



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

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



Miembro de



www.eota.eu

Evaluación Técnica Europea

ETA 20/1269
de 06.04.2021



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**

Kit FTS 503B+

**Área del producto a la que
pertenece**

Kits para revestimientos exteriores de fachada adheridos a la subestructura

Fabricante

LOUVELIA FACADE SOLUTIONS, S.L.

Av. Alcalde Caballero 16
ES-50014 Zaragoza
España

Planta de fabricación

Virgen del Buen Acuerdo, 2
Pol. Ind. Alcalde Caballero
ES-50014 Zaragoza
España

**La presente Evaluación
Técnica Europea contiene**

26 páginas incluyendo 4 anexos que forman parte del documento y el Anexo N, que contiene la lista actualizada de los nombres comerciales de los elementos de revestimiento para el uso previsto con el producto cubierto por esta ETA.

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

Documento de Evaluación Europeo, EAD 090097-00-0404
Kits para revestimientos exteriores de fachada adheridos a la subestructura.

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 su 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

El kit FTS 503B+ es un kit de subestructura y adhesivo (Tipo B de acuerdo con el EAD 090097-00-0404) para la fijación de los elementos de revestimiento.

Los componentes del kit FTS 503B+ se indican en la tabla 1.1

La información detallada y los datos sobre todos los componentes vienen indicados en los anexos de esta ETE.

Las fijaciones entre las ménsulas y el sustrato no forman parte del kit evaluado en esta ETE.

Tabla 1.1: Componentes del kit.

N.	Componente genérico	FTS 503B+ (*)		Descripción técnica
1	Sistema adhesivo	Adhesivo	SikaTack® Panel-50: adhesivo monocomponente a base de silicona. Las características de diseño se indican en la tabla 1.2.	SOLTEC Panel-Fix®: adhesivo elastómero monocomponente a base de polímero terminado en silano. Las características de diseño se indican en la tabla 1.2.
		Imprimación	SikaTack® Panel-Primer: imprimación de consistencia líquida para el tratamiento de superficies (porosas y no porosas).	SOLTEC Panel-Fix® Primer 451SW: imprimación de color negro para el tratamiento de diversas superficies.
		Componentes auxiliares	SikaTack® Panel-Tape: cinta adhesiva de doble cara de polietileno de celda cerrada. Sika® Aktivator-205: agente de limpieza y pretratamiento de la superficie.	Cinta SOLTEC Panel-Fix® C: cinta adhesiva de doble cara. Promotor SOLTEC Panel-Fix® P202: pretratamiento de la superficie
3	Subestructura	Perfil horizontal (**)	Perfiles de aleación de aluminio	
		Perfil vertical	Perfiles de aleación de aluminio	
		Ménsula	Ménsulas de aleación de aluminio	
		Fijaciones de la subestructura	Tornillos de acero inoxidable: entre perfiles verticales y ménsulas Remache Alu / Inox: entre perfil horizontal y perfil vertical.	

(*) Kit perteneciente al tipo B de acuerdo con EAD 090097-00-0404.

(**) Fijación mecánica complementaria del revestimiento.

La configuración del sistema ensamblado se muestra en el Anexo 1.

El kit FTS 503B+ es un elemento de construcción no estructural. No contribuyen a la estabilidad de la estructura donde está instalado.

En esta ETE no se consideran los siguientes elementos o componentes de una fachada ventilada:

- Los elementos de revestimiento.
- Las fijaciones entre la subestructura y la estructura de soporte¹.

¹ El término "estructura soporte" se refiere a las siguientes descripciones:

- El muro, que en sí mismo cumple con los requisitos de impermeabilidad al aire y resistencia mecánica (resistencia a cargas estáticas y dinámicas). El muro soporte puede ser de albañilería (cerámica, hormigón o piedra), hormigón (in situ o como paneles prefabricados), y entramados de madera o metálicos.
- La estructura de soporte del edificio, la cual no cumple en sí misma el requisito de impermeabilidad al aire, pero si cumple el requisito de resistencia mecánica (resistencia a cargas estáticas y dinámicas). Normalmente la estructura es de hormigón (in situ o prefabricado), entramados de madera o metálicos. En este caso, los requisitos de impermeabilidad al aire serán proporcionados por las hojas interiores de la fachada.

- Las otras capas de la fachada, como el aislamiento y las hojas interiores.

Tabla 1.2: Características de diseño de los adhesivos.

Característica		Valor	
		SikaTack® Panel-50	SOLTEC Panel-Fix®
Adhesivo			
Espesor del cordón	e (mm)	3,0	3,0
Ancho del cordón	b (mm)	≥ 12,0	≥ 12,0
Resistencia a tracción de diseño	σ_{des} (MPa)	0,15	0,22
Resistencia a cortante de diseño	τ_{des} (MPa)	0,012	0,007
Desplazamiento higrotérmico máximo a cortante dinámico	$\Delta L_{s,des}$ (mm)	1,35	1,35

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

El kit FTS 503B + se usa como subestructura y fijación adhesiva (kit tipo B según el EAD 090097-00-0404) de los elementos de revestimiento opacos para paredes exteriores en fachadas ventiladas (pantallas frente a la lluvia), y previstos para su uso sobre las estructuras soporte¹ las cuales cumplen con los requisitos de resistencia mecánica.

Los materiales de los elementos de revestimiento y de los perfiles de la subestructura previstos para ser utilizados con el kit FTS 503B + se dan en la tabla 2.1.

Tabla 2.1: Materiales de los elementos de revestimiento y de los perfiles de la subestructura.

Tipo genérico de material (*)	Referencia de la especificación técnica europea
Laminados HPL	EN 438-7
Baldosas cerámicas	EN 14411
TMCS – Chapas metálicas finas de composite	EAD 210046-00-1201
Aleación de aluminio anodizado y con acabado pulido.	EN 755 & EN 1999-1

(*) Cada tipo específico de material del elemento de revestimiento y del perfil de la subestructura que vaya a ser utilizado en la obra (in-situ) debe ser verificado mediante el ensayo de pelado (peel-test) de acuerdo con el apartado 3.4.2.1 del EAD 090097-00-0404. El Anexo N de esta ETA 20/1269 incluye los nombres comerciales específicos de los elementos de revestimiento aceptados por el fabricante para ser utilizados con el kit FTS 503B+. La evaluación de los elementos de revestimiento no está cubierta por esta ETE (kit tipo B de acuerdo con el EAD 090097-00-0404). ITeC mantiene convenientemente actualizado dicho Anexo N.

Los elementos de revestimiento no forman parte del kit objeto de esta ETE. La seguridad de uso de los elementos de revestimiento tiene que ser evaluada por separado.

Las disposiciones estipuladas en esta ETE se basan en una vida útil de al menos 25 años para el kit FTS 503B+. 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 FTS 503B+ está formado por componentes constructivos no portantes. No contribuyen directamente a la estabilidad del muro sobre el que se instalan.

El kit FTS 503B+ 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 el Anexo 4.

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

La evaluación del kit FTS 503B+ para el uso previsto se ha llevado a cabo de acuerdo con el EAD 090097-00-0404 *Kits para revestimientos exteriores de fachada adheridos a la subestructura*.

Tabla 3.1: Resumen de las prestaciones del kit FTS 503B+ (véanse también las prestaciones detalladas en los apartados relevantes).

