

Evaluación Técnica Europea

ETA 17/0236
de 23.06.2017



Parte general

Organismo de Evaluación Técnica que emite la ETE: ITeC	
El ITeC ha sido designado de acuerdo con el Artículo 29 del Reglamento (UE) No 305/2011 y es miembro de EOTA (European Organisation for Technical Assessment)	
Nombre comercial del producto de construcción	webertherm ceramic optima webertherm ceramic plus
Área de producto a la que pertenece	Kits para sistema de aislamiento térmico por el exterior (SATE) con paneles como producto aislante térmico y revestimiento discontinuo como piel exterior
Fabricante	SAINT-GOBAIN WEBER CEMARKSA SA Ctra. C-17, km 2 ES-08110 Montcada i Reixac (Barcelona) España
Planta(s) de fabricación	Según el Anexo N mantenido por el ITeC
La presente Evaluación Técnica Europea contiene:	19 páginas, incluyendo 4 anexos que forman parte del documento.
La presente Evaluación Técnica Europea se emite de acuerdo con el Reglamento (UE) 305/2011, en base a	EAD 040287-00-0404 <i>Kits para sistema de aislamiento térmico por el exterior (SATE) con paneles como producto aislante térmico y revestimiento discontinuo como piel exterior.</i>

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 (exceptuando los anexos confidenciales). 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

Esta ETE hace referencia a los kits ¹ **webertherm ceramic** para SATE aplicados in-situ en los que la capa exterior² está compuesta por elementos de revestimiento cerámico y el panel de aislamiento térmico está unido con un mínimo de 40% de superficie³ adherida y con fijaciones mecánicas suplementarias.

Los componentes del kit **webertherm ceramic** se indican en la tabla 1.1 en relación a los componentes del SATE.

En los anexos de esta ETE se da información detallada de todos los componentes.

Tabla 1.1: Componentes del SATE.

Capa núm.	Componentes SATE	webertherm ceramic optima	webertherm ceramic plus	Descripción técnica
1	Adhesivo base (entre la pared del substrato y el panel aislante térmico)		webertherm base	Tabla A1.1 del Anexo 1
2	Panel de aislamiento térmico		webertherm placa EPS	Tabla A1.2 del Anexo 1
	Fijaciones mecánicas suplementarias		webertherm espiga H1 webertherm espiga universal STR U 2G	Tabla A1.6 del Anexo 1
3	Capa base	webertherm base (2 capas)	webertherm base (3 capas)	Tabla A1.1 del Anexo 1
	Malla de refuerzo de fibra de vidrio	webertherm malla 320 (1 capa)	webertherm malla 160 (2 capas)	Tabla A1.3 del Anexo 1
4	Adhesivo de revestimiento (entre la capa base y la piel)		webertherm ceramo weberxerm 859F	Tabla A1.4 del Anexo 1
5	Elemento de revestimiento discontinuo	Plaqueta o baldosa pequeña (*)	Baldosa grande (*)	Tabla A2.1 del Anexo 2
	Mortero de rejuntado		webercolor hydroflex webercolor premium	Tabla A1.5 del Anexo 1
---	Componentes auxiliares		webertherm junta dilatación webertherm perfil arranque webertherm perfil esquinero	Tabla A1.7 del Anexo 1

(*) Estos componentes no forman parte del kit. No son suministrados por el fabricante, pero están disponibles en el mercado y deben cumplir con las especificaciones indicadas en esta ETE (véase el Anexo 2).

¹ "Kit" se refiere al producto de construcción introducido en el mercado por un único fabricante como un conjunto de al menos dos componentes separados que necesitan ensamblarse para ser incorporados en las obras de construcción (Art. 2 nº 2 del RPC).

² Conjunto de componentes compuesto por los elementos de revestimiento, el adhesivo de revestimiento y el rejuntado entre piezas que actúan como recubrimiento exterior que contribuye a la protección contra la intemperie y proporciona un acabado decorativo.

³ Mayores valores de superficie de adherencia mínima pueden ser requeridos por reglamentos nacionales. Superficie de adherencia calculada según el apartado H.5 del Anexo H del EAD 040287-00-0404.

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

Los kits **webertherm ceramic** se utilizan para el aislamiento térmico de muros exteriores. Los muros exteriores pueden ser de obra de fábrica (p.ej. de ladrillos, de bloques, de piedra, ...) u hormigón (hormigonado in-situ o paneles prefabricados).

Las características de los muros deben ser verificadas antes del uso de **webertherm ceramic**, especialmente respecto a las condiciones de clasificación de reacción al fuego y a la fijación mecánica de **webertherm ceramic**.

