Requisito básico de obra 3: Higiene, salubridad y el medio ambiente**

4. Estanqueidad de juntas (protección frente agua corriente):

No procede para kits con juntas abiertas. Los kits no son estancos según el párrafo 2.2.4 of EAD.

5 Absorción de agua del revestimiento:

Prestación no evaluada

6 Permeabilidad al agua y al vapor de agua:

Prestación no evaluada. No relevante para fachadas ventiladas según apdo. 2.2.6 del DEE.

7. Drenabilidad:

De acuerdo con el apdo. 2.2.7 del DEE, sobre la base de los detalles constructivos estándar, los criterios de instalación de estos kits, el conocimiento técnico y la experiencia, puede afirmarse que el agua que penetra a través de las juntas a la cámara de aire o el agua de condensación puede drenarse fuera del revestimiento sin acumulación o daños por humedades en el muro soporte.

8 Contenido, emisión y/o liberación de sustancias peligrosas: Prestación no evaluada.

- **Requisito básico de obra 4: Seguridad de utilización**

9 Resistencia a las cargas de viento:

Los comportamientos de los kits expuestos a la presión del viento son más favorables que cuando se exponen a la succión del viento. Por tanto, los ensayos de presión del viento no se han realizado y la resistencia a la presión del viento puede considerarse igual a la resistencia a la succión del viento. La resistencia a la succión del viento de los kits de revestimiento de fachada se ha determinado por cálculos estructurales suplementados con ensayos realizados de acuerdo al apdo. 2.2.9 del DEE, en una serie de maqueta, cuyas composiciones serían desfavorables, pero suficientemente representativas de los diferentes kits basados en paneles STACBOND® FR y STACBOND® A2. Los resultados de ensayo obtenidos se resumen en las Tablas en las páginas siguientes:

- Familia A:
 - STB-REM: Tablas 1, 2a y 2b (resultados extendidos a STB-T-REM).
 - STB-T-REM: Tablas 3, 4a y 4b.
- Familia F:
 - STB-SZ: Tabla 5a (resultados extendidos a STB-T-SZ).
 - STB-T-SZ: Tabla 5b.
- Familia G:
 - STB-CH: Tablas 6a y 6b (resultados extendidos a STB-T-CH, STB-T-CH-PRO).

Criterios para la validación de los cálculos:

1. STACBOND® A2 y STACBOND® FR tienen el mismo criterio de cálculo y los resultados de los ensayos de viento se pueden considerar extendidos hacia cada uno, siempre que:
 - Resistencia máx. a tracción de cálculo para chapas de aluminio: mín. $R_{p0,2} / 1,5 = 80$ MPa/1,5=51 MPa
2. Carga máxima de viento obtenida mediante ensayo $Q_{test} \geq Q_{cal}$ en kN/m².
3. La flecha máxima admisible en el centro de cara oculta del elemento de aplacado debería ser:
 - Flecha instantánea:
 - $f_{test, inst} \leq f_{cal} = L/30$, (donde L es la máxima distancia horizontal entre los perfiles verticales o longitud del elemento de aplacado), y
 - $f_{test, inst} \leq f_{cal} = 40mm$ (en cualquier caso)
 - Flecha acumulada permanente:
 - $f_{test, perm} \leq 1.5$ mm (en cualquier caso)
4. Criterios de fallo: f_1 : Rotura de cualquier elemento de revestimiento • f_2 : Fallo de la fijación • f_3 : Fallo de separación del marco • f_4 : Flecha permanente significativa, que afecte a la estabilidad o que sea superior a la acordada con el beneficiario de ≥ 3 mm



Tabla 1: Resultados de ensayo de resistencia a la succión del viento de los kits STB REM/STB-T-REM (sub.unidireccional vert.)

Composición de módulos del kit de revestimiento		Resultados de ensayo			
Ref.	STB REM-Placas discontinuas remachadas a perfiles verticales	Carga Q_{test} (kN/m ²) ⁽¹⁰⁾	Tipo de fallo ⁽¹¹⁾	Deformación máx. ⁽¹²⁾ (mm)	
				Instantánea	Permanente
1 ¹³	STACBOND® FR 4 mm. LxH=900x772 mm remachado en las esquinas. Carga máxima de viento admisible Q_{cal}: 1,4 kN/m² - Máx. distancia vertical entre 4 remaches perimetrales: 734 mm - Máx. distancia horizontal entre 4 remaches perimetrales: 862 mm - Distancia del remache al borde: 19 mm - Distancia entre 2 perfiles Ω verticales, ref.05.19.003: 920 mm - Distancia entre 3 ménsulas U, ref. 05.19.046: 995 mm	1,4	Ninguno	27,38	1,13
	STB REM-Placas continuas remachadas a perfiles verticales STACBOND® FR 4 mm LxH=1820x772 mm remachada en las esquinas y en el medio de los bordes horizontales a los perfiles. Carga máxima de viento admisible Q_{cal}: 1,6 kN/m² - Máx. distancia vertical entre remaches: 734 mm - Máx. distancia horizontal entre remaches: 920 mm - Distancia del remache al borde: 19 mm - Distancia entre 3 perfiles Ω verticales, ref.05.19.003: 920 mm - Distancia entre 3 ménsulas U, ref. 05.19.046: 938 mm	1,6	Ninguno	Deformación máx. ⁽¹²⁾ (mm)	
				Instantánea	Permanente
				21,93	0,59

Tabla 2a: Resultados de ensayo de resistencia a la succión del viento de los kits STB REM / STB-T-REM (subestr.bidireccional)

Composición de módulos del kit de revestimiento		Resultados de ensayo			
Ref.	STB REM-Placas discontinuas remachadas	Carga Q_{test} (kN/m ²) ⁽¹⁰⁾	Tipo de fallo ⁽¹¹⁾	Deformación máx. ⁽¹²⁾ (mm)	
				Instantánea	Permanente
2 ¹³	STACBOND® FR 4 mm LxH=900x772 mm remachada en las esquinas. Carga máxima de viento admisible Q_{cal}: 1,2 kN/m² - Máx. distancia vertical entre remaches: 734 mm - Máx. distancia horizontal entre remaches: 431 mm - Distancia del remache al borde: 19 mm - Distancia entre 2 perfiles Ω verticales, ref.05.19.003: 920 mm - Distancia entre 2 perfiles Ω horizontales, ref.05.19.003: 792 mm - Distancia entre 3 ménsulas U, ref. 05.19.046: 938 mm	1,2	Ninguno	Deformación máx. ⁽¹²⁾ (mm)	
				Instantánea	Permanente
				13,27	1,32

Tabla 2b: Resultados de ensayo de resistencia a la succión del viento de los kits STB REM / STB-T-REM (subestr.bidireccional)

Composición de módulos del kit de revestimiento		Resultados de ensayo			
Ref.	STB REM-Placas discontinuas remachadas	Carga Q_{test} (kN/m ²) ⁽¹⁰⁾	Tipo de fallo ⁽¹¹⁾	Deformación máx. ⁽¹²⁾ (mm)	
				Instantánea	Permanente
M4-A2-1 ¹³	STACBOND® A2 4 mm LxH=900x1082 mm remachada en su perímetro. Carga máxima de viento admisible Q_{cal}: 2,2 kN/m² - Máx. distancia vertical entre remaches: 348 mm - Máx. distancia horizontal entre remaches: 431 mm - Distancia del remache al borde: 19 mm - Distancia entre 2 perfiles Ω verticales, ref.05.19.003: 920 mm - Distancia entre 2 perfiles Ω horizontales, ref.05.19.003: 792 mm - Distancia entre 3 ménsulas U, ref. 05.19.046: 938 mm	2,2	Ninguno	Deformación máx. ⁽¹²⁾ (mm)	
				Instantánea	Permanente
				21,97	1,24

Tabla 3: Resultados de ensayo de succión del viento de los kits STB T-REM (subestructura bidireccional)

Composición de módulos del kit de revestimiento		Resultados de ensayo			
Ref.	STB-T-REM-Placas discontinuas remachadas	Carga Q_{test} (kN/m ²) ⁽¹⁰⁾	Tipo de fallo ⁽¹¹⁾	Deformación máx. ⁽¹²⁾ (mm)	
				Instantánea	Permanente
3 ¹³	STACBOND® FR 4 mm LxH=900x772 mm remachada en su perímetro. Carga máxima de viento admisible Q_{cal}: 2,2 kN/m² - Máx. distancia vertical entre remaches: 734 mm - Máx. distancia horizontal entre remaches: 431 mm - Distancia del remache al borde: 19 mm - Distancia entre 2 perfiles T verticales, ref. 05.19.043: 920 mm - Distancia entre 2 perfiles T horizontales, ref. 05.19.043: 792 mm - Distancia entre 3 ménsulas L, ref. 05.19.041: 938 mm	2,2	Ninguna	Deformación máx. ⁽¹²⁾ (mm)	
				Instantánea	Permanente
				17,57	1,02

Composición de módulos del kit de revestimiento		Resultados de ensayo			
Ref.	STB-T-REM-Placas continuas remachadas	Carga Q_{test} (kN/m ²) ⁽¹⁰⁾	Tipo de fallo ⁽¹¹⁾	Deformación máx. ⁽¹²⁾ (mm)	
				Instantánea	Permanente

(10) La carga máxima admisible de diseño deberá ser calculada teniendo en cuenta otros criterios si fuese necesario, como regulaciones nacionales, software INFINICLAD del beneficiario, etc. (por ejemplo, considerando $\gamma=1,5$ como coeficiente de seguridad y Q_{cal} para el estado límite de servicio $=0,8$ kN/m², entonces Q_{cal} para el estado límite último sería $0,8$ kN/m² $\cdot 1,5 = 1,2$ kN/m²).

También, otras dimensiones de paneles pueden ser usadas, siempre que los módulos incluidos en las tablas sean respetados, por ejemplo, un panel más grande puede ser usado, siempre que contenga el módulo de las tablas. Estos paneles pueden ser validados o bien mediante los criterios de validación de este ETE, regulaciones nacionales, o mediante el software de cálculo INFINICLAD del beneficiario del ETE, que en este caso emitirá una nota de cálculo, que justificará dichas dimensiones.

(11) Apdo.1.1.4. del DEE: La rotura de cualquier elemento de recubrimiento, como puedan ser placas, fijaciones, perfiles o fallo de ménsula de fijación, fallo de separación del marco y deformación significativa permanente. Para este último caso, se puede considerar otra que la declarada por el beneficiario del ETE para finalizar el ensayo ($d_p \geq 3$ mm).

(12) Los valores de deformación indicados se miden en el centro del aplacado (o distancia entre perfiles verticales si está continuamente soportada)

(13) Fuente: EvR.-ETA 15-0655 v4 emitido el 16/01/2019



	STACBOND® FR 4 mm LxH=1820x772 mm remachadas en el perímetro. Carga máxima de viento admisible Q_{cal}: 2,2 kN/m² - Máx. distancia vertical entre remaches: 734 mm - Máx. distancia horizontal entre remaches: 460 mm - Distancia de remache al borde: 19 mm - Distancia entre 2 perfiles T verticales, ref. 05.19.043: 920 mm - Distancia entre 2 perfiles T horizontales, ref. 05.19.043: 792 mm - Distancia entre 3 ménsulas L, ref. 05.19.041: 938 mm	2,2	Ninguno	18,57	1,01
	Notas: - A 3,2 kN/m ² , fin del ensayo sin fallos. - Los criterios de cálculo y resultados pueden extenderse a los kits basados en STACBOND® A2				

Tabla 4a: Resultados del ensayo de resistencia de la succión del viento de los kits STB T REM (subestr. vert. unidireccional)

Composición de módulos del kit de revestimiento		Resultados de ensayo			
Ref.	STB-T-REM-Placas discontinuas remachadas	Carga Q_{test} (kN/m ²) ⁽¹⁰⁾	Tipo de fallo ⁽¹¹⁾	Deformación máx. ⁽¹²⁾ (mm)	
				Instantánea	Permanente
B1 ¹⁴	STACBOND® FR 4 mm LxH=1019x940 mm remachada en los perfiles verticales. Carga máxima de viento admisible Q_{cal}: 1,2 kN/m² - Máx. distancia vertical entre remaches: 227 mm - Máx. distancia horizontal entre remaches: 927 mm - Distancia de remache al borde: 15 mm - Distancia entre 2 perfiles T verticales, ref. 05.19.043: 1002 mm - Distancia entre 3 ménsulas L, ref. 05.19.041: 938 mm	1,2	Ninguno	28,99	1,17
	Notas: - A 2,4 kN/m ² , se alcanza una deformación permanente significativa de 3,47 mm > 3,0 mm. A 2,8 kN/m ² , fin del ensayo - Los criterios de cálculo y resultados pueden extenderse a los kits basados en STACBOND® A2				
	STB-T-REM-Placas continuas remachadas	Carga Q_{test} (kN/m²)⁽¹⁰⁾	Tipo de fallo⁽¹¹⁾	Deformación máx. ⁽¹²⁾ (mm)	
				Instantánea	Permanente
	STACBOND® FR 4 mm LxH=1892x940 mm remachada en su perímetro. Carga de viento admisible Q_{cal}: 1,4 kN/m² - Máx. distancia vertical entre remaches: 227 mm - Máx. distancia horizontal entre remaches: 1005 mm - Distancia de remache al borde: 19 mm - Distancia entre 3 perfiles T verticales, ref. 05.19.043: 920 mm - Distancia entre 3 ménsulas L, ref.05.19.041: 938 mm	1,4	Ninguno	28,02	1,09
	Notas: A 2,6 kN/m ² : se alcanza una deformación significativa permanente de 3,03 > 3,0 mm. A 2,8 kN/m ² , final del ensayo - Los criterios de cálculo y resultados pueden extenderse a los kits basados en STACBOND® A2				

Tabla 4b: Resultados del ensayo de resistencia de la succión del viento de los kits STB T REM (subestr.vert. unidireccional)