Requisito básico	Apartado ETE	Características esenciales	Prestación		
			Kit que incluye el sistema adhesivo SikaTack® Panel-50	Kit que incluye el Sistema adhesivo SOLTEC Panel-Fix®	
RB 2 Seguridad en caso de incendio	---	Reacción al fuego	No evaluado		
	---	Reacción al fuego en fachada	No relevante para el kit tipo B		
	---	Propensión para sufrir combustión continua sin llama	No evaluado		
RB 3 Higiene, salud y medio ambiente	---	Estanqueidad de las juntas (protección frente al agua de lluvia)	No relevante para el kit tipo B		
	---	Absorción de agua	No relevante para el kit tipo B		
	---	Permeabilidad al vapor de agua	No relevante para el kit tipo B		
	---	Capacidad de drenaje	No relevante para el kit tipo B		
	----	Contenido, emisión y/o desprendimiento de sustancias peligrosas	No evaluado		
RB 4 Seguridad y accesibilidad de utilización	3.1	Resistencia al viento	2400 Pa	4000 Pa	
	---	Resistencia al impacto	No relevante para el kit tipo B		
	---	Resistencia a flexión del elemento de revestimiento	No relevante para el kit tipo B		
	3.2	Resistencia mecánica inicial de la unión adhesiva	Tracción a temperatura normal (+ 23 °C)	$\sigma_{u,c} = 1,45 \text{ MPa}$	$\sigma_{u,c} = 1,48 \text{ MPa}$
			Cortante a temperatura normal (+ 23 °C)	No evaluado	
	3.3	Resistencia mecánica residual de la unión adhesiva	Tracción a alta temperatura	$\sigma_{u,c} = 1,47 \text{ MPa (+ 80 °C)}$	$\sigma_{u,c} = 1,23 \text{ MPa (+ 60 °C)}$
			Tracción a baja temperatura (- 20 °C)	$\sigma_{u,c} = 1,39 \text{ MPa}$	$\sigma_{u,c} = 1,73 \text{ MPa}$
			Tracción tras envejecimiento bajo temperatura y alta humedad	$\sigma_{u,c} = 0,97 \text{ MPa}$	$\sigma_{u,c} = 1,35 \text{ MPa}$
			Tracción tras inmersión en agua	$\sigma_{u,c} = 1,31 \text{ MPa}$	$\sigma_{u,c} = 1,04 \text{ MPa}$
			Tracción tras envejecimiento bajo alta humedad y atmósfera NaCl	$\sigma_{u,c} = 1,32 \text{ MPa}$	$\sigma_{u,c} = 1,12 \text{ MPa}$
			Tracción tras envejecimiento bajo alta humedad y atmósfera SO ₂	$\sigma_{u,c} = 1,00 \text{ MPa}$	$\sigma_{u,c} = 1,16 \text{ MPa}$
	3.3	Resistencia mecánica residual de la unión adhesiva	Tracción tras cargas cíclicas a tracción	$\sigma_{u,c} = 1,12 \text{ MPa}$	$\sigma_{u,c} = 1,28 \text{ MPa}$
Tracción tras cargas cíclicas a cortante			$\sigma_{u,c} = 1,24 \text{ MPa}$ $S_{t,m} = 9,7\%$	$\sigma_{u,c} = 1,52 \text{ MPa}$ $S_{t,m} = 13,1\%$	
Estabilización a carga estática cortante (creep-test) con envejecimiento			$S_{t,v,c} = 0,52 \text{ mm}$	$S_{t,v,c} = 1,12 \text{ mm}$	

Tabla 3.1: Resumen de las prestaciones del kit FTS 503B+ (véanse también las prestaciones detalladas en los apartados relevantes).

Requisito básico	Apartado ETE	Características esenciales	Prestación	
			Kit que incluye el sistema adhesivo SikaTack® Panel-50	Kit que incluye el Sistema adhesivo SOLTEC Panel-Fix®
		Resistencia al desgarro	$\sigma_{u,c} = 0,95$ MPa	$\sigma_{u,c} = 1,31$ MPa
		Efecto de materiales en contacto	$\sigma_{u,c} = 0,95$ MPa	$\sigma_{u,c} = 1,09$ MPa
	3.4	Resistencia de los perfiles	Véase el Anexo 3	
	3.5	Resistencia al arrancamiento de las fijaciones sobre el perfil	Véase la tabla 3.5	
	3.6	Resistencia a cortante de las fijaciones de la subestructura	Véase la tabla 3.5	
	3.7	Resistencia (a la fuerza vertical y horizontal) de las ménsulas	Véanse las tablas 3.6a y 3.6b	
	3.8	Resistencia de las fijaciones mecánicas complementarias del revestimiento	Véase la tabla 3.5	
RB 5 Protección frente al ruido	---	Aislamiento al ruido aéreo	No relevante para el kit tipo B	
RB 6 Ahorro de energía y aislamiento térmico	---	Resistencia térmica	No relevante (kit sin aislamiento térmico en fachada ventilada)	
	---	Comportamiento higrotérmico	No relevante para el kit tipo B	
	---	Resistencia al hielo-deshielo	No evaluado	
	3.9	Comportamiento tras inmersión en agua	Véase la tabla 3.3	
	---	Estabilidad dimensional por humedad	No relevante para el kit tipo B	
	3.10	Expansión térmica lineal	Véase el apartado 3.10	
Durabilidad	---	Resistencia química y biológica	No relevante para el kit tipo B	
	---	Resistencia a la radiación UV	No relevante para el kit tipo B	
	3.11	Corrosión	Véase el apartado 3.11	
	---	Comportamiento frente a envejecimiento acelerado cuando el elemento de revestimiento es de TMCS	No relevante para el kit tipo B	

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 FTS 503B+.

3.1 Resistencia al viento

La resistencia al viento del kit FTS 503B+ se ha determinado de acuerdo con el apartado 2.2.4 del EAD 090097-00-0404.

Los cálculos han sido llevados a cabo para el caso mecánicamente más débil teniendo en cuenta la resistencia mecánica de los componentes (véanse los apartados de 3.2 a 3.9). Además, dicho resultado calculado ha sido contrastado por ensayo de acuerdo con el método indicado en el apartado 2.2.4 del EAD 090097-00-0404.

Los resultados del ensayo y los valores calculados de la probeta ensayada se indican en la tabla 3.2.

Tabla 3.2: Resultados y valores calculados para la muestra de ensayo.

Resultados de ensayo				Valores calculados
Ensayo	Q máxima (Pa)	Desplazamiento bajo la carga máxima (mm)	Deformación después de un 1 min de recuperación (mm)	Carga (Pa) (7)
Succión sobre FTS 503B+ con el Sistema adhesivo SikaTack® Panel-50 (1)	2400 (2)	9,85 (4)	0,66 (4)	1910 (8)
Succión sobre FTS 503B+ con el Sistema adhesivo SOLTEC Panel-Fix® (1)	4000 (3)	15,75 (5)	1,23 (6)	

(1) Probeta de ensayo: seis perfiles verticales de 500 mm (distancia máxima) de luz; elementos de revestimiento, dos baldosas (900 mm x 1000 mm y 1000 mm x 2000 mm) de dos vanos (tres apoyos verticales) y tres baldosas de apoyo simple (dos de 450 mm x 1000 mm y uno de 500 mm x 2000 mm) de un vano; dos perfiles horizontales (1000 mm x 2400 mm de longitud) de 1000 mm de luz; tres ménsulas de 750 mm de luz por cada perfil vertical. Sistema adhesivo usado: SikaTack® Panel-50 con cordón adhesivo de 12,5 mm x 4 mm (ancho x espesor) en perfiles verticales (un cordón en cada soporte de baldosas) con longitud efectiva de 940 mm y 1940 mm. Sistema adhesivo usado: SOLTEC Panel-Fix® con cordón adhesivo de 12 mm x 4 mm (ancho x espesor) en perfiles verticales (un cordón en cada soporte de baldosas) con longitud efectiva de 940 mm y 1940 mm. Las características de los componentes se indican en los anexos 2 y 3.