Los kits **webertherm ceramic** se utilizan con los elementos de revestimiento cerámico para la piel exterior especificados en la tabla A2.1 del Anexo 2 y marcados CE según EN 14411:

- **webertherm ceramic optima** se utiliza con pequeñas piezas de cerámica (plaquetas o baldosas pequeñas).
- **webertherm ceramic plus** se utiliza con grandes piezas de cerámica (baldosas grandes).

Los kits de **cerámica webertherm** están diseñados para dar al muro en que se aplican un aislamiento térmico satisfactorio.

Las disposiciones estipuladas en esta Evaluación Técnica Europea se basan en una vida útil de al menos 25 años para **webertherm ceramic**. 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 elegir los productos adecuados (y económicamente razonables) en relación con la vida esperada de las obras.

Los kits **webertherm ceramic** están formados por componentes constructivos no portantes. No contribuyen directamente a la estabilidad del muro sobre el que se instalan, pero sí pueden contribuir a su durabilidad proporcionando una mejor protección frente a la intemperie.

Los kits **webertherm ceramic** se pueden utilizar sobre muros verticales nuevos o existentes (rehabilitación).

Los kits **webertherm ceramic** pueden formar áreas continuas (es decir, sin juntas de dilatación) de hasta 4 m x 3 m (longitud x altura).

Los kits **webertherm ceramic** no están previstos para asegurar la estanqueidad al aire de la envolvente del edificio.

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

La evaluación de los kits **webertherm ceramic optima & plus** para el uso previsto se ha llevado a cabo de acuerdo con el EAD 040287-00-0404 *Kits para sistema de aislamiento térmico por el exterior (SATE) con paneles como producto aislante térmico y revestimiento discontinuo como piel exterior*.

Tabla 3.1: Resumen de prestaciones de **webertherm ceramic optima & plus**.

Producto: webertherm ceramic		Uso previsto: aislamiento térmico de muros exteriores		
Requisito básico	Apartado ETE	Característica esencial	Prestación	
			optima	plus
RB 2 Seguridad en caso de incendio	3.1	Reacción al fuego	B,s1-d0	
RB 3 Higiene, salud y medio ambiente	3.2	Absorción de agua por capilaridad	Después de 3 min (desde la inmersión inicial)	1,11 kg/m ²
			Después de 1 h (desde 3 min inmersión)	0,28 kg/m ²
			Después de 24 h (desde 3 min. inmersión)	1,13 kg/m ²

Tabla 3.1: Resumen de prestaciones de **webertherm ceramic optima & plus**.

Producto: webertherm ceramic		Uso previsto: aislamiento térmico de muros exteriores			
Requisito básico	Apartado ETE	Característica esencial	Prestación		
			optima	plus	
RB 4 Seguridad y accesibilidad de utilización	3.3	Permeabilidad al vapor de agua del elemento de revestimiento	Véase el apartado 3.3		
	3.4	Comportamiento a envejecimiento acelerado	Después de ciclos higrotérmicos	Sin defectos	
			Después de ciclos de hielo-deshielo	Sin defectos	
	---	Resistencia al viento		No relevante	
	3.5	Resistencia frente a impacto	Cuerpo duro	0,5 kg, 3 J 1,0 kg, 10 J	
			Cuerpo blando	3,0 kg, 60 J 50,0 kg, 400 J	
	3.6.1	Adherencia entre las capas exteriores y el panel aislante		0,08 MPa	
	3.6.2	Adherencia entre el panel aislante y el adhesivo base		0,08 MPa	
	3.6.3	Adherencia entre el adhesivo base y el sustrato		0,25 MPa	
	3.7	Resistencia a tracción del panel de aislamiento térmico		150 kPa	
	3.8	Resistencia a cortante del panel de aislamiento térmico		20 kPa	
		Módulo a cortante del panel de aislamiento térmico		1000 kPa	
	3.9	Comportamiento a peso propio		Véase el apartado 3.9	
	---	Resistencia al atravesamiento		No relevante	
	---	Resistencia al arrancamiento (foam block test)		No relevante	
RB 5 Protección frente al ruido	---	Mejora del aislamiento a ruido aéreo		No evaluado	
RB 6 Ahorro de energía y aislamiento térmico.	3.10	Conductividad térmica y resistencia térmica		Véase el apartado 3.10	

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 y hormigón) y no solo al SATE.

3.1 Reacción al fuego

La reacción al fuego del SATE **webertherm ceramic optima & plus** ha sido evaluada según el apartado 2.2.1 del EAD 040287-00-0404.

La clasificación de reacción al fuego del SATE **webertherm ceramic optima & plus** según EN 13501-1 es B,s1-d0.