Composición de módulos del kit de revestimiento		Resultados de ensayo			
Ref.	STB T REM-Placas discontinuas remachadas	Carga Q_{test} (kN/m ²) ⁽¹⁰⁾	Tipo de fallo ⁽¹¹⁾	Deformación máx. ⁽¹²⁾ (mm)	
				Instantánea	Permanente
B1 ¹⁴	STACBOND® A2 4 mm LxH=1019x940 mm remachada en los perfiles verticales. Carga de viento admisible Q_{cal}: 1,2 kN/m² - Máx. distancia vertical entre remaches: 227 mm - Máx. distancia horizontal entre remaches: 972 mm - Distancia del remache al borde: 15 mm - Distancia entre 2 perfiles T verticales, ref. 05.19.043: 1019 mm - Distancia entre 3 ménsulas L, ref. 05.19.041: 945 mm	1,2	Ninguno	29,37	0,75
	Notas: - A 2,8 kN/m ² , se alcanza una deformación significativa permanente de 3,01 mm > 3,0 mm, fin del ensayo - Los criterios de cálculo y resultados pueden extenderse a los kits basados en STACBOND® FR				
	STB T REM-Placas continuas remachadas	Carga Q_{test} (kN/m²)⁽¹⁰⁾	Tipo de fallo⁽¹¹⁾	Deformación máx. ⁽¹²⁾ (mm)	
				Instantánea	Permanente
	STACBOND® A2 4 mm LxH=1892x940 mm remachado en su perímetro. Carga de viento admisible: Q_{cal}: 1,4 kN/m² - Máx. distancia vertical entre remaches: 227 mm - Máx. distancia horizontal entre remaches: 1005 mm - Distancia del remache al borde: 19 mm - Distancia entre 3 perfiles T verticales, ref. 05.19.043: 920 mm - Distancia entre 3 ménsulas L, ref. 05.19.041: 938 mm	1,4	Ninguno	27,99	1,25
	Notas: - A 2,6 kN/ m2: se produce una deformación significativa permanente de 3,29 > 3,0 mm. A 2,8 kN/m ² , final del ensayo - Los criterios de cálculo y resultados pueden extenderse a los kits basados en STACBOND® FR				

Tabla 5a: Resultado del ensayo de resistencia de la succión del viento de los kits STB SZ / STB-T-SZ.

Composición de módulos del kit de revestimiento		Resultados de ensayo			
Ref.	STB-SZ: Bandejas unidas mecánicamente	Carga Q_{test} (kN/m ²) ⁽¹⁰⁾	Tipo de fallo ⁽¹¹⁾	Deformación máx. ⁽¹²⁾ (mm)	
				Instantánea	Permanente
6 ¹³	Bandejas procedentes de STACBOND® FR 4 mm LxH=1820x575 mm. Carga de viento admisible Q_{cal}: 1,6 kN/m² - Pestañas verticales de pliegue sencillo de 30mm de profundidad - Pestaña inferior horizontal sencilla - Distancia entre 3 perfiles Q verticales, ref.05.19.003: 920 mm - Distancia entre 3 ménsulas U, ref. 05.19.046: 938 mm - Perfil S ref. 05.19.001. – Perfil Z ref. 05.19.002	1,6	Ninguno	9,52	0,32
		Notas: - Deformaciones medidas en el centro de una mitad de la bandeja (no en el centro de la bandeja). A 3,0 kN/m ² , fin del ensayo sin fallo. Deformaciones: permanente 0,74 mm e instantánea 19,74 mm - Ensayo realizado en STB-SZ sobre perfiles Q verticales. Debido a sus resultados de inercia más bajos, los resultados se pueden extender al kit STB-T- SZ (basados en perfiles T verticales, perfiles S y Z, con mayor inercia).. No hay diferencia significativa de Q_{cal} entre revestimientos A2 y FR			
		1,6	Ninguno	10,96	0,65

(14) Fuente: Evaluation Report unido al ETE 15-0655 v.7 emitido el 15/07/2024



M5-A2-1 ¹³	Bandejas procedentes de STACBOND® A2 4 mm LxH=1820x575 mm. Carga de viento admisible: $Q_{cal}: 1.6 \text{ kN/m}^2$ - Pestañas verticales de pliegue sencillo de 30mm de profundidad - Pestaña inferior horizontal sencilla - Distancia entre 3 perfiles Ω verticales, ref.05.19.003: 920 mm - Distancia entre 3 ménsulas U, ref. 05.19.046: 938 mm - Perfil S ref. 05.19.001. – Perfil Z ref. 05.19.002	Notas: - Deformaciones medidas en el centro de una mitad de la bandeja (no en el centro de la bandeja). A 2.4 kN/m^2, fin del ensayo sin fallo. - Deformaciones: permanente 1,15 mm e instantánea 17,02 mm - Ensayo realizado en STB-SZ sobre perfiles Ω verticales. Debido a sus resultados de inercia más bajos, los resultados se pueden extender al kit STB-T- SZ (basados en perfiles T verticales, perfiles S y Z, con mayor inercia). No hay diferencia significativa de Q_{cal} entre revestimientos A2 y FR
-----------------------	--	--

Tabla 5b: Resultado del ensayo de resistencia al viento del kit STB-T-SZ

Composición de módulos del kit de revestimiento		Resultados de ensayo		
Ref.	STB-T-SZ: Bandejas unidas mecánicamente	Carga Q_{test} (kN/m^2) ⁽¹⁰⁾	Tipo de fallo ⁽¹¹⁾	Deformación máx. ⁽¹²⁾ (mm)
				Instantánea Permanente
B.4.2.1 ¹⁴	Bandejas procedentes de STACBOND® FR 4 LxH=1102x902 mm. Carga de viento admisible $Q_{cal}: 1.4 \text{ kN/m}^2$ - Pestañas verticales de pliegue sencillo de 30mm de profundidad - Pestaña inferior horizontal sencilla - Distancia entre 3 perfiles Ω verticales, ref.05.19.003: 920 mm - Distancia entre 3 ménsulas U, ref. 05.19.046: 938 mm - Perfil S ref. 05.19.121. – Perfil Z ref. 05.19.122	1,4	Ninguno	17,58 1,41
		Notas: - A $1,8 \text{ kN/m}^2$, sin fallos. Deformaciones: permanente 2,57 mm e instantánea 19,49 mm. A $2,0 \text{ kN/m}^2$, fin del ensayo sin fallos. - Los criterios de cálculo y resultados pueden extenderse a los kits basados en STACBOND® A2		

Tabla 6a: Resultado de ensayo de resistencia al viento de kits STB CH / STB-T-CH/STB-T-CH PRO (bandejas sin entalladuras ref.)

Composición de módulos del kit de revestimiento		Resultados de ensayo			
Ref .	STB CH: Bandejas colgadas	Carga Q_{test} (kN/m ²) ⁽¹⁰⁾	Tipo de fallo ⁽¹¹⁾	Deformación máx. ⁽¹²⁾ (mm)	
				Instantánea	Permanente
4 ¹³	Bandejas procedentes de STACBOND® FR 4 mm LxH=900x2160 mm. Carga de viento admisible Q_{cal}: 1,2 kN/m² - Pestañas verticales de pliegue sencillo de 45mm de profundidad. - Pestaña inferior horizontal sencilla - 5 entalladuras no reforzadas separadas 490 mm - Anchura de lengüeta de entalladura: 15 mm - Distancia entre 2 perfiles Ω verticales, ref.05.19.003: 920 mm - Distancia entre 3 ménsulas U, ref. 05.19.046: 938 mm	1,2	Ninguno	23,79	0,33
		Notas: - A 1,8 kN/m ² , se alcanza una deformación significativa instantánea de L/30. A 2,0 kN/m ² , fin de ensayo debido a fallo (rotura de entalladura) - Ensayo realizado en STB-CH sobre perfiles Ω verticales. Debido a su menor inercia, los resultados pueden extenderse a STB-T- CH (basado en perfiles TQ verticales con mayor inercia). Los criterios de cálculo y resultados pueden extenderse a kits basados en STACBOND® A2			
M2-A2-1 ¹³	Bandejas procedentes de STACBOND® A2 4 mm LxH=900x2165 mm. Carga de viento admisible Q_{cal}: 1,2 kN/m² - Pestañas verticales de pliegue sencillo de 45mm de profundidad. - Pestaña inferior horizontal sencilla - 5 entalladuras no reforzadas separadas 490 mm - Anchura de lengüeta de entalladura: 15 mm - Distancia entre 2 perfiles Ω verticales, ref.05.19.003: 910 mm - Distancia entre 4 ménsulas U, ref. 05.19.046: 775 mm	1,2	Ninguno	27,06	0,43
		Notas:- - A 1,4 kN/m ² , se alcanza una deformación significativa instantánea de L/30. A 2,0 kN/m ² , fin de ensayo debido a fallo (rotura de entalladura) - Ensayo realizado en STB-CH sobre perfiles Ω verticales. Debido a su menor inercia, los resultados pueden extenderse a STB-T- CH (basado en perfiles TQ verticales con mayor inercia). Los criterios de cálculo y resultados pueden extenderse a los kits basados en STACBOND® FR			
M3-A2-1 ¹³	Bandejas procedentes de STACBOND® A2 4 mm LxH=900x800mm. Carga de viento admisible Q_{cal}: 2,2 kN/m² - Pestañas verticales de pliegue sencillo de 45mm de profundidad. - Pestaña inferior horizontal sencilla - 5 entalladuras no reforzadas separadas 155 mm. - Anchura de lengüeta de entalladura: 15 mm - Distancia entre 2 perfiles Ω verticales, ref.05.19.003: 920 mm - Distancia entre 3 ménsulas U, ref. 05.19.046: 938 mm	2,2	Ninguno	19,18	1,52
		Notas A 2,4 kN/m ² , se alcanza una deformación significativa permanente de 3, > 3,0 mm. A 2,6 kN/m ² , se alcanza una deformación significativa permanente de 33.4>L/30 mm. Ensayo realizado en STB-CH sobre perfiles Ω verticales. Debido a su menor inercia, los resultados pueden extenderse a STB-T- CH (basado en perfiles TQ verticales con mayor inercia). Los criterios de cálculo y resultados pueden extenderse a los kits basados en STACBOND® FR			

Tabla 6b: Resultado del ensayo de resistencia al viento de kits STB CH/ STB-T-CH/STB-T-CH PRO (bandejas con entalladuras ref.

Composición de módulos del kit de revestimiento		Resultados de ensayo		
Ref.	STB CH Bandejas colgadas	Carga Q_{test} (kN/m^2) ⁽¹⁰⁾	Tipo de fallo ⁽¹¹⁾	Deformación máx. ⁽¹²⁾ (mm)
				Instantánea Permanente
5	Bandejas procedentes de STACBOND® FR 4 mm LxH=900x2160 mm.Carga de viento admisible $Q_{cal}:1.4 \text{ kN/m}^2$ - Pestañas verticales de pliegue sencillo de 40mm de profundidad. - Pestaña inferior horizontal sencilla - 5 entalladuras reforzadas separadas 490 mm - Anchura de lengüeta de la entalladura: 10.5 mm - Distancia entre 2 perfiles Ω verticales, ref.05.19.003: 920 mm - Distancia entre 3 ménsulas U ref. 05.19.046: 938 mm	1,4	Ninguno	27,30 0,69
		Notas: A $1,6 \text{ kN/m}^2$, se alcanza una deformación significativa de 30.1 mm> L/30. A $2,6 \text{ kN/m}^2$. Fallo f1. Se rompe la entalladura central inf. - Ensayo realizado en STB-CH sobre perfiles Ω verticales. Debido a su menor inercia, los resultados pueden extenderse a STB-T- CH (basado en perfiles TQ verticales con mayor inercia). - Los criterios de cálculo y resultados pueden extenderse a los kits basados en STACBOND® A2		

10 Resistencia a las cargas puntuales horizontales:

Se ha evaluado según el apdo. 2.2.10 del DEE sobre las configuraciones del kit citadas a continuación. Los resultados se muestran en la Tabla 7.

Tabla 7: Resistencia a las cargas puntuales horizontales (placa de 1200x1100, remachada solo en las esquinas)

Tipo de panel	Deformación (mm)			Observaciones
	Carga inicial 500 N	Tras 1 minuto cargada a 500 N	Tras 1 minuto de descarga	
STACBOND® FR	0,00	8,81	0,03	Sin reducción de prestaciones
STACBOND® A2	0,00	6,72	0,06	Sin reducción de prestaciones

11 Resistencia al impacto



Se ha evaluado según el apdo. 2.2.11 del DEE sobre los kits revestidos con paneles STACBOND® FR y STACBOND® A2. Los resultados y categorías de uso obtenidas se describen a continuación, en la Tabla 8. En ningún caso, el producto de revestimiento presentó bordes afilados o cortantes o bien superficies que sean susceptibles de causar daño para los usuarios del edificio, o bien, a transeúntes.

Tabla 8: Resultados de impacto de los kits STB CH/STB-REM*

Tabla 6. Resultados de impacto de los kits STB-CH y STB-REM					
Kit	Tipo de panel	Impacto	Energía	Bola	Observaciones
STB-CH Bandejas LxH (mm) a: 1500 x 1100 b: 1200 x 1100 c: 900 x 1100 d: 900 x 2165	STACBOND® FR, A2	Cuerpo duro	1 J	0,5 kg	Sin deterioro (daño superficial sin fisuración del panel). Resultado extendido al resto de kits evaluados de las familias A, F y G
			3 J	0,5 kg	
			10 J	1,0 kg	
STB-REM Paneles LxH (mm) a: 1500 x 1100 b: 1200 x 1100 c: 900 x 1100	STACBOND® FR, A2	Cuerpo blando	10 J	3,0 kg	Sin deterioro (deformación significativa sin fisura del panel). Resultado extendido al resto de kits evaluados de las familias A, F y G
			60 J	3,0 kg	
			300 J	50 kg	
			400 J	50 kg	
Categoría de uso					(I) Apto para paramentos situados en planta baja o en zonas expuestas a impactos de cuerpo duro, pero no expuestas a actos vandálicos. Resultado extendido al resto de kits evaluados de las familias A, F y G.

