

Evaluación Técnica Europea

ETA 19/0481
de 28/02/2022

Este documento es la traducción española, revisada por LNEC, del documento original emitido en portugués y en inglés

ISSN 2183-3362

Nombre comercial del producto de construcción

Trade name of the construction product

Familia de productos a la que pertenece el producto de construcción

Product family to which the construction product belongs

Fabricante

Manufacturer

Planta(s) de fabricación

Manufacturing plant(s)

La presente Evaluación Técnica Europea
contiene

This European Technical Assessment contains

La presente Evaluación Técnica Europea se expide en virtud del Reglamento (UE) n.º 305/2011, con base en la

This European Technical Assessment is issued in accordance with Regulation (EU) No. 305/2011 on the basis of

La presente Evaluación Técnica Europea

This European Technical Assessment

ISOVIT CORK

Sistema de Aislamiento Térmico por el Exterior con revoco sobre aglomerado de corcho expandido para uso como aislamiento térmico por el exterior de muros de edificación
External Thermal Insulation Composite System with rendering on expanded cork for use as external insulation of building walls

SECIL MARTINGANÇA, S.A.

Rua do Mercado

Gândara

2405-017 Maceira

Leiria

Portugal

www.secilargamassas.pt

Rua do Mercado

Gândara

2405-017 Maceira

Leiria

Portugal

15 páginas, incluidos 3 anexos que forman parte de esta evaluación

15 pages, including 3 annexes which form an integral part of the assessment

Documento de Evaluación Europeo (EAD) 040083-00-0404:
External thermal insulation composite systems (ETICS) with
renderings, enero 2019

European Assessment Document - EAD 040083-00-0404:
External thermal insulation composite systems (ETICS) with renderings,
January 2019

Reemplaza la ETA 19/0481, emitida el 30/09/2019

Replaces ETA 19/0481, issued on 30/09/2019

Las traducciones de la presente Evaluación Técnica Europea en otras lenguas deben corresponder completamente con el documento original emitido y identificarse como tal.

La reproducción de la presente Evaluación Técnica Europea, incluida su notificación por medios electrónicos, debe realizarse en su totalidad. No obstante, es posible la reproducción parcial con el consentimiento escrito del LNEC. Cualquier reproducción parcial tiene que identificarse como tal.

La presente Evaluación Técnica Europea puede ser cancelada por el LNEC, en particular tras la información de la Comisión en conformidad con el punto 3 del artículo 25 del Reglamento (UE) n.º 305/2011.

1. Descripción técnica del producto

El sistema de aislamiento térmico por el exterior ISOVIT CORK, denominado ETICS, está concebido y se instala en conformidad con las instrucciones de concepción e instalación suministradas por el fabricante y depositadas en el LNEC¹.

El ISOVIT CORK es un sistema adherido con dispositivos de fijación mecánica suplementarios que se utilizan fundamentalmente para proporcionar la estabilidad necesaria hasta que el producto para pegar se endurezca totalmente y garantizar la total adherencia del sistema, reduciendo así el riesgo de desplazamiento.

El ETICS abarca los componentes especificados en la Tabla 1, que el fabricante o los proveedores producen.

El ETICS se ejecuta *in situ* utilizando estos componentes. El fabricante es el responsable del ETICS.

2. Especificación del uso previsto del producto de acuerdo con el Documento de Evaluación Europeo (DEE) aplicable

Este ETICS se destina a un uso como sistema de aislamiento térmico por el exterior de los muros de los edificios. Los muros son de mampostería (de ladrillos o de bloques de mampostería) o de hormigón (hecho en obra o paneles prefabricados) con una clasificación de reacción al fuego de entre A1 y A2-s2,d0 de acuerdo con la norma EN 13501-1 o A1 de acuerdo con la Decisión 96/603/CE de la Comisión Europea, de 19 de octubre de 1996, y posteriores modificaciones. El ETICS está concebido para aportar un aislamiento térmico satisfactorio a muros en que se aplica.

El ETICS está compuesto por componentes no resistentes. No contribuye directamente a la estabilidad del muro en que es instalado, pero puede contribuir a su durabilidad al proporcionar una protección añadida con respecto a los efectos del clima. La resistencia térmica del ETICS debe ser $\geq 1 \text{ m}^2 \text{ K/W}$.