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

3.2 Absorción de agua por capilaridad

La absorción de agua por capilaridad ha sido ensayada según el apartado 2.2.2 del EAD 040287-00-0404.

Se ha ensayado el caso más desfavorable (componentes y piezas con máxima absorción de agua y probeta con máximo número de juntas).

La absorción de agua de los componentes individuales del kit y los elementos de revestimiento se describe en el Anexo 1.

Tabla 3.2: Valores máximos de absorción por capilaridad.

SATE	Valor medio (kg/m ²)		
	Después de 3 min (*)	Después de 1 h (**)	Después de 24 h (**)
Sin piel	0,06	0,02	0,30
webertherm ceramic optima & plus	1,11	0,28	1,13

(*) Valores desde inmersión inicial.

(**) Valores desde 3 minutos de inmersión.

3.3 Permeabilidad al vapor de agua

La permeabilidad al vapor de agua (resistencia a la difusión de vapor) del SATE **webertherm ceramic optima & plus** ha sido evaluada según el apartado 2.2.3 del EAD 040287-00-0404.

La permeabilidad al vapor de agua equivalente (resistencia a la difusión del vapor de agua) del SATE **webertherm ceramic optima & plus** se ha calculado a partir de la permeabilidad al vapor de agua de los componentes del kit y de los elementos de revestimiento según el Anexo D de EAD 040287-00-0404.

Se ha ensayado el caso más desfavorable (componentes y piezas con máxima permeabilidad al vapor de agua y espesor). Los valores máximos se indican en la tabla 3.3.

La permeabilidad al vapor de agua de los componentes individuales del kit y los elementos de revestimiento se indican en los Anexos 1 y 2, respectivamente.

Tabla 3.3: Valores máximos de la permeabilidad al vapor de agua.

SATE	EPS espesor (mm)	Z _{SATE} [(m ² ·s·Pa)/kg]	W _{SATE} [kg/(m ² ·s·Pa)]	S _{d,SATE,eq} (m)	μ _{SATE,eq}
webertherm ceramic optima & plus	40	2,79E+10	3,59E-11	6	79
	60	3,39E+10	2,95E-11	7	74
	80	3,99E+10	2,51E-11	8	72
	100	4,59E+10	2,18E-11	9	70
	120	5,19E+10	1,93E-11	10	69
	140	5,79E+10	1,73E-11	12	68
	160	6,39E+10	1,57E-11	13	67
	180	6,99E+10	1,43E-11	14	66
	200	7,59E+10	1,32E-11	15	66

Donde:

Z_{SATE} = resistencia a la difusión de vapor de agua SATE;

W_{SATE} = permeancia de la difusión de vapor de agua del SATE;

S_{d,SATE,eq} = espesor de la capa de aire equivalente a la difusión del vapor de agua SATE;

μ_{SATE,eq} = factor equivalente a la resistencia a la difusión del vapor de agua SATE;

Se han obtenido resultados con el valor de permeabilidad al vapor de agua del aire: δ_a = 2,0·10⁻¹⁰ kg/(m·s·Pa).

Los ensayos realizados en muestras de tres combinaciones específicas de SATE **webertherm ceramic optima & plus** según la norma EN ISO 12572 confirman los valores dados en la tabla 3.3.

3.4 Comportamiento a envejecimiento acelerado

3.4.1 Comportamiento después de ciclos higrotérmicos

El comportamiento del SATE **webertherm ceramic optima & plus** después de ciclos higrotérmicos ha sido ensayado según el apartado 2.2.4.1 del EAD 040287-00-0404.

No se ha observado ninguno de los siguientes defectos:

- deterioro tal como agrietamiento o deslaminación de la piel que permita la penetración de agua a las capas internas;
- deterioro o agrietamiento del rejuntado;
- desprendimiento de la piel;
- deformación irreversible.

Los valores medios de la adherencia medida (según el apartado 2.2.7 del EAD 040287-00-0404) antes y después de los ciclos higrotérmicos se indican en la tabla 3.5a.

3.4.2 Comportamiento después de ciclos de hielo deshielo

El comportamiento tras ciclos de hielo deshielo del SATE **webertherm ceramic optima & plus** ha sido ensayado según el apartado 2.2.4.2 del EAD 040287-00-0404 en las probetas de SATE (incluyendo la piel) cuya absorción de agua es mayor o igual a 0,5 kg/m² después de 24 horas.

Los siguientes defectos no han sido observados:

- deterioro tal como agrietamiento o deslaminación de la piel que permite la penetración de agua a las capas internas;
- deterioro o agrietamiento del rejuntado;
- desprendimiento de la piel;
- deformación irreversible.

Los valores medios de la resistencia de la unión medidos (según el apartado 2.2.7 del EAD 040287-00-0404) antes y después de los ciclos de hielo-deshielo se indican en la tabla 3.5a.