(2) Rotura de la baldosa de 1000 mm x 2000 mm a 2500 Pa. Delaminación del SikaTack® Panel-50 en el perfil lateral derecho y en el perfil central. Según el fabricante, el fallo de esta probeta se debió a la falta de curado.

(3) El ensayo de succión de viento se detiene a 4000 Pa debido a la limitación del equipo de ensayo. Al final del ensayo, la probeta permanece intacta y no se observa deterioro o rotura.

(4) Máximo desplazamiento y deformación medidos en el centro de la baldosa de 900 mm x 1000 mm.

(5) Máximo desplazamiento medido en el centro de la baldosa de 500 x 2000 mm.

(6) Máxima deformación medida en el centro de la baldosa de 1000 mm x 2000 mm.

(7) Carga calculada para la configuración de la muestra ensayada de acuerdo con el Anexo F del EAD 090097-00-0404, sin los coeficientes de seguridad, considerando del mismo modo una deformación L/200 de los perfiles verticales y horizontales usando las fórmulas de viga simple.

(8) Valor límite obtenido a partir del valor característico de la resistencia de la ménsula 60 x 100 x 60 x 3 mm central para 1 mm de deformación permanente.

3.2 Resistencia mecánica inicial de la unión adhesiva

La resistencia mecánica inicial ha sido ensayada de acuerdo con el apartado 2.2.5.1 del EAD 090097-00-0404.

Los resultados de los ensayos para la tensión a tracción a temperatura normal se indican en la tabla 3.3.

La tensión a cortante y el desplazamiento a cortante a temperatura normal no ha sido evaluado.

Tabla 3.3: Resistencias mecánicas de los adhesivos.

Sistema adhesivo	Tipo de ensayo	Tensión de tracción a rotura (MPa)		Alargamiento a rotura (%)		Ratio	Rotura cohesiva (%)	
		$\sigma_{u,m}$	$\sigma_{u,c}$	$\epsilon_{u,m}$	$\epsilon_{u,c}$	ΔX_m	$C_{r,m}$	
SikaTack® Panel-50	Inicial	NT	1,55	1,45	283	224	---	100
		HT (+ 80 °C)	1,59	1,47	218	175	1,03	100
		LT	1,51	1,39	269	193	0,97	99
		HT+HR	1,25	0,97	240	188	0,81	96
		H ₂ O	1,39	1,31	261	193	0,90	98
	Residual	HR+NaCl	1,51	1,32	261	190	0,97	99
		HR+SO ₂	1,45	1,00	253	117	0,94	97
		CTL	1,36	1,12	262	183	0,88	97
		CSL	1,42	1,24	250	184	0,91	94
		TR	1,06	0,95	255	137	0,68	98
	EMC	1,33	0,95	229	84	0,85	100	

Tabla 3.3: Resistencias mecánicas de los adhesivos.

Sistema adhesivo	Tipo de ensayo		Tensión de tracción a rotura (MPa)		Alargamiento a rotura (%)		Ratio	Rotura cohesiva (%)
			$\sigma_{u,m}$	$\sigma_{u,c}$	$\epsilon_{u,m}$	$\epsilon_{u,c}$	ΔX_m	$C_{r,m}$
SOLTEC Panel-Fix®	Inicial	NT	1,64	1,48	154	112	---	94
		HT (+ 60 °C)	1,33	1,23	100	85	0,81	98
		LT	1,92	1,73	146	104	1,17	92
		HT+HR	1,63	1,35	151	119	1,00	97
		H ₂ O	1,20	1,04	131	115	0,73	91
	Residual	HR+NaCl	1,30	1,12	158	109	0,81	96
		HR+SO ₂	1,24	1,16	127	89	0,76	97
		CTL	1,68	1,28	136	77	1,02	99
		CSL	1,67	1,52	ND	ND	1,02	98
		TR	1,44	1,31	105	98	0,90	93
		EMC	1,41	1,09	145	94	1,11	97

Donde:

NT = Temperatura normal, +18 °C a +23 °C.

HT = Alta temperatura.

LT = Baja temperatura, -20 °C ± 1 °C.

HT+HR = 1004 ± 4 horas a alta temperatura, 60 °C ± 2 °C y alta humedad relativa, 85 ± 2 %.

H₂O = Tras inmersión en agua durante 7 días a temperatura ambiente.

HR+NaCl = Tras alta humedad y atmósfera NaCl para 480 ± 2 horas.

HR+SO₂ = Tras alta humedad y atmósfera SO₂.

CTL = Tras cargas cíclicas a tracción.

CSL = Tras cargas cíclicas a cortante.

TR = Resistencia al desgarro.

EMC = Efecto de materiales en contacto

m = Valor medio (promedio).

c = Valor característico que brinda una confianza del 75% de que el 95% de los resultados de ensayo serán más altos que este valor.

ND = valor no disponible.

3.3 Resistencia mecánica residual de la unión adhesiva

La resistencia mecánica residual ha sido ensayada de acuerdo con el apartado 2.2.5.2 del EAD 090097-00-0404.

Los resultados de los ensayos para las siguientes características se indican en la tabla 3.3.

- Tensión y elongación a tracción a alta y baja temperatura.
- Tracción tras envejecimiento bajo temperatura y alta humedad.
- Tracción tras inmersión en agua.
- Tracción tras envejecimiento bajo alta humedad y atmósfera NaCl.
- Tracción tras envejecimiento bajo alta humedad y atmósfera SO₂.
- Tracción tras cargas cíclicas a tracción.
- Tracción tras cargas cíclicas a cortante, véase también el apartado 3.3.1.
- Resistencia al desgarro.

3.3.1 Tracción tras cargas cíclicas a cortante

Adicionalmente a los valores indicados en la tabla 3.3, en el caso del esfuerzo a tracción tras cargas cíclicas a cortante, los valores obtenidos para la carga de estabilización son:

- SikaTack® Panel-50 es $S_{t,m} = 9,7\%$,
- SOLTEC Panel-Fix® es $S_{t,m} = 13,1\%$.

3.3.2 Estabilización a carga estática cortante (creep-test) con envejecimiento

Los resultados de los ensayos de estabilización a carga estática constante con envejecimiento se indican en la tabla 3.4.

Tabla 3.4: Resultados de la estabilización a carga estática cortante (creep-test) de los adhesivos.

Estabilización a carga estática cortante (creep-test)	HT+HR	Desplazamiento vertical después de 168 ± 4 h (mm)		Desplazamiento vertical después de 1004 ± 4 h (mm)		Estabilización del desplazamiento vertical (mm)	
		d1 _m	d1 _c	d2 _m	d2 _c	Stv _m	Stv _c
SikaTack® Panel-50		0,85	1,19	1,21	1,60	0,36	0,52
SOLTEC Panel-Fix®		L _o + d1 _m	L _o + d1 _c	L _o + d2 _m	L _o + d2 _c	Stv _m	Stv _c
		89,11	90,35	89,70	91,33	0,60	1,12

Donde:

HT+HR = 1004 ± 4 horas a alta temperatura (60 °C ± 2 °C) y alta humedad relativa (85 ± 2 %).

m = Valor medio (promedio).

c = Valor característico que proporciona un 75% de confianza de que el 95% de los resultados del ensayo serán inferiores a este valor.