El ETICS puede utilizarse en muros verticales de edificios nuevos o antiguos (rehabilitación). El ETICS también puede aplicarse en superficies horizontales o inclinadas, siempre que no estén expuestas a la acción de la lluvia.

El ETICS no se destina a asegurar la estanqueidad del aire de la estructura del edificio.

El diseño e instalación del ETICS debe tener en cuenta los principios descritos en el EAD 040083-00-0404 (artículo 1.1) y debe realizarse de acuerdo con las especificaciones nacionales. Esta ETA incluye la aplicación de ETICS adheridos para los que el hormigón es representativo ya sea de la albañilería o del hormigón a efectos de ensayos de adherencia. Para pegar sobre otros soportes (como tintas orgánicas o revestimientos de cerámica) hay que realizar ensayos en obra.

Las disposiciones establecidas en la presente Evaluación Técnica Europea se basan en un período de vida útil de por lo menos 25 años, siempre que se respeten las condiciones previstas para la instalación, uso, mantenimiento y reparación.

La indicación del período de vida útil no puede interpretarse como una garantía del fabricante sino como un medio para elegir productos adecuados en relación con la vida útil prevista y económicamente razonable de las obras.

Instalación

El ETICS se instala en obra. Es responsabilidad del fabricante garantizar que toda la información relativa al diseño e instalación de este ETICS se comunique de manera eficaz a los responsables de la instalación. La susodicha información puede transmitirse a través de una copia de las partes relevantes de esta Evaluación Técnica Europea. Además de esto, todas las instrucciones relativas a la ejecución deben indicarse claramente en el envase o fichas técnicas a través de una o varias imágenes.

El muro donde se aplique el ETICS debe ser suficientemente estable y estanco al aire. Debe ser suficientemente rígido para garantizar que el ETICS no sufra deformaciones que puedan provocar anomalías. Hay que tener en cuenta los requisitos presentados en EAD 040083-00-0404 (artículo 1.3.1).

¹ La documentación técnica de esta Evaluación Técnica Europea está en poder del Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC) y se pondrá a disposición del (de los) organismo(s) notificado(s) implicado(s) en el proceso de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones en la medida en que dicha documentación sea relevante para sus tareas.

TABLA 1
Definición de los componentes

Componentes	Denominación comercial	Descripción ¹	Consumo (kg/m ²)	Espesor (mm)
Aislante térmico	ISOVIT ICB	Aglomerado de corcho expandido (ICB) Placas con 1000 mm × 500 mm y densidad aparente de 100 kg/m ³ , con marcado CE	–	40 a 300
Producto adhesivo	ISOVIT E-CORK	Mortero con base de ligantes mixtos, agregados de corcho y cal hidráulica natural, con marcado CE	6 a 6,5	–
Capa de base	ISOVIT E-CORK	Mortero con base de ligantes mixtos, agregados de corcho y cal hidráulica natural, con marcado CE	Con malla normal	7 a 8,5
				3 a 3.5
				10 a 13
				4 a 6
Sistemas de acabados	REABILITA CAL AC	Mortero compuesto por cal hidráulica natural y agregados calcáreos y siliciosos, con marcado CE	4 a 5	
	F1	ISOVIT AD 25	Imprimación acuosa de silicatos	0,10 a 0,30
		ISOVIT REV SP	Pintura compuesta por una dispersión acuosa de silicatos	0,30 a 0,50
	F2	ISOVIT AD 20	Primario antialcalino compuesto por resinas acrílicas y cargas minerales	0,25 a 0,35
		ISOVIT REV	Acabado acrílico	1 a 2
Mallas de fibra de vidrio	ISOVIT REDE 160	Malla de fibra de vidrio normal, con apertura de malla de 5 mm × 4 mm) (de acuerdo con DH 942)	–	–
	ISOVIT REDE 343	Malla de fibra de vidrio reforzada (con una abertura de malla de 6 mm × 6 mm (de acuerdo con el DH 942)	–	–
Anclajes (fijación mecánica suplementaria)	ISOVIT BUCHA	Anclajes plásticos objeto de la ETA 16/0509 ² Bajo responsabilidad del fabricante	–	–
Materiales auxiliares	Descripción de acuerdo con la sección 1.3.13 de lo EAD 040083-00-0404 Bajo la responsabilidad del fabricante			

1 La descripción, las características y el desempeño de los componentes se detallan en la sección 3.2.

2 ETA emitida basada en ETAG 014, usado como EAD.

Diseño

El usuario debe cumplir los reglamentos nacionales particularmente en la resistencia al fuego y la resistencia frente al viento. Solo pueden utilizarse en este ETICS los componentes descritos en la sección 1 que tengan las características que aparecen en la sección 3 de esta ETA.