3.5 Resistencia frente a impacto

La resistencia frente a impacto del SATE **webertherm ceramic optima & plus** ha sido ensayada según el apartado 2.2.6 del EAD 040287-00-0404.

Tabla 3.4: Resistencia frente a impacto.

SATE	Resistencia al impacto superada	Grado de exposición al uso (*)
webertherm ceramic optima & plus	Cuerpo duro (0,5 kg) impactos de 3 joules	Categoría I
	Cuerpo duro (1,0 kg) impactos de 10 joules	
	Cuerpo blando (3,0 kg) impactos de 60 joules	
	Cuerpo blando (50,0 kg) impactos de 400 joules	

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

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

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

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

3.6 Adherencia

La adherencia del SATE **webertherm ceramic optima & plus** ha sido ensayada según el apartado 2.2.7 del EAD 040287-00-0404.

3.6.1 Adherencia entre las capas exteriores y el panel aislante

Tabla 3.5a: Adherencia entre las capas exteriores y el panel aislante.

SATE	Envejecimiento	Valor medio (MPa)	Valor mínimo (MPa)	Ruptura (*)	Ratio (**)
Sin piel exterior	En condiciones secas	0,16	0,13	100% CS	---
	Tras 2 días en H ₂ O + 2h de secado	0,08	0,07	50% CS 50% AS	89%
	Tras 2 días en H ₂ O + 7 días de secado	0,14	0,13	100% CS	91%
	Tras ciclos higrotérmicos	0,17	0,16	99% CS 1% AS	109%
webertherm ceramic optima	En condiciones secas	0,15	0,10	99% CS 1% AS	---
	Tras 2 días en H ₂ O + 2h de secado	0,12	0,07	50% CS 50% CA	80%
	Tras 2 días en H ₂ O + 7 días de secado	0,10	0,07	100% CS	72%
	Tras ciclos higrotérmicos	0,16	0,13	100% CS	107%
	Tras ciclos de hielo-deshielo	0,10	0,06	66% CS 34% CA	70%
webertherm ceramic plus	En condiciones secas	0,14	0,10	98% CS 2% AS	---

Tabla 3.5a: Adherencia entre las capas exteriores y el panel aislante.

SATE	Envejecimiento	Valor medio (MPa)	Valor mínimo (MPa)	Ruptura (*)	Ratio (**)
	Tras 2 días en H ₂ O + 2h de secado	0,14	0,07	95% CS 5% CA	96%
	Tras 2 días en H ₂ O + 7 días de secado	0,14	0,13	100% CS	99%
	Tras ciclos higrotérmicos	0,17	0,14	99% CS 1% AS	118%
	Tras ciclos de hielo-deshielo	0,10	0,06	66% CS 34% CA	72%

(*) Tipo de rotura: AS = rotura adhesiva. CS = rotura cohesiva en apoyo. CA = rotura cohesiva en adhesivo.

(**) Valor después del envejecimiento frente a valor en condiciones secas.

3.6.2 Adherencia entre el panel aislante y el adhesivo base

Tabla 3.5b: Adherencia entre el panel aislante y el adhesivo base.

SATE	Envejecimiento	Valor medio (MPa)	Valor mínimo (MPa)	Ruptura (*)	Ratio (**)
	En condiciones secas	0,12	0,11	100% CS	---
webertherm ceramic optima & plus	Tras 2 días en H ₂ O + 2h de secado	0,08	0,08	80% AS 20% CS	67%
	Tras 2 días en H ₂ O + 7 días de secado	0,14	0,09	100% CS	100%

(*) Tipo de rotura: AS = rotura adhesiva. CS = rotura cohesiva en apoyo. CA = rotura cohesiva en adhesivo.

(**) Valor después del envejecimiento frente a valor en condiciones secas.

3.6.3 Adherencia entre el adhesivo base y el sustrato

Tabla 3.5c: Adherencia entre el adhesivo base y el sustrato.

SATE	Envejecimiento	Valor medio (MPa)	Valor mínimo (MPa)	Ruptura (*)	Ratio (**)
	En condiciones secas	0,53	0,48	100% CS	---
webertherm ceramic optima & plus	Tras 2 días en H ₂ O + 2h de secado	0,26	0,24	100% CS	46%
	Tras 2 días en H ₂ O + 7 días de secado	0,56	0,51	100% CS	105%

(*) Tipo de rotura: AS = rotura adhesiva. CS = rotura cohesiva en apoyo. CA = rotura cohesiva en adhesivo.

(**) Valor después del envejecimiento frente a valor en condiciones secas.