L_o = Longitud inicial de la muestra.

3.4 Resistencia de los perfiles

Las siguientes características de los perfiles se indican en el Anexo 3:

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

3.5 Resistencia al arrancamiento de las fijaciones sobre el perfil

La resistencia al arrancamiento de las fijaciones de la subestructura ha sido evaluada de acuerdo con el EAD 090097-00-0404. Los valores medios y característicos se indican en la tabla 3.5.

La resistencia a tracción de las fijaciones de la subestructura al menos cumple con los valores que se indican en la tabla 3.5 para la resistencia al arrancamiento.

Tabla 3.5: Resistencia al arrancamiento y a cortante.

Probeta	Resistencia última arrancamiento (N)		Resistencia última a cortante (N)	
	F _m	F _c	F _m	F _c
Perfil: Grosor 1,8 mm, aleación de aluminio AW-6063. Remache ciego multiagarre Ø4,0 mm (2 remaches por perfil), Alu/Inox.	3032	2640	2647	2235
Perfil: Grosor 1,8 mm, aleación de aluminio AW-6063. Tornillo autotaladrante: Ø5,5 mm, acero inoxidable A2. (*)	2155	1784	5234	4956
Perfil: Grosor 1,8 mm, aleación de aluminio AW-6063. Tornillo autotaladrante: Ø4,8 mm, acero inoxidable A2.	1938	929		

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.

(*) Resistencia a cortante no ensayada. Valor mínimo de resistencia a cortante del tornillo ensayado.

(**) Valor característico calculado utilizando la variable kn en función del número de muestras de acuerdo con la EN 1990, tabla D1, Vx, desconocido.

3.6 Resistencia a cortante de las fijaciones de la subestructura

La resistencia a cortante de las fijaciones de la subestructura ha sido evaluada de acuerdo con el EAD 090097-00-0404. Los valores medios y característicos se indican en la tabla 3.5.

3.7 Resistencia (a la fuerza vertical y horizontal) de las ménsulas

La resistencia de las ménsulas (a la fuerza vertical y horizontal) ha sido evaluada de acuerdo con el EAD 090097-00-0404. Los valores medios y característicos se indican en las tablas 3.6a y 3.6b.

Tabla 3.6a: Resistencia de las ménsulas a la fuerza vertical.

Ménsula H x L x B x t (mm)	Resistencia (N) a 1 mm de desplazamiento		Resistencia (N) a 3 mm de desplazamiento		Resistencia (N) a $\Delta L = 0,2\% \cdot L$ mm de deformación permanente		Resistencia última (N)	
	F _m	F _c	F _m	F _c	F _m	F _c	F _m	F _c
60 x 60 x 60 x 3 (*)	933	739	2150	1813	1256	987	4138	3746
60 x 80 x 60 x 3	367	269	933	739	844	719	3188	3029
60 x 100 x 60 x 3 (*)	267	169	550	382	817	705	1839	1667
60 x 120 x 60 x 3	(**)	(**)	(**)	(**)	(**)	(**)	(**)	(**)
60 x 140 x 60 x 3 (*)	(**)	(**)	(**)	(**)	(**)	(**)	(**)	(**)
60 x 160 x 60 x 3	(**)	(**)	(**)	(**)	(**)	(**)	(**)	(**)
60 x 180 x 60 x 3 (*)	(**)	(**)	(**)	(**)	(**)	(**)	(**)	(**)
60 x 200 x 60 x 4	1500	1163	5900	5563	2457	1701	13557	12754
60 x 220 x 60 x 4 (*)	1033	519	2767	2572	1871	1359	9414	8708
120 x 60 x 60 x 3 (*)	500	500	1567	1372	1529	1370	5229	4796
120 x 80 x 60 x 3	159	112	448	378	341	190	848	757
120 x 100 x 60 x 3 (*)	220	180	575	517	524	266	1165	1096
120 x 120 x 60 x 3	1567	788	6867	6478	4667	3965	17900	17008
120 x 140 x 60 x 3 (*)	900	563	3367	2978	3250	2574	10713	10142
120 x 160 x 60 x 3	567	372	2333	1632	2033	1750	5511	5027
120 x 180 x 60 x 3 (*)	453	365	1016	969	793	660	1714	1613
120 x 200 x 60 x 4	507	357	1184	1085	912	722	1994	1836
120 x 220 x 60 x 4 (*)								

Donde:

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

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.

(*) Ménsula ensayada que da valor a otras ménsulas más resistentes.

(**) Ménsulas no consideradas para este uso.

(***) Valor característico calculado utilizando la variable kn en función del número de muestras de acuerdo con la EN 1990, tabla D1, Vx, desconocido.

Tabla 3.6b: Resistencia de las ménsulas a fuerza horizontal.

Ménsula 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 60 x 60 x 3 (*)	1380	472	3440	3050
60 x 80 x 60 x 3				
60 x 100 x 60 x 3	1367	896	3417	3162
60 x 120 x 60 x 3				
60 x 140 x 60 x 3 (*)				
60 x 160 x 60 x 3	2340	1480	4213	4016
60 x 180 x 60 x 3 (*)				
60 x 200 x 60 x 4	3838	2695	7343	6881
60 x 220 x 60 x 4 (*)				
120 x 60 x 60 x 3 (*)	1800	1371	5050	2683
120 x 80 x 60 x 3				
120 x 100 x 60 x 3 (*)	2300	1766	4200	3810
120 x 120 x 60 x 3				
120 x 140 x 60 x 3 (*)	2767	2068	5233	4482
120 x 160 x 60 x 3	1440	1148	2382	2251
120 x 180 x 60 x 3 (*)				
120 x 200 x 60 x 4	1888	1074	3565	3385
120 x 220 x 60 x 4 (*)				
180 x 60 x 60 x 3 (*)	1933	1405	4967	4457
180 x 80 x 60 x 3				
180 x 100 x 60 x 3 (*)	2100	1239	4233	3724
180 x 120 x 60 x 3				
180 x 140 x 60 x 3 (*)	2367	1857	4467	4016
180 x 160 x 60 x 3	1723	1492	2980	2843
180 x 180 x 60 x 3 (*)				
180 x 200 x 60 x 4	2629	2042	4708	4222
180 x 220 x 60 x 4 (*)				

Donde:

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

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.

(*) Ménsula ensayada que da valor a otras ménsulas más fuertes.

(**) Valor característico calculado utilizando la variable kn en función del número de muestras de acuerdo con la EN 1990, tabla D1, Vx, desconocido.

3.8 Resistencia de las fijaciones mecánicas complementarias del revestimiento

La resistencia al atravesamiento de las fijaciones lineales complementarias de revestimiento ha sido evaluada de acuerdo con el apartado 2.2.5.3 del EAD 090097-00-0404. Los valores medios y característicos se indican en la tabla 3.5.

3.9 Comportamiento tras inmersión en agua

El comportamiento del kit FTS 503B+ tras inmersión en agua ha sido evaluado de acuerdo con el apartado 2.2.6.2 del EAD 090097-00-0404.

El esfuerzo a tracción tras inmersión en agua de la unión adhesiva se indica en la tabla 3.3.