Los trabajos, incluidos los detalles (tales como conexiones y juntas), deben concebirse de forma que se evite la penetración de agua en el reverso del sistema. Para adherir el ETICS, el área mínima de contacto y el método de encolado deben respetar las características del ETICS (ver 3.2.4 de esta ETA) así como los reglamentos nacionales. En todos los casos, la superficie mínima pegada debe ser de al menos el 40%.

Ejecución

El reconocimiento y la preparación del soporte, además de los aspectos generales relativos a la ejecución de ETICS, deben realizarse de conformidad con las recomendaciones de la ETA y la normativa nacional correspondiente.

Las especificidades de ejecución relacionadas con el método de encolado y con la aplicación del sistema de revestimiento deben respetar las prescripciones del fabricante. En particular, deben respetarse los rendimientos de revestimiento aplicado, la regularidad del espesor y los períodos de secado entre las capas.

Uso, mantenimiento y reparación

Es aceptable que los revestimientos de acabado tengan que ser objeto de mantenimiento para preservar las prestaciones del sistema. El mantenimiento incluye, como mínimo:

- la reparación puntual de áreas dañadas debido a accidentes;
- la aplicación de diversos productos o pinturas, de preferencia tras el lavado o preparación de la superficie.

Las reparaciones necesarias deben realizarse rápidamente. Es importante poder realizar el mantenimiento en cuanto sea posible utilizando productos y equipamientos fácilmente disponibles sin dañar el aspecto.

3. Prestaciones del producto y referencia a los métodos utilizados de evaluación

3.1 Generalidades

Los ensayos de identificación y la evaluación teniendo en cuenta el uso previsto de este ETICS de acuerdo con los requisitos básicos se realizaron en conformidad con el EAD 040083-00-0404.

3.2 Características del ETICS

3.2.1 Resistencia mecánica y estabilidad (RB 1)

No es relevante.

3.2.2 Seguridad en caso de incendio (RB 2)

a) Reacción al fuego (EAD 040083-00-0404 – artículo 2.2.1.1)

Los ensayos para la determinación de la reacción al fuego se han realizado de acuerdo con las normas EN 13823 y EN 11925-2 y la clasificación de la reacción al fuego fue atribuida de acuerdo con la norma EN 13501-1+A1.

El ETICS observa los requisitos de las clases B-s1,d0 de acuerdo con la norma EN 13501-1+A1.

Nota: En algunos Estados miembros, la clasificación del ETICS de acuerdo con la norma EN 13501-1+A1 puede no ser suficiente para justificar su uso en fachadas. Una evaluación adicional del ETICS de acuerdo con las disposiciones nacionales (p. ej., sobre la base de ensayos a gran escala) puede ser necesaria para respetar las respectivas reglamentaciones.

3.2.3 Higiene, salud y medio ambiente (RB 3)

a) Absorción de agua (EAD 040083-00-0404 – artículo 2.2.5.1)

Los resultados del ensayo de absorción de agua de la capa de base (sistema con o sin acabado) presentados en la Tabla 2 demuestran la siguiente condición:

- absorción de agua después de 1 hora < 1 kg/m²

De esta forma, la prestación del sistema con respecto a la absorción de agua se considera satisfactoria, independientemente del acabado.

TABLA 2

Absorción de agua (ensayo de capilaridad)

Constitución de las probetas	Absorción de agua tras 1 h (kg/m ²)	Absorción de agua tras 24 h (kg/m ²)
ICB + capa de base + malla normal	Mín.: 0,08 Promedio: 0,20	Mín.: 0,47 Promedio: 0,48
ICB + capa de base + malla normal + acabado F1 ((REABILITA CAL AC + ISOVIT AD 25 + ISOVIT REV SP)	Mín.: 0,05 Promedio: 0,05	Mín.: 0,44 Promedio: 0,44
ICB + capa de base + malla normal + acabado F2 (ISOVIT AD 20 + ISOVIT REV)	Mín.: 0,01 Promedio: 0,10	Mín.: 0,48 Promedio: 0,52

b) Comportamiento higrotérmico (EAD 040083-00-0404 – artículo 2.2.6)

El ETICS ha sido ensayado sobre una maqueta (murete), sistemas de revestimientos.