3.7 Resistencia a tracción del panel de aislamiento térmico

La resistencia a tracción del panel de aislamiento térmico del **webertherm ceramic optima & plus** ha sido evaluada según el apartado 2.2.8 del EAD 040287-00-0404.

Tabla 3.6: Resistencia a tracción del panel de aislamiento térmico.

Panel aislante	Envejecimiento	Valor medio (kPa)	Ratio (*)
webertherm placa EPS	En condiciones secas	175	---
	Tras 7 días a 70°C y 95% HR.	165	94%
	Tras 28 días a 70°C y 90% HR.	161	92%

(*) Valor después del envejecimiento frente a valor en condiciones secas.

3.8 Resistencia a cortante del panel de aislamiento térmico

La resistencia a cortante del panel de aislamiento térmico de **webertherm ceramic optima & plus** ha sido evaluada según el apartado 2.2.9 del EAD 040287-00-0404.

Tabla 3.7: Resistencia a cortante del panel de aislamiento térmico.

Panel aislamiento térmico	Envejecimiento	Resistencia a cortante		Módulo a cortante	
		f_{tk} (kPa)	Ratio (*)	G_m (kPa)	Ratio (*)
webertherm placa EPS	En condiciones secas	96	---	1172	---
	Tras 7 días a 70°C y 90% HR.	91	95%	1078	92%
	Tras 28 días a 70°C y 90% HR.	90	94%	983	84%

f_{tk} = valor característico de la resistencia a cortante, 5%-fractil.

G_m = valor medio del módulo a cortante.

(*) Valor después del envejecimiento frente a valor en condiciones secas.

3.9 Comportamiento a peso propio

El comportamiento a peso propio del SATE **webertherm ceramic optima & plus** ha sido evaluado según el apartado 2.2.10 del EAD 040287-00-0404.

El comportamiento frente a peso propio es compatible con **webertherm ceramic optima & plus**.

Para **webertherm ceramic optima** (tamaño de probeta 247 mm x 297 mm con EPS 200 mm de grosor):

- La máxima carga considerada en el ensayo ha sido de 1080 N (1472 kg/m²);
- La diferencia máxima entre dos desplazamientos después de dos medidas sucesivas en una hora ha sido 0,07 mm.

Para **webertherm ceramic plus** (tamaño de probeta 200 mm x 200 mm con EPS 200 mm de grosor):

- La máxima carga considerada en el ensayo ha sido de 470 N (1175 kg/m²);
- La diferencia máxima entre dos desplazamientos después de dos medidas sucesivas en una hora ha sido de 0,18 mm. En este caso, después de 3 horas la máxima diferencia entre dos desplazamientos después de dos medidas sucesivas en una hora ha sido de 0,03 mm.

3.10 Conductividad térmica y resistencia térmica

La resistencia térmica (valor R) ha sido evaluada según el apartado 2.2.14 del EAD 040287-00-0404.

La resistencia térmica (valor R) del SATE **webertherm ceramic optima & plus** ha sido calculada a partir de los valores térmicos y la geometría de los componentes (véanse los Anexos 1 y 2) según el apartado 6.2 de la norma EN ISO 6946 y el Anexo K del EAD 040287-00-0404.

Tabla 3.8: Resistencia térmica.

SATE	EPS espesor (mm)	R _{SATE} [(m ² ·K)/W] (*)	ΔU [W/(m ² ·K)]
webertherm ceramic optima & plus	40	1,11	ΔU = n _{fix} ·X _p (**)
	60	1,65	
	80	2,19	
	100	2,74	
	120	3,28	
	140	3,82	
	160	4,36	
	180	4,90	
	200	5,44	

(*) La información sobre la transmitancia térmica de todo el cerramiento exterior (U) incluyendo el SATE y los puentes térmicos (ΔU) se indica en el Anexo 3.

(**) Donde:

ΔU = factor corrector de la transmitancia térmica para los anclajes;

n_{fix} = número de anclajes por unidad de superficie (normalmente 8, 10 o 12 fij/m²);

X_p = valor de la transmitancia térmica puntual para un anclaje (véase la tabla A1.6 del Anexo 1).

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

De acuerdo con la Decisión 1997/556/CE, modificada por la Comisión Europea⁴, 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
webertherm ceramic optima & plus	En muros exteriores no sujetos a regulaciones de fuego.	Cualquiera	2+
	En muros exteriores sujetos a regulaciones de fuego	B,s1-d0	

⁴ 1997/556/CE – Decisión de la Comisión con fecha 14 de julio 1997, publicada en el Diario Oficial de la Unión Europea (DOUE) L229/14 de 20/08/1997.

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 ITeC⁵, con el que el control de producción en fábrica operado por el fabricante deberá estar conforme.