3.10 Expansión térmica lineal

La expansión térmica lineal de los componentes de la subestructura metálica ha sido evaluada de acuerdo con el EAD 090097-00-0404.

Los valores de la expansión térmica lineal se indican en el Anexo 3.

3.11 Corrosión

La corrosión del kit FTS 503B+ ha sido evaluada de acuerdo con el apartado 2.2.6.4 del EAD 090097-00-0404.

En lo referente a la unión adhesiva, el esfuerzo a tracción tras envejecimiento bajo alta humedad y la atmósfera NaCl y tras envejecimiento bajo alta humedad y la atmósfera SO₂ se indican en la tabla 3.3.

En lo referente a los componentes metálicos del kit:

- Los perfiles verticales, los perfiles horizontales y las ménsulas 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, pero excluyendo el ambiente marino industrial. Estos componentes pueden ser utilizados en otras condiciones de exposición atmosféricas si se protegen según se indica en la EN 1999-1-1.
- Los tornillos taladrantes de la subestructura son de acero inoxidable tipo A2 según la norma EN ISO 3506-1 y los remaches ciegos multiagarre son de aluminio-acero inoxidable. 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).

Además, se debe prestar especial atención para evitar la posible corrosión galvánica.

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 Europea², 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
	Acabados exteriores de paredes	Cualquiera	2+
Kits para revestimientos exteriores de fachada adheridos a la subestructura	Para usos sujetos a la reglamentación de reacción al fuego	A1 (*), A2 (*), B (*), C (*)	1
		A1 (**), A2 (**), B (**), C (**), D, E, F (**)	3
		A1 a F (***)	4

(*) Productos/materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo, la adición de retardadores de ignición o la limitación del material orgánico).

(**) Productos/materiales no cubiertos por la nota (*).

(***) Productos/materiales que no necesitan ser sometidos a ensayos sobre reacción al fuego (por ejemplo, productos/materiales de la clase A1 de conformidad con la Decisión 96/603/CE de la Comisión, modificada).

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 ITeC³, con el que el control de producción en fábrica operado por el fabricante deberá estar conforme.

Emitido en Barcelona a 6 de abril de 2021

por el Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña.



Ferran Bermejo Nualart

Director técnico, ITeC

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

³ 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: Sistema FTS 503B+ montado



Figura A1.1: Sistema FTS 503B+ montado.

ANEXO 2: Sistema adhesivo

El kit FTS 503B+ puede incluir dos sistemas adhesivos distintos:

- SikaTack® Panel-50 (véase el apartado A2.1).
- SOLTEC Panel-Fix® (véase el apartado A2.2).

A2.1 SikaTack® Panel-50

La información incluida en las tablas de A2.1 a A2.4 ha sido obtenida de las fichas técnicas del proveedor del sistema adhesivo (Sika Services AG). El kit SikaTack® Panel-50 está cubierto por la ETA 19/0511.

Tabla A2.1: Adhesivo SikaTack® Panel-50.

Datos típicos del producto	Referencia	Valor
Base química	---	1-C silicona
Color	CQP 001-1	Gris
Mecanismo de curado	---	Curado por humedad
Densidad (sin curar)	---	1,4 kg/l
Propiedades a no fluencia	CQP 061-4 / ISO 7390	Buena
Temperatura ambiental de aplicación	---	5 °C a 40 °C
Formación de piel a 23 °C / 50% HR	CQP 019-1	25 min.
Velocidad de curado	CQP 049-1	
Resistencia a tracción	CQP 036-1 / ISO 527	2,1 MPa
Alargamiento a rotura	CQP 036-1 / ISO 527	450%
Resistencia a la continuación del desgarro	CQP 045-1 / ISO 34	7 N/mm
Temperatura de servicio	---	- 40 °C a 150 °C
Vida útil en almacenamiento por debajo de 25 °C	CQP 016-1	9 meses
Retracción	EN ISO 10563	Cambios en masa: $\Delta m = - 2,7\%$ (*) Cambios en volumen: $\Delta V = - 4,1\%$ (*)
Efecto de materiales en contacto	Apartado 3.4.2.3 del EAD 090097-00-0404	Véase la tabla 3.3 No se observado ninguna decoloración
Masa específica	EN ISO 1183-1, método B	1,35 kg/l
Módulo elástico a tracción	EN ISO 527-3	2,65 MPa
Resistencia a la fluencia	EN ISO 7390, método A	Sin fluencia
Dureza Shore A	EN ISO 868	41,4
	CQP 023-1 / ISO 7619-1	38
Análisis termogravimétrico	EN ISO 11358-1	Curva representada en el dossier técnico de la ETA 19/0511
Color	EN ISO 11664-4	Gris

Tabla A2.1: Adhesivo SikaTack® Panel-50.

Datos típicos del producto	Referencia	Valor
CQP = Procedimiento Corporativo de Calidad.		
(*) El símbolo "-" indica una disminución de masa o volumen.		

Tabla A2.2: Imprimación SikaTack® Panel-Primer.

Datos típicos del producto	Referencia	Valor
Base química	---	Solución Epoxi en base solvente
Color	CQP 001-1	Negro
Contenido sólido	---	32%
Temperatura de aplicación	---	5 °C a 40 °C
Método de aplicación	---	Cepillo, fieltro o espuma
Consumo	---	50 ml/m ² aprox. (*)
Tiempo de curado	---	10 min. (≥ 15 °C) 30 min. (< 15 °C) 8 horas (máximo)
Vida útil en almacenamiento por debajo de 25 °C, envase sellado en lugar seco	CQP 016-1	9 meses
CQP = Procedimiento Corporativo de Calidad.		
(*) Dependiendo de la porosidad de la superficie del elemento de revestimiento o el perfil de la subestructura.		

Tabla A2.3: Sika® Aktivator-205.

Datos típicos del producto	Referencia	Valor
Base química	---	Promotor de adhesión en base solvente
Color	---	Incoloro, claro
Temperatura de aplicación	---	5 °C a 40 °C
Método de aplicación	---	Pasada con toalla de papel sin pelusa
Consumo	---	20 ml/m ² aprox. (*)
Tiempo de curado a 23 °C / 50% RH (**)	---	Mínimo: 10 min. Máximo: 2 horas
Vida útil en almacenamiento por debajo de 25 °C, envase sellado en lugar seco	---	12 meses
CQP = Procedimiento Corporativo de Calidad.		
(*) Dependiendo de la porosidad de la superficie del elemento de revestimiento o el perfil de la subestructura.		
(**) En aplicaciones determinadas, la temperatura y el tiempo de curado pueden ser diferentes.		

Tabla A2.4: Cinta adhesiva SikaTack® Panel-Tape.

Datos típicos del producto	Referencia	Valor
Base química	---	Cuerpo de espuma de polietileno de célula cerrada con adhesivo sensible a la presión
Color	---	Antracita
Dimensión de la sección	---	3 mm x 12 mm

Tabla A2.4: Cinta adhesiva SikaTack® Panel-Tape.

Datos típicos del producto	Referencia	Valor
Densidad	---	0,064 g/cm ³
Resistencia a tracción	ISO 527	MD: 25 N/15 mm TD: 20 N/15 mm
Alargamiento a rotura	ISO 527	MD: 250% TD: 150%
Resistencia a la compresión	ISO 844	0,02 N/mm ² (10% desviación) 0,05 N/mm ² (25% desviación) 0,12 N/mm ² (50% desviación)
Resistencia al pelado	FTM 1	23 N/25 mm (180°, 30 min., acero inoxidable)
Resistencia a cortante	FTM 8	150 h (1 kg / 25 mm x 25 mm)
Temperatura de aplicación	---	5 °C a 35 °C
Temperatura de servicio	---	- 40 °C a 70 °C
Vida útil en almacenamiento por debajo de 25 °C, seco y protegido de la luz solar	---	24 meses
FTM = Método de ensayo FINAT MD = Dirección longitudinal. TD = Dirección transversal.		