Durante los ciclos higrotérmicos (ciclos de calor-lluvia y calor-frío) no se produjeran ninguno de los siguientes defectos:

- formación de ampolas o descamación del acabado, capa de base o sistema de revestimiento;
- agrietamiento o fisuración del revestimiento en juntas entre los paneles de aislante o en los perfiles incorporados en el sistema;
- descamación del acabado, capa de base o sistema de revestimiento;
- fisuración que permite la penetración de agua en el aislante.

De esta forma, el comportamiento del ETICS a los ciclos higrotérmicos se considera satisfactorio.

c) Comportamiento ante el hielo/deshielo (EAD 040083-00-0404 – artículo 2.2.7)

Los resultados del ensayo de absorción de agua por capilaridad realizado en dos configuraciones del sistema compuestas por capa de base y acabado F1 (REABILITA CAL AC + ISOVIT AD 25 + ISOVIT REV SP) y por capa de base y acabado F2 (ISOVIT AD 20 + ISOVIT REV) fueron, respetivamente, de menor y mayor que 0,5 kg/m² después de 24 horas.

De esta forma, la clasificación del ETICS compuesto por capa de base y acabado F1 es: resistente al hielo/deshielo, sin ensayo adicional.

d) Resistencia al choque (EAD 040083-00-0404 – artículo 2.2.8)

Los ensayos de resistencia al choque de cuerpo duro (3 J y 10 J) realizados determinaron las categorías de uso presentadas en la Tabla 3.

TABLA 3

Ensayos de resistencia al choque de cuerpo duro

Sistema	Choque	Diámetro de impacto (mm)	Presencia de fisuración	Categoría de uso ¹
ICB + capa de base + malla normal	3 J	Promedio: 21	No fisurado	II
	10 J	Promedio: 43	Fisurado y no penetrado	
ICB + capa de base + malla normal + malla reforzada	3 J	Promedio: 16	No fisurado	I
	10 J	Promedio: 30	No fisurado	

1 Categorías de uso:

Categoría I - zonas fácilmente accesibles al público a nivel del suelo y expuestas a choques fuertes, pero no sujetas a un uso anormalmente severo;

Categoría II - zonas expuestas a choques causados por objetos lanzados con la mano o de una patada pero en lugares públicos en los cuales la altura del sistema limite la gravedad del impacto o en niveles inferiores pero en edificios con acceso reservado a personas de quien se pueda esperar un uso cuidadoso.

e) Permeabilidad al vapor de agua (EAD 040083-00-0404 – artículo 2.2.9.1)

El Tabla 4 presenta la resistencia a la difusión del vapor de agua del sistema de revestimiento (capa de base y acabado) para las dos configuraciones del sistema, expresada por el espesor de la capa de aire de difusión equivalente. En ambos casos, los valores no superan los 2,0 m.

TABLA 4

Espesor de la capa de aire de difusión equivalente

Constitución de las probetas	Espesor de aire de difusión equivalente (m)
Capa de base + malla normal + acabado F1 (REABILITA CAL AC + ISOVIT AD 25 + ISOVIT REV SP)	0,8
Capa de base + malla normal + acabado F2 (ISOVIT AD 20 + ISOVIT REV)	1,3

f) Sustancias peligrosas

El sistema está en conformidad con las disposiciones del *Guidance Paper H²*. El fabricante ha emitido una declaración a este respecto. Además de las secciones específicas relativas a las sustancias peligrosas contenidas en la presente ETA, puede haber otros requisitos aplicables a los ETICS sobre la misma materia (p. ej., legislación europea transpuesta y legislación nacional, y disposiciones reglamentarias y administrativas). Para el cumplimiento de las disposiciones del Reglamento (UE) n.º 305/2011, esos requisitos también deben respetarse cuando y donde sean aplicables.

3.2.4 Seguridad y accesibilidad de utilización (RB 4)

a) Adherencia

– De la capa de base sobre la placa de ICB (EAD 040083-00-0404 – artículo 2.2.11.1)

Se realizaron ensayos del sistema aplicado en una maqueta tras ciclos higrotérmicos. Los resultados se presentan en la Tabla 5.