Emitido en Barcelona a 23 de junio de 2017

por el Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña



Ferran Bermejo Nualart
Director Técnico, ITeC

⁵ 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: Descripción técnica de los componentes del kit**Tabla A1.1:** Adhesivo base y capa base.

Característica	Referencia	webertherm base
Tipo genérico	EN 998-1	Mortero de revestimiento de uso general (GP) para aplicaciones exteriores
Designación		GP
Color	---	Gris o blanco
Rango de espesor (mm)	como adhesivo como capa base	4 - 6 2 - 3 por capa
Cobertura (kg/m ² por 1 mm de espesor)	---	1,5
En seco	Peso por saco (kg)	25 ± 1
En fresco	Ratio agua-producto	21 - 25 % de agua 5,25 - 6,25 litros por saco (25 kg)
	Densidad (kg/m ³)	EN 1015-10 1300 - 1500
	Absorción de agua (kg/m ² ·min ^{0,5})	EN 1015-18 W2 (≤ 0,2)
	Factor de resistencia al vapor de agua, μ	EN 1015-19 ≤ 10
	Retracción (mm/m)	§L.6 de EAD 040287-00-0404 < 2
Endurecido	Módulo de elasticidad estático (MPa)	§L.5.2 de EAD 040287-00-0404 < 7000
	Resistencia a flexión (MPa)	≥ 2,0
	Resistencia a compresión (MPa)	EN 1015-11 ≥ 3,5 (CSIII)
	Conductividad térmica, λ _{10,seco(ρ=50%)} (W/m·K)	EN 1745 0,44
	Contenido de cenizas (450 °C) (%)	§L.4.1 de EAD 040287-00-0404 90 ± 1
	Calor de combustión (valor-PCS) (MJ/kg)	EN ISO 1716 0,59

Tabla A1.2: Panel de aislamiento térmico.

Característica	Referencia	webertherm placa EPS
Designación	EN 13163	EPS-EN13163-T1-L2-W2-S2-P5-DS(70,-)1-DS(70,90)1-BS150-CS(10)60-DS(N)2-TR150-WL(T)5-MU60
Espesor (mm)	EN 823	37 - 200
Longitud (mm)	EN 822	1000 ± 3
Anchura (mm)		500 ± 2
Densidad (kg/m ³)	EN 1602	15 - 20
Reacción al fuego	EN 13501-1	E
Absorción de agua	EN 1609	≤ 5%

Tabla A1.2: Panel de aislamiento térmico.

Característica	Referencia	webertherm placa EPS
Factor de Resistencia al vapor de agua, μ	EN ISO 10456 o EN 12524	60
Estabilidad dimensional	condiciones normales (70, -)	$\pm 0,2\%$
	condiciones específicas (70, 90)	$< 1\%$
Resistencia a la tracción perpendicular a las caras (kPa)	EN 1607	≥ 150
Resistencia a flexión (kPa)	EN 12089	≥ 150
Esfuerzo de compresión al 10% de deformación relativa (kPa)	EN 826	≥ 60
Resistencia a cortante (kPa)	EN 12090	≥ 20
Módulo a cortante (kPa)		≥ 1000
Conductividad térmica, λ_D (W/m·K)	EN 13163	0,037

Tabla A1.3: Malla de refuerzo.

Característica	Referencia	webertherm malla 320	webertherm malla 160
Designación		R275 A101	R 131 A101
Espesor (mm)	ETA 13/0392	$0,80 \pm 0,20$	$0,52 \pm 0,20$
Masa por unidad de área (g/m^2)		330 ± 5	160 ± 5
Contenido de cenizas (625 °C) (%)	§L.4.2 del EAD 040287-00-0404	---	82 ± 1
Contenido orgánico (%)	ETA 13/0392	20 ± 4	20 ± 4
Calor de combustión (valor-PCS) (MJ/kg)	EN ISO 1716	---	4,49
Tamaño de malla (mm)	§L.4.2 del EAD 040287-00-0404	6,0 x 6,0	3,5 x 3,8
Resistencia a tracción (N/mm)	sin envejecimiento	≥ 36	≥ 36
	después del acondicionamiento	≥ 20	≥ 20
	residual (%)	≥ 50	≥ 50
Elongación (%) en condiciones estándares		4,0	3,8

Tabla A1.4: Adhesivo del revestimiento.

Característica	Referencia	webertherm ceramo	weberxerm 859F
Tipo genérico	EN 12004	Adhesivo de cemento antideslizante altamente deformable con tiempo abierto prolongado	Adhesivo de cemento rápido, antideslizante y deformable, con tiempo abierto prolongado
Designación		C2TES2	C2FTES1
Color	---	Blanco	Gris

Tabla A1.4: Adhesivo del revestimiento.