A2.2 SOLTEC Panel-Fix®

La información incluida en las tablas de A2.5 a A2.8 ha sido obtenida de las fichas técnicas del proveedor del sistema adhesivo (Adhesivos Soltec SL).

Tabla A2.5: Adhesivo SOLTEC Panel-Fix®.

Datos típicos del producto	Referencia	Valor
Base química	---	Adhesivo elastómero de 1-componente a base de polímero terminado en silano
Color	---	Blanco, negro
Mecanismo de curado	---	Curado por humedad
Densidad (sin curar)	---	1,32 ± 0,02 kg/l
Propiedades a no fluencia	ISO 7390	< 2 mm
Temperatura ambiental de aplicación	---	5 °C a 35 °C
Formación de piel a 23 °C / 50% HR	---	20 ± 10 min (*)
Tiempo de curado a 23 °C / 50% RH	---	≥ 3 mm después de 24 h
Resistencia a tracción	ISO 37	3,0 ± 0,3 MPa
Módulo al 100%	ISO 37	Aprox. 1,0 MPa
Módulo a rotura	ISO 37	Aprox. 2,3 MPa
Alargamiento a rotura	ISO 37	> 350%
Resistencia a la continuación del desgarro	ISO 34	Aprox. 10 N/mm
Pérdida de volumen	ISO 10563	< 2%
Temperatura de servicio	---	- 40 °C a 100 °C
Vida útil en almacenamiento por debajo de 25 °C	---	12 meses

Tabla A2.5: Adhesivo SOLTEC Panel-Fix®.

Datos típicos del producto	Referencia	Valor
Resistencia UV	----	Muy buena
Retracción	EN ISO 10563	Cambios en volumen $\Delta V = - 4,2\%$ (**)
Efecto de materiales en contacto	Apartado 3.4.2.3 del EAD 090097-00-0404	Véase la tabla 3.3 No se ha observado ninguna decoloración
Masa específica	EN ISO 1183-1, método A	1,35 kg/l
Módulo elástico a tracción	EN ISO 527-3	1,64 MPa
Resistencia a la fluencia	EN ISO 7390, método A	Sin fluencia
Dureza Shore A	EN ISO 868	47
	Método interno IT-20 después de la ISO 868 (3 segundos)	Aprox. 55 después de 14 días
Color	EN ISO 11664-4	Blanco
(*) Este tiempo depende de la higrometría y la temperatura ambiente. Para asegurar una buena adherencia, se debe proceder al pegado de la superficie a unir antes de que el producto haya formado su piel.		
(**) El símbolo “-” indica una disminución de masa o volumen.		

Tabla A2.6: Imprimación SOLTEC Panel-Fix® Primer 451SW.

Datos típicos del producto	Referencia	Valor
Base química	---	Imprimación de isocianato y base solvente
Color	---	Negro
Viscosidad (copa DIN Ø4 mm, 100 ml) a 20 °C	---	11 a 14 s
Contenido sólido	EN 827	35-38%
Temperatura de aplicación	---	5 °C a 35 °C
Método de aplicación	---	Aplicador de fieltro o espuma
Consumo	---	80-100 ml/m ² en vidrio (*)
Densidad a -20 °C	---	0,935 ± 0,05 kg/l
Tiempo de curado	---	15 min. (≥ 20 °C) > 15 min. (< 20 °C)
Vida útil en almacenamiento por debajo de 25 °C, envase sellado en lugar seco	---	12 meses (**)
(*) Dependiendo de la porosidad de la superficie del elemento de revestimiento o el perfil de la subestructura.		
(**) Vida útil en almacenamiento entre 5 °C y 25 °C después de la apertura es de 24 horas.		

Tabla A2.7: Promotor SOLTEC Panel-Fix® P202.

Datos típicos del producto	Referencia	Valor
Base química	---	Mezcla de polisilanos en solución en disolventes orgánicos.
Color	---	Incoloro, claro
Viscosidad	---	1 mPa·s aprox.
Densidad	---	0,80 kg/l aprox.
Contenido sólido	EN 827	97%

Tabla A2.7: Promotor SOLTEC Panel-Fix® P202.

Datos típicos del producto		Referencia	Valor
Temperatura de aplicación		---	5 °C a 35 °C
Método de aplicación	Como agente de limpieza	---	Pasada con un paño sin pelusa
	Como imprimación	---	Pasada con un cepillo o un aplicador con punta de fieltro
Consumo		---	90 ml/m ²
Tiempo de curado a 23 °C / 50% RH		---	10 min (*)
Vida útil en almacenamiento entre 5 °C y 25 °C, envase sellado en lugar seco.		---	12 meses (**)
(*) Dependiendo de las diferencias climáticas.			
(**) Vida útil en almacenamiento entre 5 °C y 25 °C después de la apertura, en el envase original bien cerrado, en lugar seco es de 1 mes.			

Tabla A2.8: Cinta adhesiva SOLTEC Panel-Fix® C.

Datos típicos del producto		Referencia	Valor
Base química		---	Cuerpo de espuma de polietileno de célula cerrada.
Color		---	Antracita
Dimensión de la sección		---	(3 mm ± 10%) x 12 mm
Densidad		---	0,050 g/cm ³
Resistencia a tracción		ISO 1926	MD: 600 kPa TD: 440 kPa
Alargamiento a rotura		ISO 1926	MD: 230 % TD: 200 %
Resistencia a compresión al 10%		ISO 3386-1	36 kPa
Resistencia al pelado		AFERA 5001	16 ± 1,5 N/25 mm
Resistencia a cortante		FTM 8	168 h (1 kg)
Temperatura de aplicación		---	5 °C a 35 °C
Temperatura de servicio		---	- 30 °C a 100 °C
Vida útil en almacenamiento entre 5 °C y 25 °C, seco y protegido de la luz solar		---	12 meses
FTM = Método de ensayo FINAT MD = Dirección longitudinal. TD = Dirección transversal.			

ANEXO 3: Componentes de la subestructura

A3.1 Perfiles verticales

Tabla A3.1: Propiedades geométricas y del material de los perfiles verticales.

Propiedades geométricas							
Tipo de perfil	Forma y dimensiones (mm)		Peso por metro lineal (kg/m)	Sección transversal (mm ²)	Inercia de la sección del perfil (cm ⁴)		
					I _{xx}	I _{yy}	
Perfil FTS-503B+-PV-L	40 x 60 x 1,8	Figura A3.1a	dy = 8,68	0,48	177	6,80	2,52
Perfil FTS-503B+-PV-T	110 x 60 x 1,8	Figura A3.1b	dy = 11,28	0,82	303	9,13	19,97
Propiedades del material							
Característica	Valor			Referencia			
Material	EN AW-6063			EN 755 EN 1999-1			
Tratamiento	T66						
Clase de durabilidad	B						
Peso específico (kg/m ³)	2700						
Límite elástico (MPa)	200						
Elongación (%)	6						
Resistencia a tracción (MPa)	245						
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						

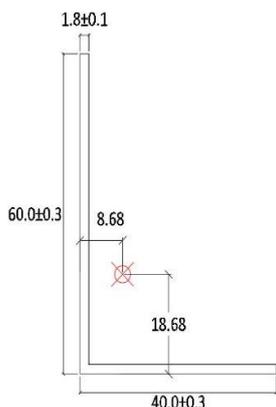


Figura A3.1a: Perfil FTS-503B+-PV-L.