12 Resistencia mecánica

Se han evaluado considerando los respectivos epígrafes de los apdos. 2.2.12 a 2.2.15 del DEE, en los componentes relevantes del tipo de familia del kit, cuando sea aplicable, según se enumera y desarrolla a continuación:

- Relacionado con el elemento de aplacado:
 12. Resistencia a flexión del panel composite delgado metálico: Tabla 9
 13. Resistencia de la unión con elemento de aplacado: No aplicable a las familias A, F, G.
 14. Resistencia de pasador y perforación ("dowel-hole"): No aplicable a familias A, F, G.
 15. Resistencia a cargas permanentes o de larga duración: Prestación no evaluada (PNA)
- Resistencia de la conexión entre elemento de aplacado y elemento de fijación:
 16. Resistencia al punzonamiento (familia A): Tabla 10.
 17. Resistencia al desgarro bajo cargas de cizalladura (familia A): Tabla 11.
 18. Resistencia axial: No aplicable para familias A, F, G.
 19. Resistencia a cizalladura: No aplicable para familias A, F, G.
 20. Resistencia a esfuerzos combinados de tracción y cizalladura: No aplicable a familias A, F, G.
 21. Resistencia de la entalladura (familia G): Tabla 12.
- Resistencia mecánica de la fijación:
 22. Resistencia a la carga vertical sobre el aplacado (familia C): Prestación no evaluada.
 23. Resistencia al punzonamiento de la fijación sobre el perfil (familia F): Tabla 13.
 24. Resistencia de fijaciones puntuales de revestimiento (familia F): Tabla 14.
- Resistencia mecánica de los componentes de la subestructura:
 25. Resistencia de perfiles: Tabla 15.
 26. Resistencia tracción/arrancamiento de las fijaciones de la subestructura: Tabla 16.
 27. Resistencia a la cizalladura de las fijaciones de la subestructura: Tabla 17.
 28. Resistencia de las ménsulas frente a cargas horizontales y verticales: Tablas 17 y 18



12.1 Resistencia a flexión del elemento de aplacado:

Se ha evaluado según los apdos. 2.2.12.1 y 2.2.16.9 del DEE en kits recubiertos con paneles composite delgados metálicos STACBOND® FR y STACBOND® A2. Los resultados y categorías de uso obtenidas se describen a continuación en la Tabla 9.

Tipo de panel	Resistencia (MPa)		
	R _m	R _c	Observaciones
STACBOND® FR	95.16	92.31	Los valores cubren los espesores y rangos de densidad de los paneles delgados metálicos evaluados
STACBOND® A2	95.55	91.24	

* Leyenda: R_m=valor medio; R_c= valor característico

16. Resistencia al punzonamiento (familia A): Se ha evaluado según el apdo. 2.2.12.5 del DEE en muestras de paneles composite delgados metálicos STACBOND® FR y STACBOND® A2 y remaches descritos en la Tabla 0. Los resultados y categorías de uso obtenidas se describen a continuación en la tabla 10.

Tipo de panel	Anillo de soporte Ø (mm)	Posición de fijación	Carga de rotura (N)		Tipo de fallo
			F _{u,m}	F _{u,c} *	
STACBOND® FR	50	Centro	3528,9	3281,1	Punzonamiento
		Esquina	1465,9	1177,5	Punzonamiento
	120	Centro	2608,6	2400,0	5 roturas de remaches
		Lateral	1791,2	1538,11	4 roturas de remaches (1 placa deformada)
		Esquina	372,5	287,11	Ninguno (5 placas deformadas)
	230	Centro	2636,4	2285,9	5 roturas de remaches
		Lateral	1134,1	928,6	Ninguno (5 placas deformadas)
		Esquina	170,8	127,8	Ninguno (5 placas deformadas)
	310	Centro	2690,6	2592,8	3 roturas de remaches 2 remaches extraídos
		Lateral	1426,0	1206,2	2 roturas de remaches (3 placas deformadas)
		Esquina	139,0	122,3	Ninguno (5 placas deformadas)
STACBOND® A2	50	Centro	2557,6	2493,7	Punzonamiento
		Esquina	857,23	790,2	Punzonamiento
		Centro	2191,3	2090,1	Punzonamiento
	120	Lateral	766,9	743,6	Punzonamiento
		Esquina	232,2	224,4	Placas deformadas
	230	Centro	2217,2	2016,3	Punzonamiento
		Lateral	757,1	590,6	Punzonamiento
		Esquina	148,5	109,6	Punzonamiento
	310	Centro	2259,6	2190,8	Punzonamiento
		Lateral	669,0	628,5	Punzonamiento
		Esquina	126,9	102,4	Punzonamiento

* Leyenda: F_{u,m}: Valores medios. F_{u,c}: Valores característicos



17. Resistencia al desgarro bajo cargas de cizalladura (familia A): Se ha evaluado según apdo. 2.2.12.6 del DEE en muestras de panel composite delgado metálico STACBOND® FR y STACBOND® A2 y remaches descritos en la Tabla 0. Los resultados y categorías de uso se describen a continuación en la Tabla 11.

Tabla 11. Resistencia al desgarro bajo cargas de cizalladura (familia A)

Tipo de panel		Carga de rotura* (kN)		
		Kits STB-REM, STB-T-REM		
		F _{u,m}	F _{u,c}	Fallo
STACBOND® FR	Borde	2634,7	2486,5	Desgarro del panel
	Esquina	2618,1	2486,5	
STACBOND® A2	Borde	2740,8	2460,6	
	Esquina	3017,1	2843,1	

* Leyenda: F_{u,m}: valor medio; F_{u,c}: valor característico

21. Resistencia de la entalladura (familia G):

Se ha evaluado según apdo. 2.2.12.10 del DEE en muestras de paneles composite delgados metálicos STACBOND® FR y STACBOND® A2 y los elementos de fijación descritos en la Tabla 0. Los resultados y categorías de uso se describen a continuación en la Tabla 12.

Tabla 12: Resistencia mecánica de las entalladuras (familia G)

Tipo de muestra	Kit STB-CH/STB-T-CH			Kit STB-T-CH-PRO		
	Carga de rotura* (kN)		Fallo	Carga de rotura* (kN)		Fallo
	F _m	F _{u,5}		F _m	F _{u,5}	
STACBOND® FR entalladura reforzada (lengüeta 10,5 mm)	0,97	0,81	Deformación de la pletina de refuerzo y entalladura y posterior rotura	No aplica (NA)	No aplica (NA)	No aplica (NA)
STACBOND® FR entalladura no reforzada (lengüeta 15 mm)	1,01	0,93	Deformación de entalladura y posterior rotura	0,92	0,84	Deformación de entalladura y posterior rotura
STACBOND® A2 entalladura reforzada (lengüeta 10,5 mm)	1,05	0,97	Deformación de la pletina de refuerzo y entalladura y posterior rotura	No aplica (NA)	No aplica (NA)	No aplica (NA)
STACBOND® A2 entalladura no reforzada (lengüeta 15 mm)	0,99	0,89	Deformación de entalladura y posterior rotura	0,80	0,68	Deformación de entalladura y posterior rotura

* Leyenda: F_{u,m}: valor medio; F_{u,c}: valor característico

23. Resistencia al punzonamiento de la fijación sobre el perfil (familia F):

Se ha evaluado según apdo. 2.2.12.12 del DEE en muestras de perfil Z y fijaciones descritas en la Tabla 0. Los resultados y categorías de uso se describen a continuación en la Tabla 13.

Tabla 13: Resistencia al punzonamiento

Muestra	Carga* de rotura (KN)	
	F _{u,m}	F _{u,c}
Tornillo + Perfil Z Ref.05.19.122:	2,94	2,54

* Leyenda: F_{u,m}: valor medio; F_{u,c}: valor característico

24. Resistencia de fijaciones puntuales (lineales) de revestimiento (familia F):

Se ha evaluado según apdo. 2.2.12.13 del DEE. Los resultados obtenidos se describen a continuación:

Tabla 14: Resistencia de fijaciones puntuales (lineales)

Muestra	Carga* horizontal de rotura (kN)		Carga* vertical de rotura (kN)	
	F _{u,m}	F _{u,c}	F _{u,m}	F _{u,c}
Perfil S	1,09	1,06	No aplica (NA)	
Perfil Z	0,46	0,35	3,40	2,30

* Leyenda: F_{u,m}: valor medio; F_{u,c}: valor característico



25. Resistencia al arrancamiento de fijaciones de los perfiles:

Se ha evaluado según apdo. 2.2.12.15 del DEE en muestras como se describen en la Tabla 0 del ETE. Los resultados obtenidos se describen debajo:

Tabla 15a: Resistencia al arrancamiento de fijaciones de los perfiles

Muestra	Carga de rotura (KN)	
	F _{u,m}	F _{u,c}
Tornillo +Perfil Ω Ref.05.19.003	2,49	2,0
Tornillo +Perfil T Ref.05.19.043	2,40	1,9

26. Resistencia de los perfiles:

Se ha evaluado según apdo. 2.2.12.14 del DEE. Los resultados obtenidos se describen debajo:

Tabla 15b: Resistencia mecánica de los perfiles de aluminio

Ref.	Tipo	Área (mm²)	Momento de inercia (mm⁴)	Módulo de Young E (GPa) (EN 1999 1-1)	Aleación EN AW	Características mecánicas (mínimas)				
			I _x			R _m (MPa)	R _{p 0,2} (MPa)	A (%)	A _{50mm} (%)	HBW
05.19.003	Perfil Ω extruido Espesor de ala ≥ 2 mm	337,8	60381	70	6063 T5/T6	≥ 270	≥ 225	≥ 8	≥ 6	90
05.19.003F	Perfil Ω extruido Espesor de ala ≥ 2.5 mm	355,8	66470							
05.19.043	Perfil T extruido Espesor de ala ≥ 2 mm	271,0	96614	70	6063 T5/T6	≥ 270	≥ 225	≥ 8	≥ 6	90
05.19.043F	Perfil T extruido Espesor de ala ≥ 2.5 mm	284,6	10330							
05.19.059	Perfil L extruido Espesor de ala ≥ 2 mm	202,2	80228	70	6063 T5/T6	≥ 270	≥ 225	≥ 8	≥ 6	90
05.19.059F	Perfil L extruido Espesor de ala ≥ 2.5 mm	212,3	85800							
05.19.061	Perfil T Ω extruido Espesor de ala ≥ 2 mm	274,4	81257	70	6063 T5/T6	≥ 270	≥ 225	≥ 8	≥ 6	90
05.19.061F	Perfil T Ω extruido Espesor de ala ≥ 2.5 mm	307,4	87000							
05.19.092	Perfil T Ω extruido Espesor de ala ≥ 2 mm	307,4	151152	70	6063 T5/T6	≥ 270	≥ 225	≥ 8	≥ 6	90
05.19.092F	Perfil T Ω extruido Espesor de ala ≥ 2.5 mm	322,8	162100							
05.19.121	Perfil S extruido	173,7	10,40	70	6063 T5/T6	≥ 270	≥ 225	≥ 8	≥ 6	90
05.19.122	Perfil Z extruido	222,7								

27. Resistencia a cargas de cizalladura de las fijaciones de subestructura: Prestación no evaluada

28. Resistencia de las ménsulas:

Se ha evaluado según el apdo. 2.2.12.17 del DEE en ménsulas como las descritas en la Tabla 0 del ETE. Los resultados obtenidos se describen a continuación:



Tabla 16: Resistencia a cargas verticales (cizalladura)

Ménsula de aluminio con forma de L, muestra asimétrica ST-Lw=116 Ref.05.19.051	Carga (N)				Observaciones
	Fi,r. Deformación permanente $\Delta L = (0,2\% \cdot L_w = 0,23 \text{ mm})$	F _{1,d}	F _{3,d}	F _{i,u}	
Valor medio Fi,m	178,34	238,336	434,20	814,62	Extendido a todas las ménsulas U, TT, de aluminio, de Lw entre 116 -68 mm (ref. 05.19.041)
Valor característico Fi,c	8,9	119,13	154,5	457,6	
Ménsula de aluminio con forma de L, muestra asimétrica ST-Lw=140 Ref.05.19.052	Carga (N)				Observaciones
	Fi,r. Deformación permanente $\Delta L = (0,2\% \cdot L_w = 0,28 \text{ mm})$	F _{1,d}	F _{3,d}	F _{i,u}	
Valor medio Fi,m	137,84	201,14	345,74	696,92	Extendido a todas la ménsulas U, TT de aluminio, de Lw entre 140 -117 mm
Valor característico Fi,c	13,4	97,8	184,0	524,4	
Ménsula de aluminio con forma de L, muestra asimétrica ST-Lw=164 ref.05.19.053	Carga (N)				Observaciones
	Fi,r. Deformación permanente $\Delta L = (0,2\% \cdot L_w = 0,33 \text{ mm})$	F _{1,d}	F _{3,d}	F _{i,u}	
Valor medio Fi,m	244,22	374,54	672,83	1110,83	Extendido a todas las ménsulas U, TT de aluminio de Lw entre 164 - 141 mm
Valor característico Fi,c	13,4	97,8	184,0	524,4	
Ménsula de aluminio con forma de L, muestra asimétrica ST-Lw=188 ref.05.19.054	Carga (N)				Observaciones
	Fi,r. Deformación permanente $\Delta L = (0,2\% \cdot L_w = 0,38 \text{ mm})$	F _{1,d}	F _{3,d}	F _{i,u}	
Valor medio Fi,m	217,72	238,91	472,49	772,93	Extendido a todas las ménsulas U, TT de aluminio de Lw entre 188- 165 mm
Valor característico Fi,c	83,8	143,4	286,1	413,6	
Ménsula de aluminio con forma de L, muestra asimétrica ST-Lw=212 ref.05.19.055	Carga (N)				Observaciones
	Fi,r. Deformación permanente $\Delta L = (0,2\% \cdot L_w = 0,42 \text{ mm})$	F _{1,d}	F _{3,d}	F _{i,u}	
Valor medio Fi,m	216,66	200,55	393,01	647,30	Extendido a todas las ménsulas U, TT de aluminio de Lw entre 212 - 189 mm
Valor característico Fi,c	64,8	138,8	274,8	482,2	
Ménsula de aluminio con forma de L, muestra asimétrica ST-Lw=236 ref.05.19.056	Carga (N)				Observaciones
	Fi,r. Deformación permanente $\Delta L = (0,2\% \cdot L_w = 0,47 \text{ mm})$	F _{1,d}	F _{3,d}	F _{i,u}	
Valor medio Fi,m	140,88	183,28	335,10	569,43	Extendido a todas las ménsulas U, TT de aluminio de Lw entre 236 -213 mm
Valor característico Fi,c	65,8	118,1	253,5	446,5	
Ménsula de acero inoxidable con forma de L, muestra simétrica ST-Lw=61 Ref. 05.19.078	Carga (N)				Observaciones
	Fi,r. Deformación permanente $\Delta L = (0,2\% \cdot L_w = 0,12 \text{ mm})$	F _{1,d}	F _{3,d}	F _{i,u}	
Valor medio Fi,m	571,04	925,48	1797,26	2181,64	--
Valor característico Fi,c	196,9	607,1	1163,1	1322,1	
Ménsula de acero inoxidable con forma de L, muestra simétrica ST-Lw=157 Ref. 05.19.082	Carga (N)				Observaciones
	Fi,r. Deformación permanente $\Delta L = (0,2\% \cdot L_w = 0,31 \text{ mm})$	F _{1,d}	F _{3,d}	F _{i,u}	
Valor medio Fi,m	405,24	562,38	1267,38	1729,14	Extendido a las ménsulas de acero