Característica		Referencia	webertherm ceramo	weberxerm 859F
Rango de espesor (mm)		---	5 - 15	5 - 10
Contenido de cenizas (450 °C) (%)		§L.4.1 del EAD 040287-00-0404	91 ± 1	95 ± 1
Calor de combustión (valor-PCS) (MJ/kg)		EN ISO 1716	1,51	0,78
Contenido orgánico (%)		---	< 12	< 6
En seco	Peso por saco (kg)	---	25 ± 1	25 ± 1
En fresco	Ratio agua-producto	---	7 - 9 litros por saco (25 kg)	6 litros por saco (25 kg)
Endurecido	Densidad (kg/m ³)	EN 1015-10	1290 ± 50	1330 ± 50
	Deformación transversal (mm)	EN 12004	≥ 5,0	≥ 2,5; < 5,0
	Deslizamiento (mm)		< 5,0	
	Resistencia al vapor de agua, μ	5 -20		
	Conductividad térmica, λ _{10,seco(p=50%)} (W/m·K)	EN 1745	0,38	0,41

Tabla A1.5: Mortero de rejuntado.

Característica		Referencia	webercolor hydroflex	webercolor premium	
Tipo genérico		EN 13888	Mortero cementoso para rejuntado con baja absorción de agua y alta resistencia a la abrasión		
Designación			CG2WA		
Espesor de las juntas (mm)		---	3 - 30	≤ 15	
Contenido orgánico (%)		---	< 5	< 5	
En seco	Peso por saco (kg)	---	15	5	
En fresco	Ratio agua-producto	---	3,0 litros por saco (15 kg)	1,10 – 1,25 litros por saco (5 kg)	
Endurecido	Densidad (kg/m ³)	EN 1015-10	1600 ± 100	1600 ± 100	
	Resistencia a la abrasión (mm ³)	EN 12808-2	≤ 1000		
	Resistencia a flexión (MPa)	después de curado con aire	EN 12808-3	≥ 2,5	
				después de ciclos de hielo deshielo	≥ 15,0
	Resistencia a compresión (MPa)	después de curado con aire	≥ 15,0		
			después de ciclos de hielo deshielo	≥ 15,0	
	Retracción (mm/m)	EN 12808-5		< 3,0	
	Absorción de agua (g)	tras 30 min.	EN 12808-5	< 2,0	
		tras 240 min.		< 5,0	
	Factor de resistencia al vapor de agua, μ		EN 1745	15 - 35	
Conductividad térmica, λ _{10,seco(p=50%)} (W/m·K)		0,66			

Tabla A1.6: Fijaciones mecánicas complementarias.


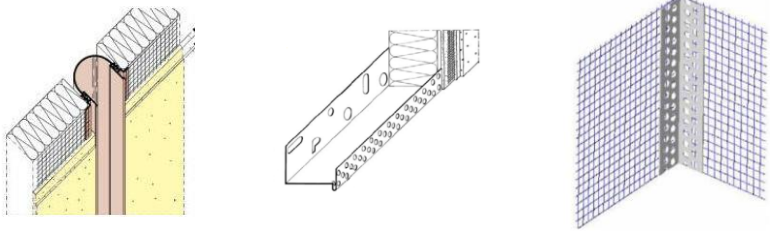
Características	webertherm espiga H1	webertherm espiga universal STR U 2G
Documento de referencia	ETA 11/0192	ETA 04/0023
Forma		
Dimensiones	De acuerdo con la ETE correspondiente	
Material	De acuerdo con la ETE correspondiente	
Características mecánicas		
Transmitancia térmica puntual para un anclaje, X_p [W/K]	$\leq 0,003$	$\leq 0,002$

Tabla A1.7: Componentes auxiliares.

Características	webertherm junta dilatación	webertherm perfil arranque	webertherm perfil esquinero
Forma			
Material	PVC	Aleación de aluminio	PVC

ANEXO 2: Descripción técnica de los elementos de revestimiento**Tabla A2.1:** Elemento de revestimiento.