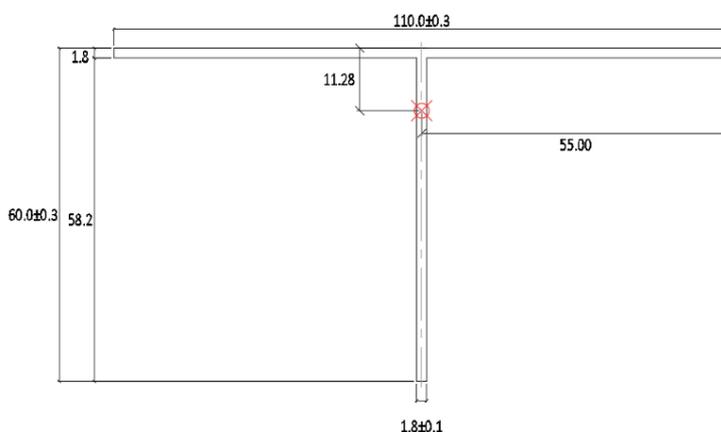


Figura A3.1b: Perfil FTS-503B+-PV-T.

A3.2 Fijaciones mecánicas complementarias del revestimiento

Tabla A3.2: Propiedades geométricas y del material del perfil horizontal.

Propiedades geométricas						
Tipo de perfil	Forma y dimensiones (mm)	Peso por metro lineal (kg/m)	Sección transversal (mm ²)	Inercia de la sección del perfil (cm ⁴)		
				I _{xx}	I _{yy}	
Perfil de inicio FTS-503B+-PH-L	8 x 60 x 3,0	Figura A3.2a	0,49	180	6,4	0,033
Perfil intermedio FTS-503B+-PH-L	8 x 60 x 3,0	Figura A3.2b	0,48	180	5,7	0,037
Propiedades del material						
Característica	Valor		Referencia			
Material	EN AW-6063		EN 755 EN 1999-1			
Tratamiento	T66					
Clase de durabilidad	B					
Peso específico (kg/m ³)	2700					
Límite elástico (MPa)	200					
Elongación (%)	6					
Resistencia a tracción (MPa)	245					
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					

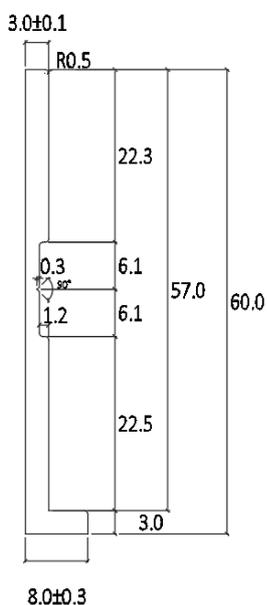


Figura A3.2a: Perfil de inicio FTS-503B+-PH-L.

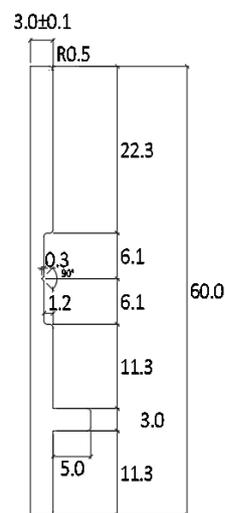


Figure A3.2b: Perfil intermedio FTS-503B+-PH-L.

A3.3 Ménsulas

Tabla A3.3: Propiedades geométricas y del material de las ménsulas. L = longitud; B = base; t = espesor.

Propiedades geométricas		
Tipo de ménsula	Forma y dimensiones (mm)	Masa por unidad (kg)
Altura 60 	60 x L x 60 x 3,0 <hr/> 60 x L x 60 x 4,0	L = 60
		L = 80
		L = 100
		L = 120
		L = 140
		L = 160
		L = 180
		L = 200
		L = 220
		Altura 120 
L = 80		
L = 100		
L = 120		
L = 140		
L = 160		
L = 180		
L = 200		
L = 220		
Altura 180 	180 x L x 60 x 3,0 <hr/> 180 x L x 60 x 4,0	
		L = 80
		L = 100
		L = 120
		L = 140
		L = 160
		L = 180
		L = 200
		L = 220
		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 A3.3: Propiedades geométricas y del material de las ménsulas. L = longitud; B = base; t = espesor.

Propiedades geométricas

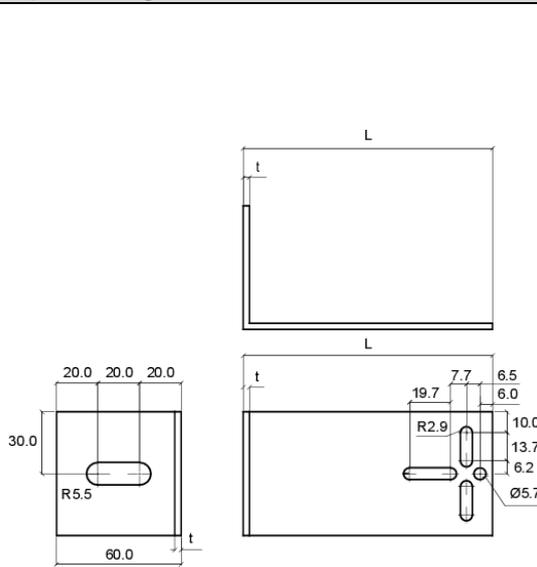


Figura A3.1: Ménsula de altura 60.

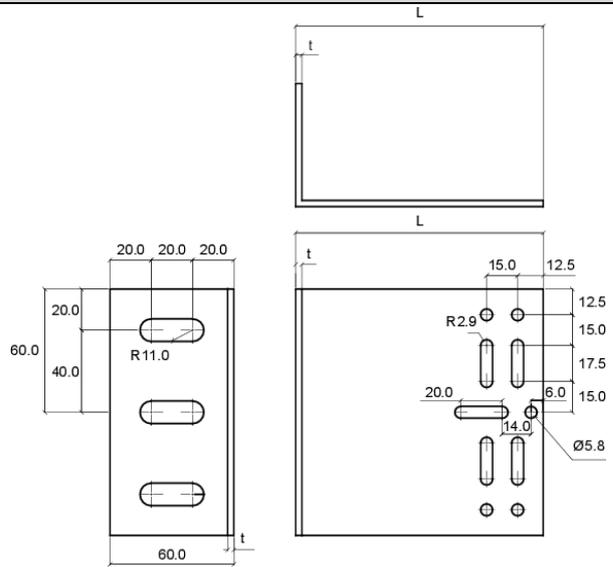


Figura A3.2: Ménsula de altura 120.