Valor característico $F_{i,c}$	119,9	206,9	987,1	1336,6	inoxidable de Lw entre 157 -85 mm (ref.05.19.079)
Ménsula de acero inoxidable con forma de L, muestra simétrica ST-Lw=229 Ref. 05.19.085	Carga (N)				Observaciones
	$F_{i,r}$. Deformación permanente $\Delta L = (0,2\% \cdot L_w = 0,46\text{mm})$	$F_{1,d}$	$F_{3,d}$	$F_{i,u}$	
Valor medio $F_{i,m}$	262,46	211,60	525,82	796,56	Extendido a las ménsulas de acero inoxidable de Lw entre 229-181mm (ref.05.19.083)
Valor característico $F_{i,c}$	92,7	139,7	477,8	681,2	

Tabla 17: Resistencia a las cargas horizontales (tracción) de las ménsulas

Ménsula de aluminio con forma de L, muestra asimétrica ST-Lw=116 Ref.05.19.051	Carga (N)		Observaciones
	$F_{i,1}$	$F_{i,u}$	
Valor medio $F_{i,m}$	2004,79	3221,09	Extendido a todas las ménsulas U, TT, de aluminio, de Lw entre 68 mm (ref. 05.19.041) y 140 mm (ref.05.19.052)
Valor característico $F_{i,c}$	1521,00	2148,3	
Ménsula de aluminio con forma de L, muestra asimétrica ST-Lw=188 Ref.05.19.054	Carga (N)		Observaciones
	$F_{i,1}$	$F_{i,u}$	
Valor medio $F_{i,m}$	4131,34	6131,36	Extendido a todas las ménsulas U, TT, de aluminio, de Lw entre 164 mm (ref. 05.19.053) y 236 mm (ref.05.19.056)
Valor característico $F_{i,c}$	3517,12	5970,0	
Ménsula de acero inoxidable con forma de L, muestra simétrica ST-Lw=-133 Ref.05.19.081	Carga (N)		Observaciones
	$F_{1,d}$	$F_{i,u}$	
Valor medio $F_{i,m}$	2417,44	4497,26	Extendido a las ménsulas de acero inoxidable AISI 430 y a ménsulas de igual o mayor espesor y Lw entre 133 mm y 61 mm (ref.05.19.078)
Valor característico $F_{i,c}$	2085,17	4171,2	
Ménsula de acero inoxidable con forma de L, muestra simétrica ST-Lw=-157 Ref.05.19.082	Carga (N)		Observaciones
	$F_{1,d}$	$F_{i,u}$	
Valor medio $F_{i,m}$	6930,27	11206,00	Extendido a las ménsulas de acero inoxidable AISI 430 y a ménsulas de igual o mayor espesor y Lw entre 157 mm y 229 m (ref.05.19.085)
Valor característico $F_{i,c}$	4034,63	10273,4	

29. Resistencia a cargas sísmicas (periodo de vibración fund. fuera del plano): Prestación no evaluada.

30. Resistencia a cargas sísmicas. Aceleración fuera de plano: Prestación no evaluada.

31. Resistencia a cargas sísmicas. Desplazamiento en el plano: Prestación no evaluada.

- **Requisito básico de obra 5: Protección frente al ruido**

32. Aislamiento acústico a ruido aéreo: Prestación no evaluada

- **Requisito básico de obra 6: Ahorro de energía y aislamiento térmico**

33. Resistencia térmica. Prestación no relevante, debido a que el kit de revestimiento no incluye el aislamiento térmico.

- **Aspectos de durabilidad**

Han sido evaluados según apdo. 2.2.16 del DEE, que abordan el apdo. 2.2.16.9 cuando los kits de revestimiento están basados en paneles composite delgados de aluminio. Las características relacionadas



(expresadas en general como la degradación tras las exposiciones requeridas) y los resultados obtenidos, se indexan a continuación y se muestran en las Tablas 18 a 24.

34. Comportamiento higrotérmico

- 34.1 Familias de Kit:
 - A: STB-REM and STB-T-REM: No aplica¹⁵
 - F: STB-SZ y STB-T-SZ: No aplica¹⁵
 - G: STB-CH, STB-T-CH y STB-T-CH-PRO: No aplica¹⁵
- 34.2. Revestimiento a base de paneles composite delgados metálicos STACBOND® FR y A2: Ver punto 43

35. Comportamiento tras cargas pulsatorias

- 35.1. Familias de kit:
 - A: STB-REM y STB-T-REM: No aplica¹⁵
 - F: STB-SZ y STB-T-SZ: Resistencia de fijaciones puntuales (lineales) a la subestructura: Tabla 18.
 - G: STB-CH, STB-T-CH y STB-T-CH-PRO: No aplica¹⁵
- 35.2. Revestimiento a base de paneles composite delgados metálicos STACBOND® FR y A2: Ver punto 43

36. Resistencia hielo-deshielo

- 36.1. Familias de kit:
 - A: STB-REM y STB-T-REM: No aplica¹⁵
 - F: STB-SZ y STB-T-SZ: No aplica¹⁵
 - G: STB-CH, STB-T-CH y STB-T-CH-PRO: No aplica¹⁵
- 36.2. Revestimiento a base de paneles composite delgados metálicos STACBOND® FR y A2: Ver punto 43

37. Comportamiento tras inmersión en agua

- 37.1. Familias de kit:
 - A: STB-REM y STB-T-REM: Resistencia al arrancamiento: No aplica¹⁵
 - F: STB-SZ y STB-T-SZ: No aplica¹⁵
 - G: STB-CH, STB-T-CH y STB-T-CH-PRO: No aplica¹⁵
- 37.2. Revestimiento a base de paneles composite delgados metálicos STACBOND® FR y A2: Ver punto 43

38. Estabilidad dimensional

- 38.1. Familias del kit:
 - A: STB-REM y STB-T-REM: No aplica¹⁵
 - F: STB-SZ y STB-T-SZ: No aplica¹⁵
 - G: STB-CH, STB-T-CH y STB-T-CH-PRO: No aplica¹⁵
- 38.2. Revestimiento a base de paneles composite delgados metálicos STACBOND® FR y A2: Ver punto 43

39. Resistencia química y biológica

- 39.1. Familias del kit:
 - A: STB-REM y STB-T-REM: No aplica¹⁵

(15) Los componentes del kit como la subestructura y las fijaciones son metálicas y por tanto se considera que no están hechas de componentes sensibles a estas exposiciones. En el caso de los kits estudiados, el recubrimiento está hecho de paneles composite delgados metálicos STACBOND® FR y A2 y el apdo. 2.2.16.9 del DEE es de aplicación.



- F: STB-SZ y STB-T-SZ: No aplica¹⁵
- G: STB-CH, STB-T-CH y STB-T-CH-PRO: No aplica¹⁵

- 39.2. Revestimiento a base de paneles composite delgados metálicos STACBOND® FR y A2: No aplica¹⁵

40. Resistencia química y biológica

- 40.1. Familias del kit:
 - A: STB-REM y STB-T-REM: No aplica¹⁵
 - F: STB-SZ y STB-T-SZ: No aplica¹⁵
 - G: STB-CH, STB-T-CH y STB-T-CH-PRO: No aplica¹⁵
- 40.2. Revestimiento a base de paneles composite delgados metálicos STACBOND® FR y A2: No aplica¹⁵

41. Resistencia a radiación y UV

- 41.1. Familias del kit:
 - A: STB-REM y STB-T-REM: No aplica¹⁵
 - F: STB-SZ y STB-T-SZ: No aplica¹⁵
 - G: STB-CH, STB-T-CH y STB-T-CH-PRO: No aplica¹⁵
- 41.2. Revestimiento a base de paneles composite delgados metálicos STACBOND® FR y A2: Ver punto 43

42. Corrosión

- 42.1. Componentes metálicos de los kits:
 - A: STB-REM y STB-T-REM: Ver Tabla 19
 - F: STB-SZ y STB-T-SZ: Ver Tabla 19
 - G: STB-CH, STB-T-CH y STB-T-CH-PRO: Tabla 19
- 42.2. Revestimiento a base de paneles composite delgados metálicos STACBOND® FR y A2: Ver Tabla 20

43. Comportamiento ante el envejecimiento acelerado de los kits cuando el elemento de revestimiento está basado en paneles composite delgados de aluminio

- 43.1. STACBOND® FR/A2: Deterioro de la resistencia a la deslaminación por pelado (pelado por tambor rampante):
 - Tras ciclos higrotérmicos: Tabla 21
 - Tras inmersión 6 h en agua hirviendo (pelado por tambor rampante): Tabla 21
 - Tras inmersión 500 h en agua a 20°C: Tabla 21
 - Tras ciclos de hielo-deshielo: Tabla 21
 - Tras larga exposición al calor: Tabla 21
- 43.2. STACBOND® FR/A2: Deterioro de la resistencia a flexión (ensayo de flexión a cuatro puntos):
 - Tras ciclos higrotérmicos: Prestación no evaluada
 - Tras inmersión 6 h en agua hirviendo: Prestación no evaluada
 - Tras inmersión 500 h en agua a 20°C: Prestación no evaluada
 - Tras ciclos de hielo-deshielo: Prestación no evaluada
 - Tras larga exposición al calor: Prestación no evaluada
- 43.3. STACBOND® FR/A2: Deterioro de otras características:
 - Rigidez a flexión tras corta exposición (1h a 80°C): Tabla 22
 - Resistencia de pestaña fresada y plegada al ensayo de flexión de 3P y cargas pulsatorias: Tabla 23
 - Resistencia de entalladura y sus fijaciones a las cargas pulsatorias de arrancamiento: Tabla 24

Tabla 18: Resistencia de fijaciones puntuales (lineales) a la subestructura del kit de revestimiento (familia F) tras ciclos de cargas pulsatorias

Configuración de la muestra		Carga de rotura tras los ciclos (kN)*									
Kits STB-SZ, STB-T-SZ		F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	F _{u,m}	Ratio _m	F _{u,c}	Ratio _c	Fallo



Tornillo STB-R0300+Perfil S Ref.05.19.121	0,84	0,88	0,85	0,88	0,83	0,86	0,78	0,81	0,76	Deformación de la pestaña
Tornillo STB-R0300+Perfil Z Ref.05.19.122	0,50	0,47	0,49	0,51	0,47	0,49	1,09	0,44	1,21	
* Leyenda: F _i : valor ind.; F _{u,m} : valor medio; F _{u,c} : valor característico; Ratio _m = F _{u,m} antes/desp. ciclos; Ratio _c = F _{u,c} antes/desp. ciclos										

Tabla 19: Resistencia a la corrosión de elementos de subestructura hechos de perfiles de aluminio o acero inoxidable

Kit	Tipo	Aleación	Protección	Resistencia a la corrosión
Perfiles de aluminio	Perfiles verticales	EN AW 6063 T5/T6	Acabado natural	Índice de durabilidad: B (Eurocódigo 9) ⁽¹⁶⁾
	Ménsula	EN AW 6063 T5/T6 EN AW 6005 A T6	Acabado natural	
Perfiles de acero inoxidable	Ménsula	1.4301	Acabado natural	Clase de resistencia a la corrosión II
		1.4016	Acabado natural	Clase de resistencia a la corrosión I
Según el cap. 4 Durabilidad del Eurocódigo 9, bajo condiciones ambientales normales (p. ej. zonas rurales, moderadamente industriales o urbanas), los perfiles de aluminio de las aleaciones indicadas encima pueden usarse sin necesidad de protección de la superficie para evitar pérdida de capacidad portante. En ambientes severos, especialmente los que tengan una elevada cantidad de cloruros, se deberá poner atención al riesgo de par galvánico. Se recomienda usar algún tipo de aislamiento entre el aluminio y otros metales más nobles (p.ej. acero al carbono, acero inoxidable o cobre).				