En todos los casos, los valores de adherencia son superiores a 80 kPa y la rotura tuvo lugar principalmente dentro de la placa de aislante térmico (rotura cohesiva).

2 Guidance Document H, A harmonized approach related to dangerous substances under the Construction Products Directive.

TABLA 5

Adherencia de la capa de base al aislante térmico

Sistema (maqueta) ¹	Adherencia (tras ciclos higrótérmicos) (kPa/patrón de rotura) ²
ICB + capa de base + malla normal	Mín.: 80 Promedio: 100 / PR:C
ICB + capa de base + malla normal + malla reforzada	Mín.: 80 Promedio: 100 / PR:C
ICB + capa de base + malla normal + acabado F1 (REABILITA CAL AC + ISOVIT AD 25 + ISOVIT REV SP)	Mín.: 130 Promedio: 140 / PR:C
ICB + capa de base + malla normal + malla reforzada + acabado F1 (REABILITA CAL AC + ISOVIT AD 25 + ISOVIT REV SP)	Mín.: 80 Promedio: 120 / PR:C
ICB + capa de base + malla normal + acabado F2 (REABILITA CAL AC + ISOVIT AD 25 + ISOVIT REV SP)	Mín.: 100 Promedio: 120 / PR:C
ICB + capa de base + malla normal + malla reforzada + acabado F2 (ISOVIT AD 20 + ISOVIT REV))	Mín.: 130 Promedio: 140 / PR:C

1 Maqueta – sistema aplicado en un murete de mampostería de ladrillos de 3 m x 2 m. El sistema fue sometido a ciclos higrótérmicos antes de los ensayos de adherencia.

2 Patrón de rotura: PR:C – rotura cohesiva (en el seno del aislante).

– Desde el adhesivo sobre la placa de ICB (EAD 040083-00-0404 – artículo 2.2.11.3)

Se realizaron ensayos en probetas formadas por placas de aislante térmico ICB revestidas con el adhesivo. Los resultados se muestran en la Tabla 6. En todos los casos, la rotura tuvo lugar dentro de la placa de aislante térmico (rotura cohesiva).

TABLA 6

Adherencia del adhesivo sobre el aislante térmico

Probeta	Adherencia (kPa/Patrón de rotura) ¹		
	Estado inicial	Tras el acondicionamiento	
		48 h de inmersión en agua + 2 h (23 °C / 50 % HR)	48 h de inmersión en agua + 7 días (23 °C / 50 % HR)
ICB + adhesivo	Mín.: 80 Promedio: 80 / PR:C	Mín.: 30 Promedio: 60 / PR:C	Mín.: 50 Promedio: 60 / PR:C

1 Patrón de rotura: PR:C – rotura cohesiva (dentro del aislante)

– Del adhesivo sobre la placa de hormigón (EAD 040083-00-0404 – artículo 2.2.11.2)

Se realizaron ensayos en muestras formadas por placas de hormigón con adhesivo. Los resultados se muestran en la Tabla 7. En todos los casos, la rotura tuvo lugar dentro del adhesivo (rotura cohesiva).

TABLA 7

Adherencia del adhesivo al soporte (placa de hormigón)

Probeta	Adherencia (kPa/Patrón de rotura) ¹		
	Estado inicial	Tras el acondicionamiento	
		48 h de inmersión en agua + 2 h (23 °C / 50 % HR)	48 h de inmersión en agua + 7 días (23 °C / 50 % HR)
Adhesivo + soporte (placa de hormigón)	Mín.: 340 Promedio: 380 / PR:B	Mín.: 230 Promedio: 280 / PR:B	Mín.: 520 Promedio: 910 / PR:B

1 Patrón de rotura: PR:B – rotura cohesiva (dentro del adhesivo).

La superficie mínima para pegar S se calcula del siguiente modo:

$$S (\%) = [30 \times 100] / B$$

en la que:

B valor medio de la resistencia mínima de adherencia del adhesivo-aislante térmico, en seco, expresado en kPa (80 kPa);
30 kPa corresponde al valor mínimo exigido.

La superficie mínima para pegar obtenida mediante cálculo es por tanto del 37,5%.