Característica	Referencia	Plaqueta	Baldosa pequeña	Baldosa grande
Tipo		Baldosa cerámica extrusionada o prensada en seco con CE marcado según la norma EN 14411		
Designación (grupos)	EN 14411	Ala; Alb; Bla; Blb; Alla; Allb; Blla; Blb	Ala; Alb; Bla; Blb	Ala; Bla
Espesor (mm)		8 - 15	8 - 15	8 - 15
Longitud (mm)	EN ISO 10545-2	≤ 260	≤ 300	≤ 600
Anchura (mm)		≤ 60	≤ 300	≤ 600
Absorción de agua (% peso)		(*) Eb ≤ 10%	(*) Eb ≤ 3,0%	(*) Eb ≤ 0,5%
Densidad aparente relativa (kg/m ³)		≤ 2900	≤ 2900	≤ 2900
Peso por metro cuadrado (kg/m ²)	EN ISO 10545-3	≤ 20,0	≤ 20,0	≤ 25,0
Peso por pieza (kg)		≤ 1,8	≤ 1,8	≤ 9,0
Porosidad aparente (%)		≤ 15,0	≤ 9,0	≤ 9,0
Fuerza de rotura (N)			Según EN 14411	
Resistencia a flexión (MPa)	EN ISO 10545-4		Según EN 14411	
Resistencia a la helada	EN ISO 10545-12		Sin defectos	
Reacción al fuego	Decisión 96/603/CE modificada		A1	
Factor de resistencia al vapor de agua, μ	EN ISO 12572		≤ 200	
Conductividad térmica (W/m·K)	EN ISO 10456		1,3	
Expansión por humedad (mm/m)	EN ISO 10545-10		≤ 0,2	
Expansión térmica lineal (μm/(m·°C))	EN ISO 10545-8		≤ 8	

(*) Según el grupo al que pertenece el elemento de revestimiento (de acuerdo con EN 14411).

Tabla A2.2: Piel exterior.

Característica	Referencia	Plaqueta	Baldosa pequeña	Baldosa grande
Peso por unidad de área (kg/m ²) (*)	---	≤ 20,0	≤ 20,0	≤ 25,0
Espesor de las juntas (mm)	---	4 - 10	4 - 10	4 - 10
Porcentaje de juntas (% superficie)	---	9 - 20	3 - 6	1 - 3

(*) Valor en condiciones de uso final (incluyendo el rejuntado y los elementos de revestimiento).

ANEXO 3: Transmitancia térmica

Los puentes térmicos causados por los anclajes influyen en la transmitancia térmica de todo el muro exterior y deben ser considerados usando los cálculos siguientes:

$$U_c = U + \Delta U \quad [W/(m^2 \cdot K)]$$

Donde:

U_c : transmitancia térmica corregida de todo el muro, incluyendo los puentes térmicos;

U : transmitancia térmica de todo el muro sin considerar los puentes térmicos;

ΔU : factor corrector de la transmitancia térmica para los anclajes.

$$U = \frac{1}{R_{si} + R_{sustrato} + R_{SATE} + R_{se}}$$

R_{SATE} : resistencia térmica del SATE $[W/(m^2 \cdot K)]$ (véase la tabla 3.8 del apartado 3.10);

$R_{sustrato}$: resistencia térmica de la pared del substrato $[W/(m^2 \cdot K)]$;

R_{si} : resistencia térmica de la superficie interior $[W/(m^2 \cdot K)]$;

R_{se} : resistencia térmica de la superficie exterior $[W/(m^2 \cdot K)]$.

$$\Delta U = X_p \cdot n_{fix}$$

X_p : valor de la transmitancia térmica puntual de un anclaje $[W/K]$ (véase la tabla A1.6 del Anexo 1).

n_{fix} : número de anclajes por unidad de área $[1/m^2]$.

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

A4.1 Diseño

El diseño del sistema de aislamiento térmico exterior usando los kits **webertherm ceramic** debería considerar:

- Se supone que el muro sustrato cumple los requisitos necesarios en cuanto a la resistencia mecánica y estanqueidad al aire, así como los valores relevantes en cuanto a la permeabilidad al agua y al vapor de agua.
- La adaptación sistema diseñado a los movimientos del sustrato o movimientos estructurales.
- La ejecución de los puntos singulares de la fachada según las especificaciones del fabricante.

A4.2 Instalación

La instalación del sistema de aislamiento térmico exterior usando los kits **webertherm ceramic** debería llevarse a cabo:

- De acuerdo con las especificaciones del fabricante y utilizando los componentes especificados en esta ETE.
- De acuerdo con el diseño y los planos preparados para cada obra. El fabricante debería asegurarse de que la información necesaria llega a los interesados.
- Por personal debidamente cualificado y bajo la supervisión del responsable técnico de cada obra.

A4.3 Mantenimiento y reparación

El mantenimiento y la reparación del sistema de aislamiento térmico exterior usando los kits **webertherm ceramic** incluye inspecciones in-situ, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- la aparición de cualquier desperfecto como grietas, separación, delaminación y presencia de moho debido a la humedad permanente o una deformación permanente irreversible;
- la acumulación de agua;

Cuando sea necesario, cualquier reparación debe realizarse con los mismos componentes y siguiendo las instrucciones de reparación dadas por el fabricante.