Tabla 20: Resistencia a la corrosión del elemento de revestimiento procedente de bobina de aluminio lacada tras exposición a niebla salina

Componente		Corrosión por infiltración	Ampollamientos
Panel	Material		
STACBOND® FR STACBOND® A2	PVDF, HDPE, FEVE	Sin defectos estéticos tras 500 ni 1000 h*	
Leyenda: Índice 3 según EN 1396: Aluminio y aleaciones de aluminio. Chapa y banda recubierta en continuo para aplicaciones generales. Especificaciones			

(16) (Eurocódigo 9): EN 1999-1-1:2007+A1:2009 Diseño de estructuras de aluminio. Parte 1-1: Reglas generales. Anejo C. Tabla C.1 y Tabla 3.1



Tabla 21: Deterioro de la resistencia a la deslaminación por pelado (tambor rampante) tras exposiciones

Panel	Muestra	Fuerza de pelado (N.mm/mm)											
		Inicial		38. Ciclos higrotérmicos		39. 6h en agua a 90° C		40. 500 h en agua a 20°C		41. 2500 h. a 80°C		42. Ciclos hielo-deshielo	
		Lámina frontal	Lámina trasera	Lámina frontal	Lámina trasera	Lámina frontal	Lámina trasera	Lámina frontal	Lámina trasera	Lámina frontal	Lámina trasera	Lámina frontal	Lámina trasera
STACBOND [®] FR 4 mm	1	23,00	139	132,5	131	67	131	69,00	69,50	89,5	135,00	59,00	135,00
	2	7,50	152	143,5	136	81	133	42,50	133,50	95,5	126,50	30,50	140,00
	3	26,50	137	113,5	131	70,5	153	53,00	138,50	86,5	122,50	32,50	135,00
	Valor medio	19	143	130	133	73	139	55	114	91	128	41	137
	0.75 Valor inicial	14,25	107,00										102,50
	1.15 Valor envej.	--	--	149,31	152,57	83,76	159,85	63,06	130,91	104,08	147,20	46,77	157,17
	0.85 Valor envej.	--	--	110,36	112,77	61,91	118,15	46,61	96,76	76,93	108,80	34,57	116,17
	V. envej.> 0.75 v. ini	--	--	T AGE>75% T INI	T AGE>75% T INI	T AGE>75% T INI	T AGE>75% T INI	T AGE>75% T INI	T AGE>75% T INI	T AGE>75% T INI	T AGE>75% T INI	T AGE>75% T INI	T AGE>75% T INI
STACBOND [®] A2 4 mm	1	71,03	56,98	78,33	52,34	70,92	60,03	23,95	20,68	42,30	52,34	27,43	25,11
	2	62,12	54,80	73,62	55,78	63,68	58,09	16,92	23,68	83,96	55,78	29,84	25,64
	3	62,68	58,50	75,98	44,94	70,11	55,12	14,44	22,62	83,45	44,94	30,92	26,57
	Valor medio	65,27	56,76	75,98	51,02	68,24	57,75	18,44	22,33	69,90	51,02	29,40	25,77
	0.75 Valor inicial	48,96	42,57										
	1.15 Valor envej.	--	--	87,37	58,67	78,47	66,41	21,20	25,68	80,39	58,67	33,81	29,64
	0.85 Valor envej.	--	--	64,58	43,37	58,00	49,09	15,67	18,98	59,42	43,37	24,99	21,91
	V. envej.> 0.75 v. ini			T AGE>75% T INI	T AGE>75% T INI	T AGE>75% T INI	T AGE>75% T INI	T AGE<75% T INI	T AGE<75% T INI	T AGE>75% T INI	T AGE>75% T INI	T AGE<75% T INI	T AGE<75% T INI

Tabla 22: Deterioro de la rigidez a flexión

Muestra	STACBOND® FR 4 mm			STACBOND® A2 4 mm		
	d20 (1 h.20°C)	d80 (1h. 80°C)	Observaciones	d20 (1 h.20°C)	d80 (1h. 80°C)	Observaciones
Valor principal (mm)	24,10	28,80		23,75	24,51	

Tabla 23a: Resistencia inicial de la pestaña fresada y plegada al ensayo de flexión 3P y cargas pulsatorias

Composición de la muestra	F _m	F _{u,5}	0,20*Fu,4	0,50*Fu,5	0,75*Fu,5
STACBOND® FR	81,84	74,08	14,82	37,04	55,56
STACBOND® A2	82,34	76,48	15,29	38,24	57,36

Tabla 23b: Resistencia de la pestaña fresada y plegada al ensayo de flexión 3P y cargas pulsatorias, resultado tras los ciclos

Composición de la muestra	F _m	F _{u,5}	Observaciones
STACBOND® FR	75,33	65,37	Ratio m= 0.92 Ratio c = 0.88
STACBOND® A2	85,09	76,26	Ratio m= 1.03 Ratio c = 0.99

Table 24: Resistencia de entalladura y sus fijaciones a las cargas pulsatorias de arrancamiento

Configuración de la muestra		Carga de rotura (kN)*			Ratio
Kits STB-CH / STB-T-CH		F _{u,m}	F _{u,c}	Fallo	
Conjunto de cuelgue ref. 05.019.013 + Tornillos autorroscantes STB-T0600 + STACBOND® FR	entalladura reforzada (lengüeta 10.5 mm)	1,05	0,70	Deformación de la pletina de refuerzo y entalladura y posterior rotura	Ratio _m = 0,92 Ratio _c = 1,1,6
	entalladura no reforzada (lengüeta 15 mm)	0,78	0,65	Deformación y rotura de la entalladura	Ratio _m = 1,29 Ratio _c = 1,43
Conjunto de cuelgue ref. 05.019.013 + Tornillos autorroscantes STB-T0600 + STACBOND® A2	entalladura reforzada (lengüeta 10.5 mm)	1,02	0,70	Deformación de la pletina de refuerzo y entalladura y posterior rotura	Ratio _m = 1,03 Ratio _c = 1,39
	entalladura no reforzada (lengüeta 15 mm)	1,03	0,97	Deformación y rotura de la entalladura	Ratio _m = 0,96 Ratio _c = 0,92
Configuración de la muestra: kit STB-T-CH-PRO		F _{u,m}	F _{u,c}	Fallo	
Conjunto de cuelgue ref. 05.19.088 +tornillo preinstalado STB-T0600 + STACBOND® FR	entalladura reforzada (lengüeta 10.5 mm)	0,79	0,70	Deformación y rotura de la entalladura	Ratio _m = 1,16 Ratio _c = 1,20
Conjunto de cuelgue ref. 05.19.088 +tornillo preinstalado STB-T0600 + STACBOND® A2	entalladura no reforzada (lengüeta 15 mm)	0,77	0,72		Ratio _m = 1,04 Ratio _c = 0,94



4. Evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones (en Adelante EVCP), sistema aplicado y referencia a sus bases legales

4.1 Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones

Según la decisión 2003/640/CE de la Comisión Europea ⁽¹⁷⁾ el sistema aplicado para la evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones (véase Anejo V del Reglamento (UE) N° 305/2011) según el tipo de aplacado, se indica en la siguiente tabla:

Tabla 25: Sistema EVCP aplicado

Producto(s)	Uso(s) previsto(s)	Nivel(es) o clase(s)	Sistema(s)
Kits basados en STACBOND® FR y STACBOND® A2	Kits para revestimiento de fachadas exteriores	Todos / cualquiera	1

5. Detalles técnicos necesarios para la implementación del sistema de EVCP como se indica en el DEE aplicable.

La presente ETE se ha emitido sobre la base de la información y datos acordados para identificar adecuadamente los kits evaluados. La descripción detallada incluida las condiciones del proceso de fabricación de los kits, y de todos los criterios para su prescripción y puesta en obra están especificados en la documentación técnica del fabricante, que ha sido facilitada al IETcc. Es responsabilidad del fabricante asegurarse que todos los usuarios de los kits sean adecuadamente informados de las condiciones especificadas en los apartados 1, 2, 4 y 5 de la presente ETE, así como de sus anejos.



Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

c/ Serrano Galvache n. 4. 28033 Madrid.

Tel.: (+34) 91 302 04 40

<https://dit.ietcc.csic.es>



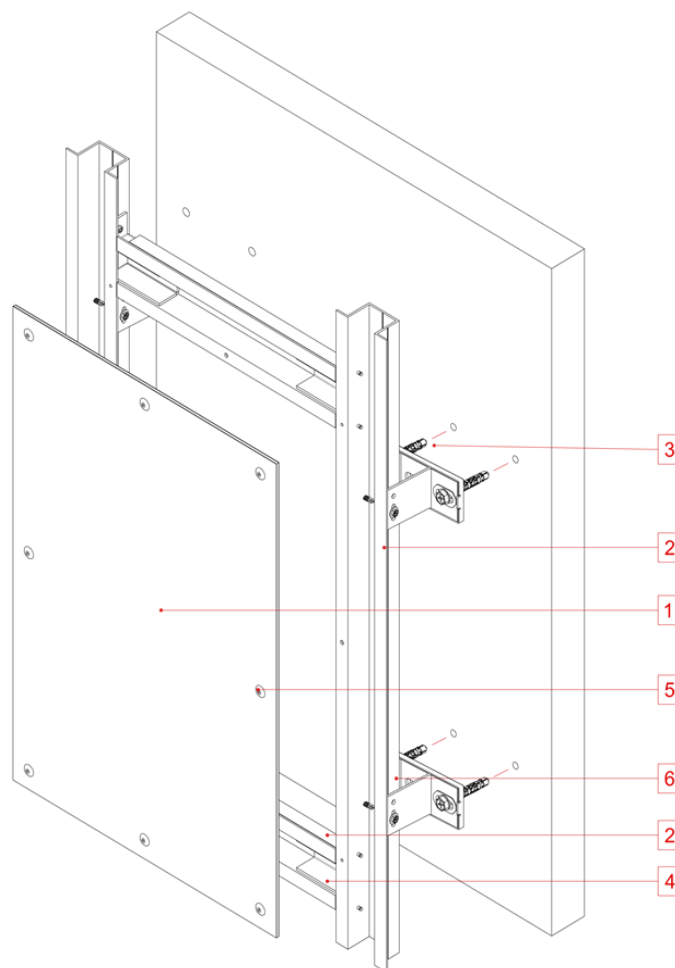
En representación del Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja
Madrid, 23 de octubre de 2024

Director

(17) Publicado en el Diario Oficial de la Unión Europea (DOUE) L226/21 del 10.09.2003. Véase www.new.eur-lex.europa.eu/oj/direct-access.html



Anejo A: Figuras generales

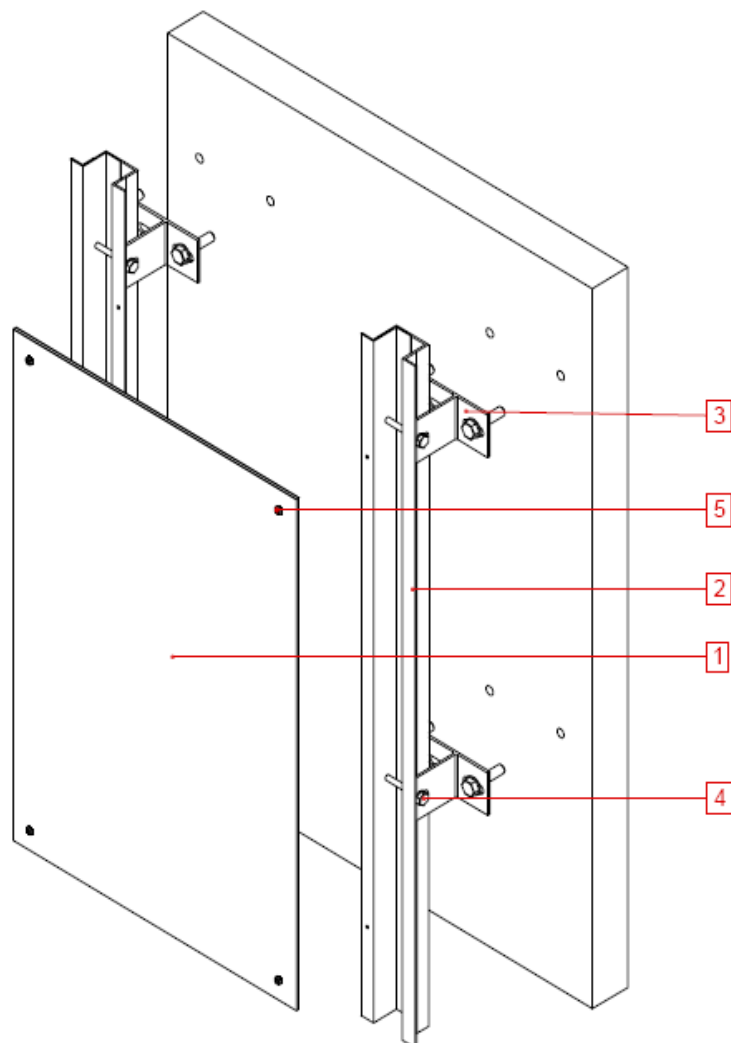


- 1 Placa procedente de STACBOND® FR / STACBOND® A2
- 2 Montante Omega ref. 05.19.003 o ref. 05.19.003F
- 3 Ménsula Doble T de ref. 05.19.004 a ref. 05.19.007 o ref. 05.19.030 a ref. 05.19.039
- 4 Pieza de unión ref. 05.19.020
- 5 Remache ciego 5.0 x 12 Al/inox (AlMg5) ($d_k=14$ mm) ref. STB-R0100 (lacado opcional)
- 6 Tornillo de cabeza hexagonal ISO 4017 – M6x60/70 - 8.8 / ALTERNATIVAMENTE 2 unidades (1 por cada lado) Tornillo autotaladrante con cabeza hexagonal, 5,5x 20 de acero inoxidable (ref. STB-T0300)

Figura 1a. Ejemplo de kit STB-REM (subestructura bidireccional)



1:2 (A4)