La superficie de adherencia del 40% demuestra el valor mínimo exigido.

b) Resistencia a la succión del viento (EAD 040083-00-0404 – artículo 2.2.13)

Probeta: capa de base adherida a la placa de aislamiento térmico con adhesivo (30% de superficie adherida); espesor de la placa de aislamiento: 60 mm.

Los resultados del ensayo dinámico de succión de viento se presentan en la Tabla 8.

Después del ensayo no se produjeran ninguno de los siguientes defectos:

- rotura de las placas aislantes;
- delaminación en el aislante o entre el aislante y el revestimiento;
- desprendimiento del revestimiento;
- arrancamiento de las placas;
- arrancamiento de los anclajes;
- desplazamiento de las placas aislantes en relación con el soporte.

No se detectaron anomalías hasta el final de los ciclos con la carga máxima de 7000 N.

La succión admisible es: $R_d > (7,0 \times 0,9) / 1,5 = 4,2$ kPa.

TABLA 8

Ensayo de la succión de viento

Número de ciclos	Succión (kPa)
4	1,00
1	1,50
1	2,00
1	2,50
1	3,00
1	3,50
1	4,00
1	4,50
1	5,00
1	5,50
1	6,00
1	6,50
1	7,00

3.2.5 Protección contra el ruido (RB 5)

Se determinaron mediante ensayos las mejoras desde el punto de vista del aislamiento sonoro a sonidos de conducción aérea (EAD 040083-00-0404 – artículo 2.2.22.1).

En la Tabla 9 se presentan los resultados de los ensayos, y las características de la configuración del ETICS y del soporte para los que los valores son válidos.

TABLA 9

Aislamiento acústico a sonidos de conducción aérea

Producto de aislamiento	Sistema de recubrimiento	Fijación del ETICS	Soporte	Comportamiento del ETICS
Corcho expandido (ICB) Espesor: 60 mm Rigidez dinámica máxima: PNE Resistencia al flujo de aire: PNE	Masa mínima: 7,5 kg/m ²	Sistema adherido % de superficie adherida: 30%	Albañilería de elementos de hormigón Masa de los elementos de hormigón: 226 kg/m ²	$\Delta R_w = 6$ dB $\Delta R_w + C = 5$ dB $\Delta R_w + C_{tr} = 5$ dB

3.2.6 Resistencia térmica (EAD 040083-00-0404 – artículo 2.2.23)

a) Resistencia térmica

La resistencia térmica adicional R_{ETICS} que proporciona el ETICS al muro de apoyo se calcula de acuerdo con la EN ISO 6946 sobre la base del valor nominal de la resistencia térmica del aislante térmico R_D declarado en la marcado CE y de la resistencia térmica del sistema de revestimiento R_{revest} que es aproximadamente $0,02 \text{ m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$:

$$R_{ETICS} = R_D + R_{revest}$$

Los puentes térmicos causados por dispositivos de fijación mecánica influyen en la transmitancia térmica de todo el muro y deben tenerse en cuenta.

La transmitancia térmica corregida del muro completo, incluido el ETICS y los puentes térmicos, se calcula con la siguiente fórmula

$$U_c = U + \chi_p \cdot n$$

en la que:

U_c transmitancia térmica corregida del muro completo, incluido el ETICS y los puentes térmicos ($\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$);

U transmitancia térmica del muro completo, incluido el ETICS sin los puentes térmicos ($\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$);

n número de anclajes (a través del aislante) por m^2 ;

χ_p valor de la transmitancia térmica puntual del anclaje (W/K). Ver el *Technical Report* n.º 025 de la EOTA. En caso de que ningún valor se especifique en la ETA aplicable del anclaje se adoptan los siguientes valores:

= $0,002 \text{ W}/\text{K}$ para los anclaje con tornillo de acero inoxidable cuya cabeza esté cubierta con material plástico y para anclajes con un hueco de aire en la cabeza del tornillo ($\chi_p \cdot n$ despreciable para $n < 20$);

= despreciable para los anclajes con tornillos de plástico (reforzados o no con fibra de vidrio).

El producto $\chi_p \cdot n$ solo debe considerarse si fuera superior a $0,04 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$.