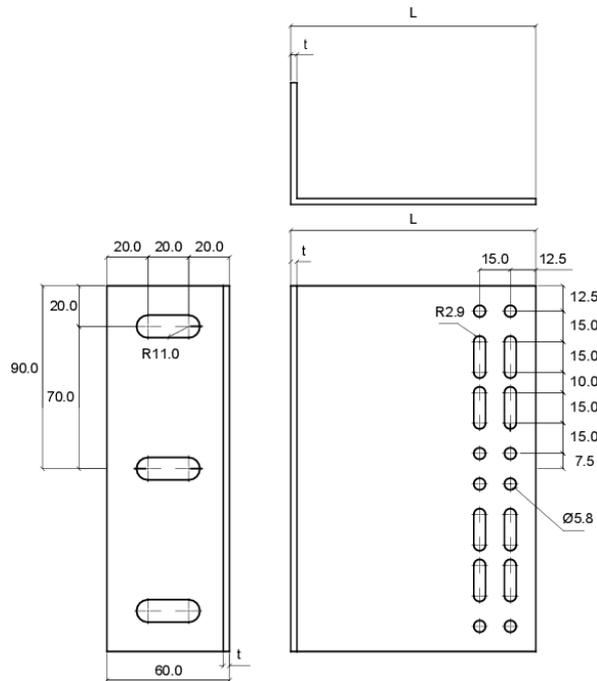


Figura A3.3: Ménsula de altura 180.

A3.4 Fijaciones de la subestructura

Tabla A3.4: Fijaciones de la subestructura.

Elementos de fijación		Geometría		Material		Referencia
Posición	Tipo	Dimensión	Tipo	Clase	---	
Entre los perfiles horizontales y los perfiles verticales	Remache ciego multiagarre	4,0 x 9,5 mm	Aluminio / Acero inoxidable	---	EN ISO 14588 EN ISO 15974	
Entre los perfiles verticales y las ménsulas	Tornillos autotaladrantes	5,5 x 22 mm	Acero inoxidable	A2-70	EN ISO 3506-1 EN ISO 3506-4 EN ISO 15480 EN ISO 10666	

A3.5. Otros componentes

Otros productos que no pertenecen al kit pero que son necesarios para la ejecución del kit FTS 503B+ en la obra, son las fijaciones entre las ménsulas y el sustrato. Las especificaciones principales que deben cumplir estos productos para poder ser utilizados con el kit son las siguientes:

- Las fijaciones deben ser elegidas según el sustrato o el material estructural de soporte (hormigón, mampostería, madera o estructura metálica, etc.) y la resistencia necesaria debido a la carga de viento y a la carga muerta (resistencia al arrancamiento y resistencia a la fuerza cortante respectivamente).
- Las fijaciones entre las ménsulas y el sustrato pueden tener el marcado CE a partir de una ETE según el EAD al que pertenezca (véase www.eota.eu) siempre que este marcado CE sea obligatorio en el Estado Miembro donde se utiliza el kit.

ANEXO 4: Criterios de diseño, instalación, mantenimiento y reparación

A4.1 Diseño

Sistema adhesivo

El diseño de los revestimientos exteriores en fachadas ventiladas utilizando los sistemas adhesivos para adhesión de los elementos de revestimiento opacos sobre la subestructura de perfiles verticales de aleación de aluminio, debe tener en cuenta:

- El fallo del cordón de adhesivo puede causar riesgo para la vida humana y/o tener consecuencias económicas considerables. Por lo tanto, se debe tener un especial cuidado respecto a:
 - La verificación de la mínima dimensión del ancho del cordón adhesivo, longitud del cordón y el número mínimo de cordones por cada elemento de revestimiento mediante el cálculo, considerando los valores de diseño indicados en la tabla 1.2 de esta ETE. Deben utilizarse los coeficientes de seguridad nacionales y deben seguirse otras disposiciones nacionales y disposiciones específicas indicadas por el fabricante del kit.
 - La verificación de la adherencia a los materiales específicos (elemento de revestimiento y perfil de la subestructura) que van a ser utilizados en la obra (véase la tabla 2.1) mediante el ensayo de pelado (peel test) (véase el apartado 3.4.2.1 del EAD 090097-00-0404) en condiciones normales y después envejecimiento.
 - La verificación de la cualificación específica y la formación del instalador del sistema adhesivo.
- Se supone que el muro sustrato cumple con los requisitos necesarios de resistencia mecánica (resistencia a cargas estáticas y dinámicas) y estanqueidad al aire, así como con la resistencia pertinente con respecto a la estanqueidad al agua y al vapor de agua.
- La verificación del diseño completo del revestimiento de pared exterior (incluidos los elementos de revestimiento, los componentes de la subestructura y los anclajes a la pared del sustrato) mediante el cálculo, considerando los valores característicos mecánicos de cada componente para resistir las acciones (cargas permanentes, cargas de viento, cargas higrotérmicas, etc.) que aplican en cada obra específica. Deben utilizarse los coeficientes de seguridad nacionales y deben seguirse otras disposiciones nacionales.
- La adaptación del sistema diseñado a los movimientos del sustrato o movimientos estructurales.
- La ejecución de los puntos singulares de la fachada; se deben considerar los detalles constructivos con respecto al drenaje y la ventilación. No se permite el estancamiento del agua en las proximidades del cordón adhesivo. Por lo tanto, el sistema de revestimiento adherido debe diseñarse con un drenaje y una ventilación eficientes.
- La protección a la corrosión de los componentes metálicos considerando la categoría de corrosión atmosférica (p.ej. de acuerdo con la norma ISO 9223) del lugar donde se encuentre la obra.
- Debido a que generalmente las juntas entre los elementos de revestimiento 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.

Componentes de la subestructura y fijaciones mecánicas complementarias del revestimiento

El diseño de la subestructura y fijaciones mecánicas complementarias de revestimiento usando el kit FTS 503B+ debería considerar:

- Pueden ser utilizados todos los componentes del kit definidos en los Anexos 2 y 3.
- 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.
- Se asume que el elemento de revestimiento cumple los requisitos necesarios con respecto a la resistencia mecánica y al comportamiento higrotérmico.
- La verificación mediante cálculo del diseño del sistema, teniendo en cuenta los valores de las características mecánicas de los componentes de los kits (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 los anclajes entre las ménsulas y los muros exteriores (sustrato), teniendo en cuenta el material del sustrato y la resistencia mínima requerida (resistencia al arrancamiento y a la fuerza cortante) según las acciones previstas obtenidas del cálculo mecánico 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.
- La protección a la corrosión de los componentes metálicos del sistema debe ser seleccionada considerando la categoría de corrosión atmosférica (p.ej. de acuerdo con 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 o con una Evaluación Técnica Europea.
- Cuando las juntas entre los elementos de revestimiento no sean 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.

A4.2 Instalación

La instalación de la subestructura y las fijaciones mecánicas complementarias del revestimiento utilizando el kit FTS 503B+ 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.

La instalación del revestimiento de pared exterior de fachada ventilada usando sistemas adhesivos, además de lo especificado anteriormente, también debería llevarse a cabo:

- Se debe respetar la vida útil de los componentes y las condiciones de almacenamiento (véanse las tablas en el Anexo 2 de esta ETE).

A4.3 Mantenimiento y reparación

Sistema adhesivo

El mantenimiento del revestimiento de pared exterior de fachada ventilada usando sistemas adhesivos incluye inspecciones en obra para observar la aparición de cualquier daño como: fisuras, desprendimientos, delaminación, presencia de moho, presencia de corrosión o acumulación de agua debido a humedad permanente, o deformación permanente irreversible.

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.

Componentes de la subestructura y fijaciones mecánicas complementarias del revestimiento

El mantenimiento de la subestructura y fijaciones mecánicas complementarias del revestimiento utilizando el kit FTS 503B+ incluye inspecciones en obra, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- La aparición de cualquier deformación permanente irreversible.
- 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 siguiendo las instrucciones de reparación dadas por el fabricante.