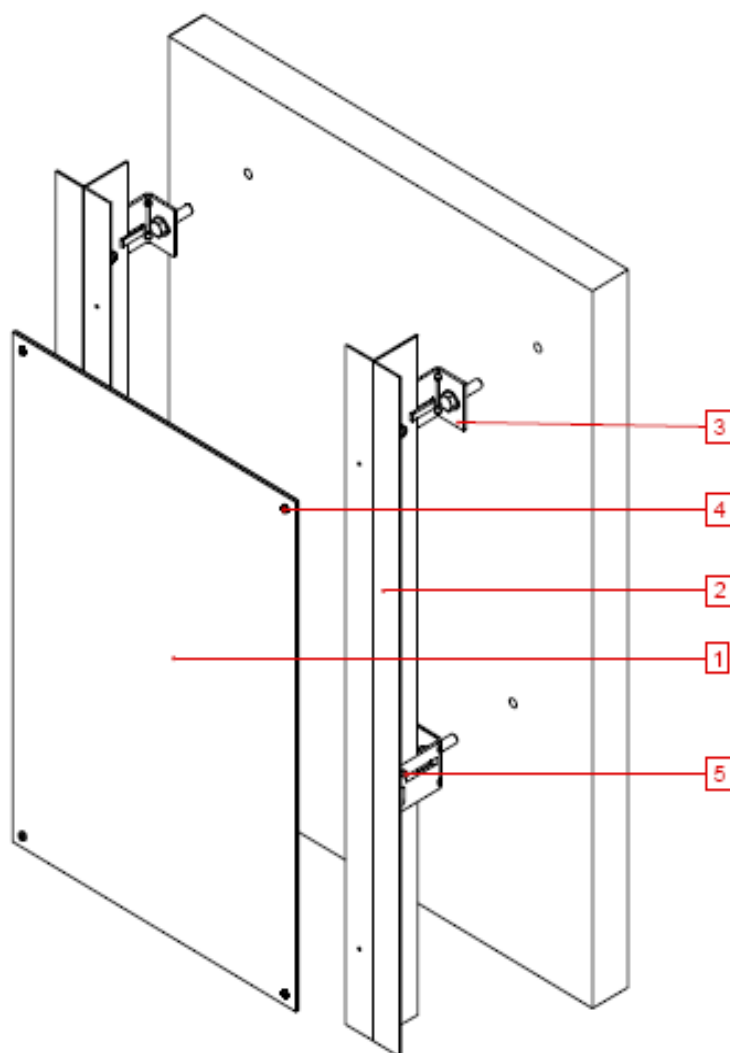


- 1 Placa procedente de panel STACBOND® FR / STACBOND® A2
- 2 Perfil Omega ref. 05.19.003 o ref. 05.19.003F
- 3 Ménsula doble T p. ej. ref. 05.19.004 a ref. 05.19.007 o ref. 05.19.030 a ref. 05.19.039
- 4 Tornillo de cabeza hexagonal ISO 4017 – M6x60/70 - 8.8 / ALTERNATIVAMENTE 2 unidades (1 por cada lado) Tornillo autotaladrante con cabeza hexagonal, 5,5x 20 de acero inoxidable (ref. STB-T0300, lacado opcional)
- 5 Remache ciego 5.0 x 12 Al/inox (AlMg5) ($d_k=14$ mm) ref. STB-R0100 (lacado opcional)

Figura 1b. Ejemplo de kit STB – REM



1:2 (A4)



- 1 Placa procedente de panel STACBOND® FR / STACBOND® A2
- 2 Perfil T ref. 05.19.043 o ref. 05.19.003F
- 3 Ménsula L p. ej. ref. 05.19.041 o 05.19.042 o 05.19.044 o 05.19.045; ref. 05.19.051 a 05.19.056 o ref. 05.19.078 a 05.19.085
- 4 Remache ciego 5.0 x 12 Al/inox (AlMg5) ($d_k=14$ mm) ref. STB-R0100 (lacado opcional)
- 5 Tornillo autotaladrante con cabeza hexagonal, 5.5x 20, de acero inox. (ref. STB-T0300, lacado opcional)

Figura 2. Ejemplo de kit STB-T-REM



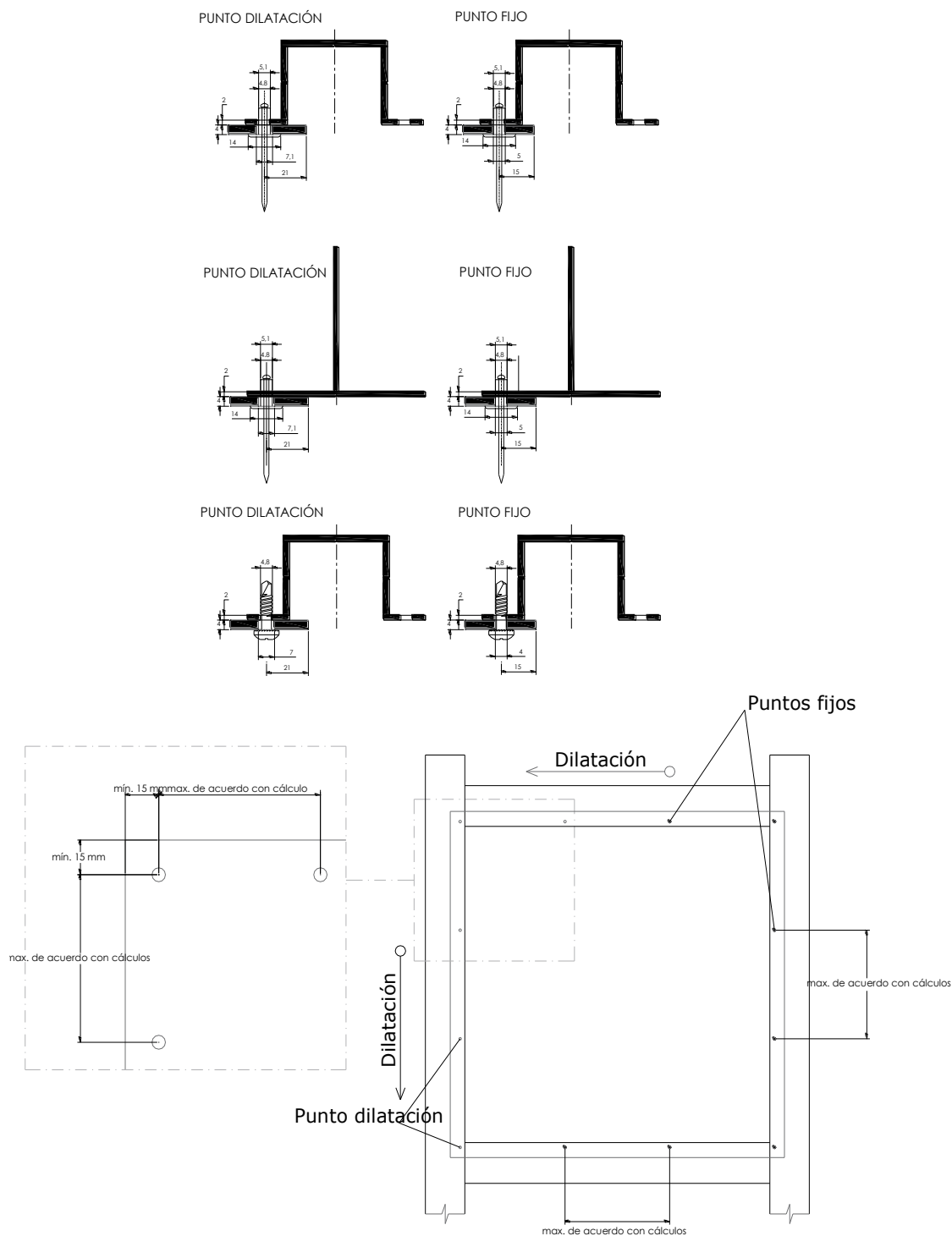
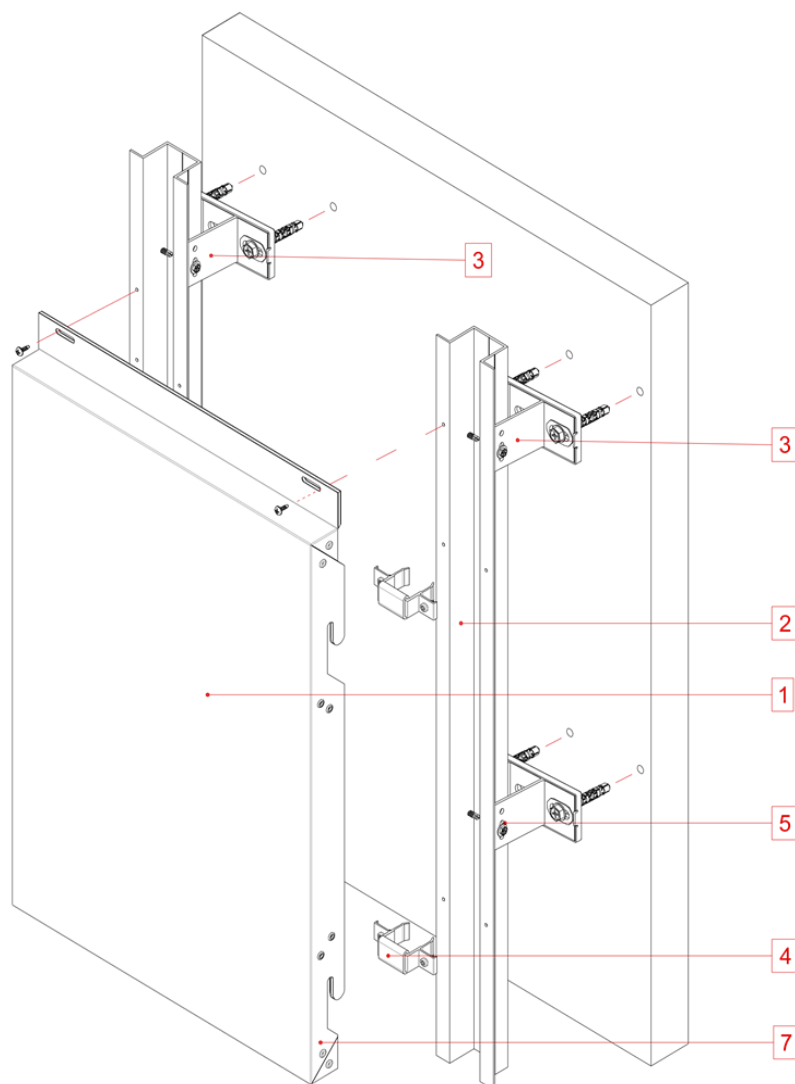


Figura 3: Detalles ej. de kits STB – REM / STB –T- REM





- 1 Bandeja procedente de panel STACBOND® FR / STACBOND® A2
- 2 Perfil Omega ref. 05.19.003 o 05.19.003F
- 3 Ménsula TT ref. 05.19.004 a 05.19.007 o ref. 05.19.030 al 05.19.039
- 4 Pieza de cuelgue ref. 05.19.013 o 05.19.130
- 5 Tornillo cabeza hexagonal ISO 4017 - M6x60/70 - 8.8 / Alternativa 2 uds. (1 a cada lado) de tornillo autorroscante de cabeza hexagonal, 5,5 x 20 de acero inoxidable (ref. STB-T0300, lacado opcional)
- 7 Pletina remachada para refuerzo de entalladura ref. 19.019 (si procede)

Figura 4a. Ejemplo de kit STB – CH (bandeja con entalladuras reforzadas)



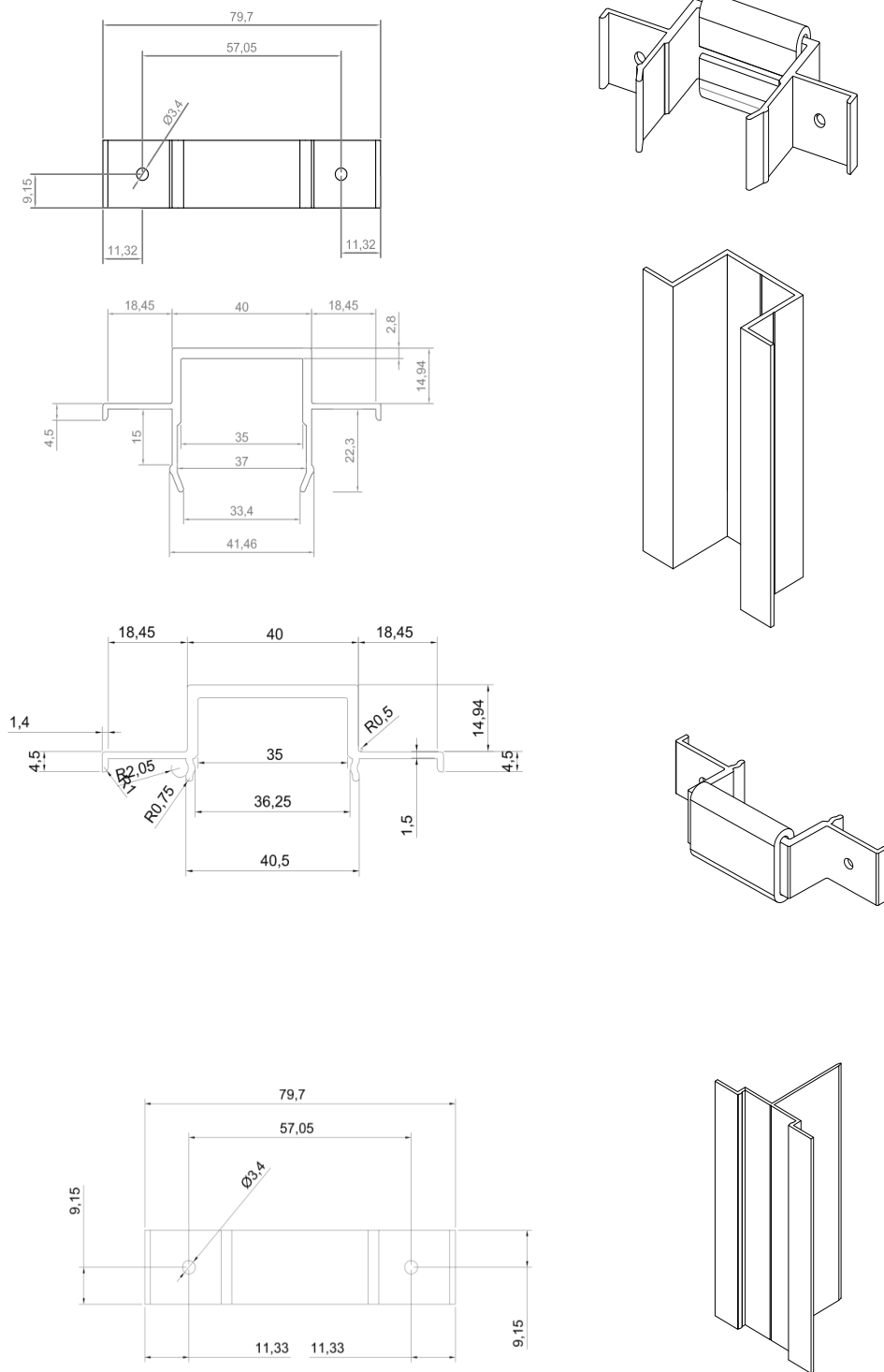
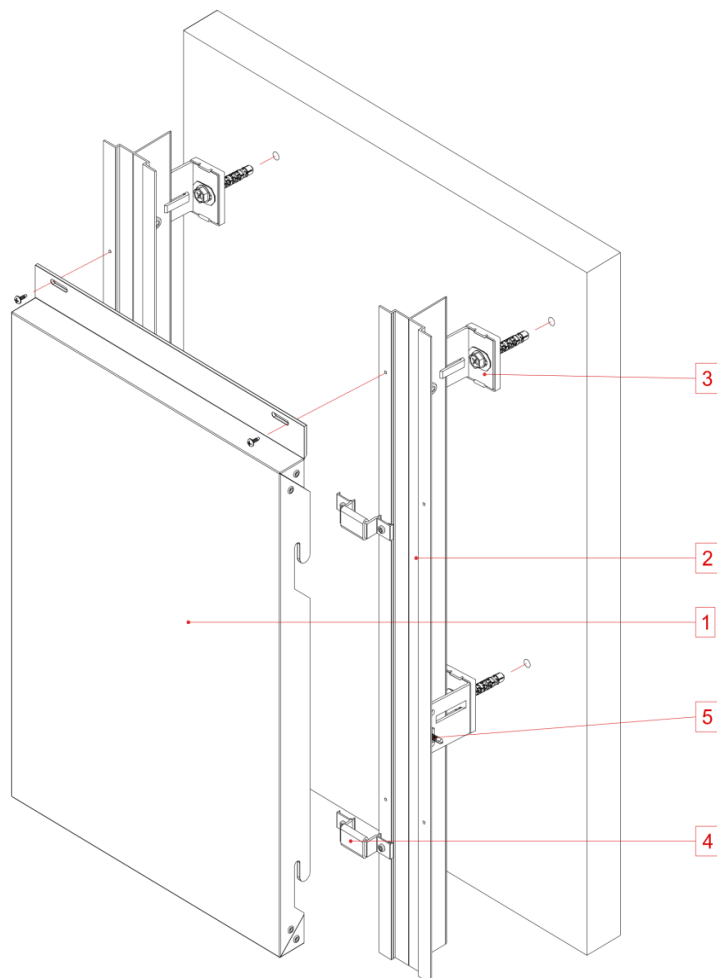