La transmitancia térmica del muro completo, incluido el ETICS sin los puentes térmicos se determina de la siguiente forma:

$$U = 1 / (R_i + R_{revest} + R_{soporte} + R_{se} + R_{si})$$

en la que:

R_i resistencia térmica del aislante (ver a marcado CE para ICB de acuerdo con la EN 13170), en $\text{m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$;

R_{revest} resistencia térmica del revestimiento (aproximadamente $0,02 \text{ m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$);

$R_{soporte}$ resistencia térmica del sustrato (hormigón, mampostería de ladrillos, etc.), en $\text{m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$;

R_{se} resistencia térmica superficial exterior, en $\text{m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$;

R_{si} resistencia térmica superficial interior, en $\text{m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$.

3.2.7 Uso sostenible de los recursos naturales (RB 7)

Prestación no evaluada.

3.2.8 Aspectos relacionados con la durabilidad y la adecuación al uso

a) Adherencia tras envejecimiento

Los resultados de los ensayos para determinar la resistencia de la adherencia de la capa de base al aislante térmico que se presentan en Tabla 5 muestran que, en todos los casos, la rotura tuvo lugar principalmente dentro de la placa de ICB (rotura cohesiva).

3.3 Características de los componentes

3.3.1 Generalidades

LTNEC posee información detallada sobre la composición química y otras características para la identificación de los componentes, según el EAD 040083-00-0404.

Se puede obtener información adicional en las fichas técnicas de los productos, las cuales forman parte de la documentación técnica de la presente ETA.

3.3.2 Aislante térmico

Placas prefabricadas de corcho expandido (ICB), cuya descripción, características y prestaciones (como mínimos) se indican en la Tabla 10 (EN 13170).

TABLA 10
Características de las placas de aislante térmico

Componente	Denominación comercial	Características	Valores declarados y clases	
Aislante térmico	ISOVIT ICB	Reacción al fuego (EN 13501-1+A1)	Euroclase E (EAD 040083-00-0404 – artículo 2.2.1.2) Densidad aparente (EN 1602): 100 ± 10 kg/m³ Espesor: 40 a 100 mm	
		Conductividad térmica	0,040 W/(m.K)	
		Clases de tolerancias de dimensión (EN 13163)	Espesor	Clase T2: ± 2 %, máximo ± 2 mm
			Longitud	Clase L2: ± 5 mm
			Anchura	Clase W2: ± 3 mm
		Resistencia a la compresión (EN 13163)	CS (10) 100: ≥ 100 kPa	
		Resistencia a la tracción perpendicular a las caras en seco (EN 1607)	TR 50: ≥ 50 kPa	
		Resistencia a cortante y módulo a cortante (NP EN 12090)	Resistencia a cortante: 68 ± 6 kPa Módulo de elasticidad a cortante: 1100 ± 200 kPa	

3.3.3 Revestimiento

– Resistencia a tracción del revestimiento armado (EAD 040083-00-0404 – artículo 2.2.17)

Se realizaron ensayos de fatiga en probetas para determinar la tensión de rotura del revestimiento armado. Los resultados se presentan en la Tabla 11.

TABLA 11
Resultados del ensayo de tracción de capa base armada

Muestra del sistema	Características	Resultados
Capa de base + malla normal	Tensión de rotura (N/mm)	21
	Tensión de rotura en la abertura de la primera fisura (N/mm)	17
	Anchura de la fisura en deformación relativa (mm)	0,01

3.3.4 Malla de fibra de vidrio

Las características de las mallas de fibra de vidrio se presentan en la Tabla 12 (EAD 040083-00-0404 – artículo 2.2.21).

TABLA 12
Resultados de los ensayos de resistencia a la tracción de las mallas

Componente	Denominación comercial	Características	Resultados
Malla normal	ISOVIT REDE 160	Resistencia a tracción tras envejecimiento artificial acelerado (N/mm)	20 (≥ 20)
		Resistencia residual relativa: % (tras envejecimiento) de la resistencia en recepción	61 (> 50)
		Masa por unidad de superficie (g/m²)	160 (± 5 %)
		Dimensión de la malla (mm × mm)	5 × 4 (± 5 %)
Malla reforzada	ISOVIT REDE 343	Resistencia a la tracción tras el envejecimiento artificial acelerado (N/mm)	38 (> 20)
		Resistencia residual relativa: % (tras envejecimiento) de la resistencia en recepción	67 (> 50)
		Masa por unidad de superficie (g/m²)	330 (± 5 %)
		Dimensiones de la malla (mm × mm)	6 × 6 (± 5 %)

3.3.5 Anclajes

Los anclajes para las placas de aislante térmico funcionan como fijaciones mecánicas suplementarias, si fuera necesario. Estos anclajes están cubiertos por la ETA 16/0509, de acuerdo con ETAG 014, usado como EAD (ver Tabla 1).