Figura 4b. Perfiles para los kits STB-CH y STB – T-CH

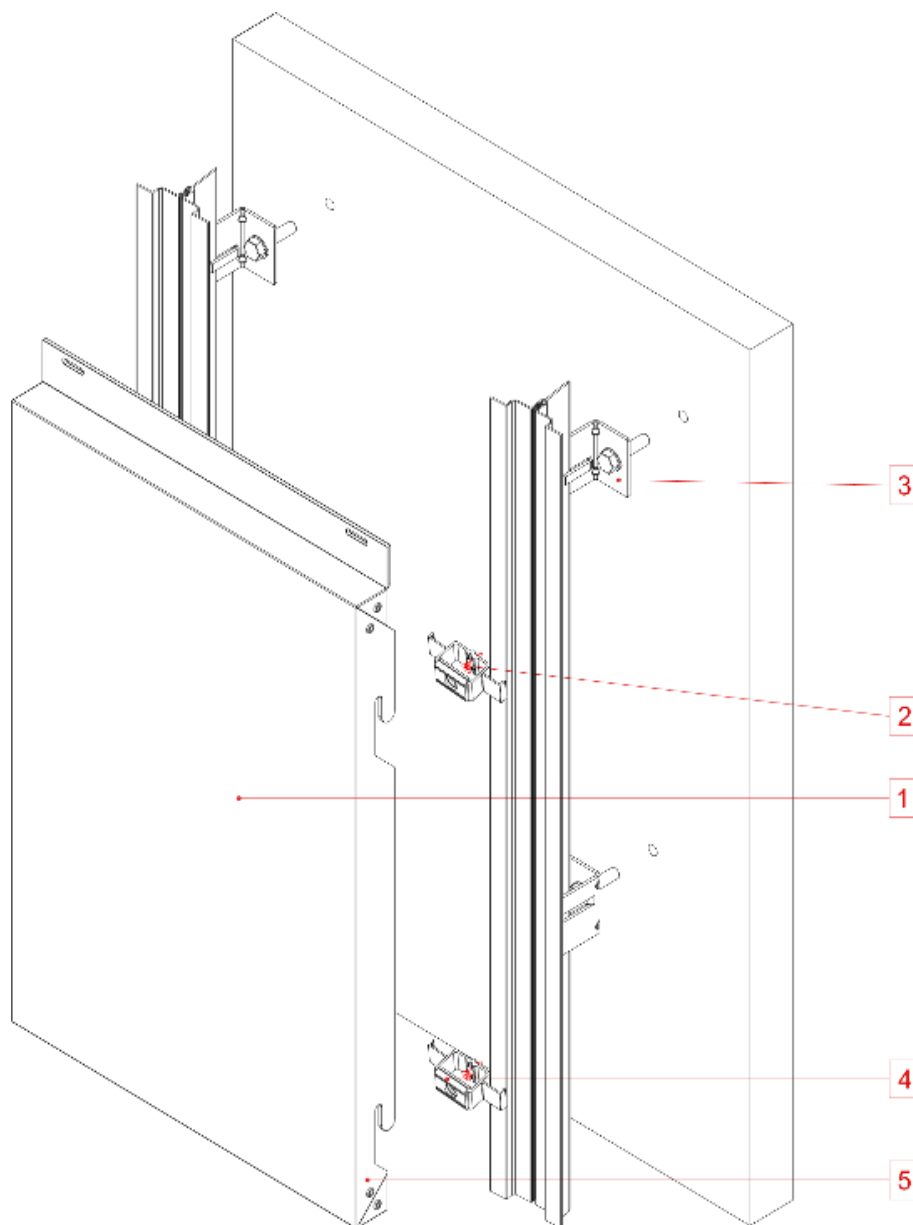




- 1 Bandeja procedente de panel STACBOND® FR o A2 (con o sin rigidizador vertical intermedio de panel STACBOND® FR o A2 fijado con subsistema de adhesivo y remachado a pestañas horizontales)
- 2 Perfil TQ ref. 05.19.061 / 05.19.061F
- 3 Ménsula L ref. 05.19.041 a 05.19.042; 05.19.044 a 05.19.045; ref. 05.19.051 a 05.19.056 o ref. 05.19.078 a 05.19.085
- 4 Pieza de cuelgue ref. 05.19.062 o 05.19.130
- 5 Tornillo de sujeción al perfil 5,5x20 (ref. STB-T0300, lacado opcional)

Figura 4c. Ejemplo de STB-T-CH

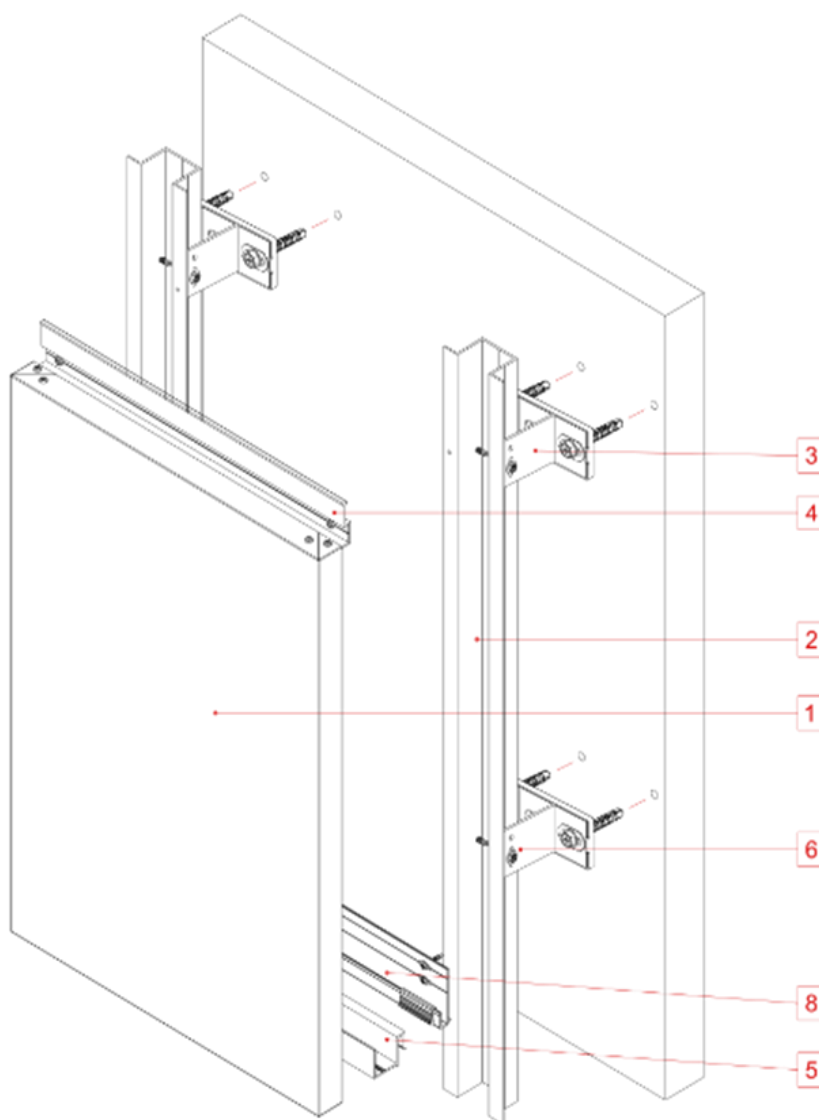




- 1 Bandeja proveniente de paneles STACBOND® FR o A2
- 2 Pieza de cuelgue STB-CH-PRO, ref. 05.19.088
- 3 Ménsula L ref. 05.19.041 a 05.19.042; 05.19.044 a 05.19.045; ref. 05.19.051 a 05.19.056 o ref. 05.19.078 a 05.19.085
- 4 Tornillo preinstalado en la pieza de cuelgue
- 5 Pletina de conformado para bandejas CH, con ref. 05.19.050

Figura 4d. Ejemplo del kit STB-T-CH-PRO

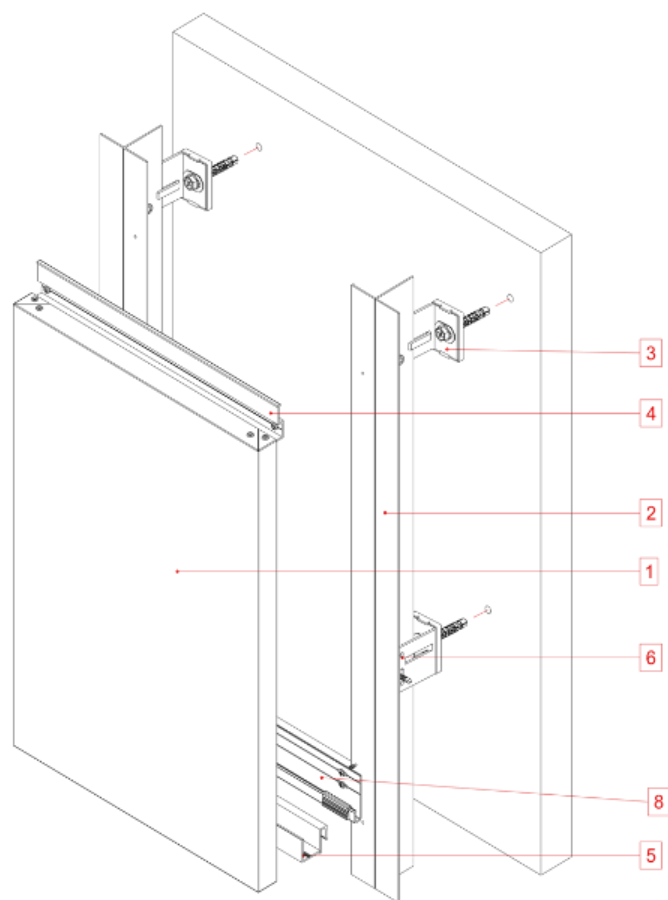




- 1 Bandeja procedente de panel STACBOND®FR / STACBOND® A2
- 2 Perfil Omega ref. 05.19.003 o 05.19.003F
- 3 Ménsula TT ref. 05.19.004 a 05.19.007 o ref. 05.19.030 al 05.19.039
- 4 Perfil S ref. 05.19.121
- 5 Perfil Z ref. 05.19.122
- 6 Tornillo cabeza hexagonal ISO 4017 - M6x60/70 - 8.8 / Alternativa 2 uds. (1 a cada lado) de tornillo autorroscante de cabeza hexagonal, 5,5 x 20 de acero inoxidable (ref. STB-T0300, lacado opcional)
- 7 Tornillo cabeza hexagonal ISO 4017 - M6x60/70 - 8.8
- 8 Tornillo autorroscante de cabeza hexagonal, 5,5 x 20 de acero inoxidable (ref. STB-T0300, lacado opcional)

Figura 5. Ejemplo de kit STB-SZ





- 1 Bandeja procedente de panel STACBOND®FR / STACBOND® A2
- 2 Perfil T ref. 05.19.043 o 05.19.043F
- 3 Ménsula L ref. 05.19.041 o 05.19.042 o 05.19.044 o 05.19.045; ref. 05.19.051 a 05.19.056 o ref. 05.19.078 a 05.19.085
- 4 Perfil S 05.19.121
- 5 Perfil Z ref. 05.19.122
- 6 Tornillo autorroscante de cabeza hexagonal 5,5 x 20 de acero inoxidable (ref. STB-T0300, lacado opcional)

Figura 5. Ejemplo de kit STB-T-SZ



Anejo B: Datos complementarios físicos y mecánicos de los componentes de los kits

Tabla B.1: Datos físicos declarados sobre los componentes de revestimiento

Panel	Material	Característica	Valor
STACBOND® FR STACBOND® A2	Film de protección temporal	Aspecto:	Blanco
	Acabado (PVDF) /(FEVE)/(PE)/(PU)/(HDPE)	Espesor (µm)	bicapa: De 20 a 33 Tricapa: De 30 a 50
	Chapa externa de aluminio de aleación EN AW 3005 H42/H44 o 3105 H42/H44/H46 o 5005 H42/H44 (lacada)	Módulo E (MPa): Espesor (mm) lacado: Coeficiente de dilatación térmica lineal (K ⁻¹):	70 000 0,48 [± 0,02] 24 x 10 ⁻⁶
	Núcleo compuesto principalmente de componentes minerales y polietileno reciclado de baja densidad (STACBOND® FR)	Aspecto: Espesor (mm):	Grisáceo oscuro 3.0
	Núcleo totalmente mineral ligado con polímero orgánico (STACBOND® A2)	Aspecto: Espesor (mm):	Blanco o gris blanquecino 3.0
	Chapa interna de aluminio de aleación EN AW 3005 H42/H44 o 3105 H42/H44/H46 o 5005 H42/H44 (lacada)	Módulo E (MPa): Espesor (mm) lacado: Coeficiente de dilatación térmica lineal (K ⁻¹):	70 000 0,48 [± 0,02] 24 x 10 ⁻⁶
	Acabado (lacado transparente)	Espesor (µm):	Confidencial (Anejo C)

Tabla B.2: Datos mecánicos declarados del material de revestimiento

Panel	Material	Característica	Valor
STACBOND® FR STACBOND ® A2	Aleación de aluminio EN AW 3005 H42	Resistencia a la rotura en tracción R _m (MPa)	≥ 145
		Límite elástico R _{p 0,2} (MPa)	≥ 110
		Elongación A ₅₀ (%)	≥ 5
	Aleación de aluminio EN AW 3005 H44	Resistencia a la rotura en tracción R _m (MPa)	≥ 170
		Límite elástico R _{p 0,2} (MPa)	≥ 130
		Elongación A ₅₀ (%)	≥ 4
	Aleación de aluminio EN AW 3105 H42	Resistencia a la rotura en tracción R _m (MPa)	≥ 130
		Límite elástico R _{p 0,2} (MPa)	≥ 105
		Elongación A ₅₀ (%)	≥ 6
	Aleación de aluminio EN AW 3105 H44	Resistencia a la rotura en tracción R _m (MPa)	≥ 150
		Límite elástico R _{p 0,2} (MPa)	≥ 120
		Elongación A ₅₀ (%)	≥ 4
	Aleación de aluminio EN AW 3105 H46	Resistencia a la rotura en tracción R _m (MPa)	≥ 175
		Límite elástico R _{p 0,2} (MPa)	≥ 150
		Elongación A ₅₀ (%)	≥ 3
	Aleación de aluminio EN AW 5005 H42	Resistencia a la rotura en tracción R _m (MPa)	≥ 125
		Límite elástico R _{p 0,2} (MPa)	≥ 80
		Elongación A ₅₀ (%)	≥ 4
	Aleación de aluminio EN AW 5005 H44	Resistencia a la rotura en tracción R _m (MPa)	≥ 145
		Límite elástico R _{p 0,2} (MPa)	≥ 110
		Elongación A ₅₀ (%)	≥ 3
	Resistencia al pelado transversal entre la chapa (exterior o interior) y núcleo (N.mm/mm) ASTM D 913		≥ 7
	Resistencia al pelado longitudinal entre la chapa (exterior o interior) y núcleo (N.mm/mm) ASTM D 913		≥ 5



Tabla B.3a: Ensayos complementarios de durabilidad del material de revestimiento
Ensayo de flexión a 4 puntos en muestras de 380x80x4 mm

STACBOND® FR				Ensayo a 23°C							
	Carga			Resist. flexión	Deformación						Módulo E a flexión
	Carga máxima	10% Carga máxima	40% Carga máxima		Carga máxima	10% Carga máxima		40% Carga máxima			
	[kN]				MPa	[%]	mm	[%]	mm	[%]	
1	0,39	0,039	0,156	158,0	105,57	15,84	0,4	0,06	2,43	0,36	431,6
2	0,4	0,040	0,160	162,0	105,63	15,84	0,41	0,06	2,43	0,36	444,8
3	0,38	0,038	0,152	153,9	108,59	16,29	0,38	0,06	2,34	0,35	435,5
4	0,4	0,040	0,160	162,0	104,8	15,72	0,38	0,06	2,22	0,33	488,3
5	0,4	0,040	0,160	162,0	105,23	15,78	0,37	0,06	2,20	0,33	491,0
MV	0,39	0,04	0,16	159,6	105,96	15,89	0,39	0,06	2,32	0,35	458,3
SD	0,01	0,001	0,003	2,96	1,35	0,20	0,01	0,00	0,10	0,01	23,76
STACBOND® FR				Ensayo a -20°C							
	Carga			Resist. flexión	Deformación						Módulo E a flexión
	Carga máxima	10% Carga máxima	40% Carga máxima		Carga máxima	10% Carga máxima		40% Carga máxima			
	[kN]				MPa	[%]	mm	[%]	mm	[%]	
1	0,45	0,045	0,181	183,1	103,33	15,5	0,36	0,05	2,47	0,37	481,2
2	0,44	0,044	0,175	177,4	102,48	15,4	0,38	0,06	2,51	0,38	462,0
3	0,45	0,045	0,178	180,7	103,89	15,6	0,38	0,06	2,54	0,38	463,9
4	0,45	0,045	0,180	182,0	107,8	16,2	0,4	0,06	2,73	0,41	433,3
5	0,45	0,045	0,180	182,5	104,66	15,7	0,38	0,06	2,52	0,38	473,0
MV	0,45	0,04	0,18	181,1	104,43	15,7	0,38	0,06	2,55	0,38	462,7
SD	0,005	0,000	0,002	1,84	1,83	0,27	0,013	0,00	0,09	0,01	14,82
STACBOND® FR				Ensayo a 80°C							
	Carga			Resist. flexión	Deformación						Módulo E a flexión
	Carga máxima	10% Carga máxima	40% Carga máxima		Carga máxima	10% Carga máxima		40% Carga máxima			
	[kN]				MPa	[%]	mm	[%]	mm	[%]	
1	0,38	0,038	0,152	153,9	104,24	15,6	0,45	0,07	2,60	0,39	397,0
2	0,38	0,038	0,152	153,9	103,57	15,5	0,44	0,07	2,53	0,38	408,4
3	0,38	0,038	0,152	153,9	102,78	15,4	0,44	0,07	2,57	0,39	400,8
4	0,36	0,036	0,144	145,8	103,2	15,5	0,3	0,05	2,56	0,38	357,8
5	0,37	0,037	0,148	149,9	102,75	15,4	0,44	0,07	2,64	0,40	377,8
MV	0,37	0,04	0,15	151,5	103,31	15,5	0,41	0,06	2,58	0,39	388,4
SD	0,008	0,001	0,003	2,96	0,55	0,08	0,057	0,01	0,04	0,01	16,71
Observaciones: MV: Valor medio; SD: Desviación estándar											



Tabla B.3b: Ensayos complementarios de durabilidad del material de revestimiento
Ensayo de flexión a 4 puntos en muestras de 380x80x4 mm

STACBOND® A2				Ensayo a 23°C							
Carga				Resist. flexión	Deformación						Módulo E a flexión
	Carga máxima	10% Carga máxima	40% Carga máxima		Carga máxima		10% Carga máxima		40% Carga máxima		
	[kN]				MPa	[%]	mm	[%]	mm	[%]	
1	0,40	0,040	0,160	162,0	104,12	15,62	0,35	0,05	1,98	0,30	551
2	0,38	0,038	0,152	153,9	101,73	15,26	0,35	0,05	2,02	0,30	511
3	0,39	0,039	0,156	158,0	103,18	15,48	0,32	0,05	1,98	0,30	528
4	0,38	0,038	0,152	153,9	102,68	15,40	0,35	0,05	2,05	0,31	502
5	0,38	0,038	0,152	153,9	102,28	15,34	0,36	0,05	2,05	0,31	505
MV	0,39	0,04	0,15	156,3	102,80	15,42	0,35	0,05	2,02	0,30	519
SD	0,008	0,0008	0,003	2,96	0,81	0,12	0,01	0,00	0,03	0,00	18,20
STACBOND® A2				Test at -20°C							
Carga				Resist. flexión	Deformación						Módulo E a flexión
	Carga máxima	10% Carga máxima	40% Carga máxima		Carga máxima		10% Carga máxima		40% Carga máxima		
	[kN]				MPa	[%]	mm	[%]	mm	[%]	
1	0,45	0,045	0,181	183,1	103,33	15,5	0,36	0,05	2,47	0,37	481,2
2	0,44	0,044	0,175	177,4	102,48	15,4	0,38	0,06	2,51	0,38	462,0
3	0,45	0,045	0,178	180,7	103,89	15,6	0,38	0,06	2,54	0,38	463,9
4	0,45	0,045	0,180	182,0	107,8	16,2	0,4	0,06	2,73	0,41	433,3
5	0,45	0,045	0,180	182,5	104,66	15,7	0,38	0,06	2,52	0,38	473,0
MV	0,45	0,04	0,18	181,1	104,43	15,7	0,38	0,06	2,55	0,38	462,7
SD	0,005	0,000	0,002	1,84	1,83	0,27	0,013	0,00	0,09	0,01	14,82
STACBOND® A2				Test at 80°C							
Carga				Resist. flexión	Deformación						Módulo E a flexión
	Carga máxima	10% Carga máxima	40% Carga máxima		Carga máxima		10% Carga máxima		40% Carga máxima		
	[kN]				MPa	[%]	mm	[%]	mm	[%]	
1	0,14	0,014	0,056	56,7	70,3	10,5	0,3	0,05	1,61	0,24	240
2	0,15	0,015	0,060	60,8	62,98	9,4	0	0,00	1,42	0,21	237
3	0,17	0,017	0,068	68,9	56,45	8,5	0,31	0,05	1,65	0,25	285
4	0,18	0,018	0,072	72,9	62,56	9,4	0,33	0,05	1,90	0,29	258
5	0,19	0,019	0,076	77,0	66,31	9,9	0,36	0,05	2,08	0,31	248
MV	0,17	0,02	0,07	67,23	63,72	9,6	0,26	0,04	1,73	0,26	253,61
SD	0,019	0,002	0,007	6,86	4,58	0,69	0,132	0,02	0,23	0,03	15,70
Observaciones: MV: Valor medio; SD: Desviación estándar											



Tabla B.3c: Ensayos complementarios de durabilidad del material de revestimiento
Ensayo de flexión a 4 puntos en muestras de 380x80x4 mm

STACBOND® FR				Ensayo a 23°C después de 50 ciclos de hielo-deshielo							
	Carga			Resist. flexión	Deformación						Módulo E a flexión
	Carga máxima	10% Carga máxima	40% Carga máxima		Carga máxima	10% Carga máxima		40% Carga máxima			
	[kN]				MPa	[%]	mm	[%]	mm	[%]	
1	0,40	0,040	0,161	162,6	112,57	16,9	7,73	1,16	30,57	4,59	39,5
2	0,3999	0,040	0,160	162,0	112,8	16,9	7,55	1,13	30,17	4,53	39,7
3	0,3962	0,040	0,158	160,5	112,65	16,9	7,63	1,14	30,26	4,54	39,3
4	0,3914	0,039	0,157	158,5	114,97	17,2	7,65	1,15	30,87	4,63	37,9
5	0,3909	0,039	0,156	158,3	113,27	17,0	7,67	1,15	30,67	4,60	38,2
MV	0,40	0,04	0,16	160,4	113,25	17,0	7,65	1,15	30,51	4,58	38,91
SD	0,004	0,000	0,002	1,58	0,89	0,13	0,059	0,01	0,26	0,04	0,68
STACBOND® A2				Ensayo a 23°C después de 50 ciclos de hielo-deshielo							
	Carga			Resist. flexión	Deformación						Módulo E a flexión
	Carga máxima	10% Carga máxima	40% Carga máxima		Carga máxima	10% Carga máxima		40% Carga máxima			
	[kN]				MPa	[%]	mm	[%]	mm	[%]	
1	0,38	0,038	0,154	155,7	115,14	17,3	7,38	1,11	29,37	4,41	39,3
2	0,3879	0,039	0,155	157,1	114,59	17,2	7,51	1,13	30,15	4,52	38,5
3	0,3983	0,040	0,159	161,3	112,17	16,8	7,44	1,12	29,66	4,45	40,3
4	0,3899	0,039	0,156	157,9	113,64	17,0	7,44	1,12	29,93	4,49	38,9
5	0,3915	0,039	0,157	158,6	114,75	17,2	7,32	1,10	30,05	4,51	38,7
MV	0,39	0,04	0,16	158,1	114,06	17,1	7,42	1,11	29,83	4,47	39,1
SD	0,005	0,000	0,002	1,70	1,07	0,16	0,064	0,01	0,28	0,04	0,62
Observaciones:											
MV: Valor medio; SD: Desviación estándar											

Anejo C: Información confidencial

Esta información es confidencial y no se incluye en la Evaluación Técnica Europea cuando se distribuye públicamente: C.1. Control de calidad de los componentes de los kits fabricados por el beneficiario del ETE o por proveedores.