Las características principales para dimensionamiento se indican en la Tabla 13.

TABLA 13
Descripción y características de los anclajes

Componente	Denominación comercial	Características	Valores declarados y datos para dimensionamiento
Anclajes	ISOVIT BUCHA	Tipo de anclajes	Ver características dimensionales en los Anexos A5 y A6 de la ETA 16/0509
		Materiales	Anclaje (cuerpo de la anclaje): polietileno Clavo: poliamida
		Resistencia al arrancado (kN)	0,40 – 0,90 (ver ETA 16/0509)
		Espaciamiento (mm)	≥ 100
		Distancia de esquina (mm)	≥ 100
		Espesor del soporte (mm)	≥ 100

4. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones (EVCP) aplicable y referencia a su base legal

De acuerdo con la Decisión 97/556/CE de la Comisión Europea, de 14 de julio de 1997³, modificada por la Decisión 2001/596/CE⁴, de 8 de enero de 2001, y teniendo en cuenta la Euroclase B relativa a la reacción al fuego del ETICS y que no se ha identificado ninguna etapa en el proceso de producción que pudiera dar una mejora de las características de reacción al fuego, se aplica el sistema de evaluación y constancia de las prestaciones (ver el Anexo V, modificado por el Reglamento delegado (UE) n.º 568/2014 de la Comisión Europea, de 18 de febrero de 2014, y número 2 del artículo 65 del Reglamento (UE) n.º 305/2011) presentado en la Tabla 14.

TABLA 14
Sistema de evaluación y comprobación de la constancia de las prestaciones

Producto	Uso previsto	Niveles o clases	Sistema
ISOVIT CORK	Sistema de Aislamiento Térmico por el Exterior con revoco para uso como aislamiento térmico por el exterior de muros de edificación	Cualquiera	2+

³ Diario Oficial de las Comunidades Europeas L229/14 de 20/08/1997.

⁴ Diario Oficial de las Comunidades Europeas L229/33 de 02/08/2001.

Este sistema de evaluación y comprobación de la regularidad del prestacione 2+ se define como:

Sistema 2+: Declaración de prestaciones de las características esenciales del producto, por parte del fabricante, sobre la base los siguientes elementos:

a) Tareas del fabricante:

- (1) control de producción en fábrica;
- (2) ensayos de muestras tomadas en fábrica por el fabricante, de acuerdo com um plan de ensayos determinado.

b) Tareas del organismo notificado para el control de producción en fábrica:

- (3) decisión sobre la emisión, restricción, suspensión o retirada del certificado de conformidad del control de la producción en fábrica sobre la base del resultado de las siguientes evaluaciones y comprobaciones llevadas a cabo por dicho organismo:
 - inspección inicial de la planta de producción y en la fábrica;
 - vigilancia, evaluación y supervisión permanentes del control en fábrica.

5. Detalles técnicos necesarios para la implementación del sistema de EVCP, según lo previsto en el documento de evaluación europeo (DEE) de application

5.1 Generalidades

La presente ETA se expide para el ETICS basándose en datos e informaciones en poder del LNEC que identifican el ETICS que fue evaluado. El fabricante es responsable de garantizar que todos los que utilicen el kit estén correctamente informados sobre las condiciones específicas incluidas en la presente ETA, tal como en sus anexos.

5.2 Tareas del fabricante

Control de producción en la fábrica

El fabricante debe realizar un control interno permanente de su producción. Todos los elementos, requisitos y disposiciones adoptados por el fabricante deben documentarse de forma sistemática en forma de procesos y procedimientos escritos, incluidos los registros de los resultados obtenidos.

El sistema de control de la producción debe asegurar la conformidad del producto con la presente ETA.

El fabricante debe utilizar únicamente los componentes especificados en la documentación técnica entregada en el ámbito de la presente ETA. Las materias primas recibidas en la fábrica se someten a la verificación y control por parte del fabricante antes de su aceptación.

Con respecto a los componentes del ETICS que no son fabricados por el propio fabricante, este último debe asegurarse de que el control de producción en fábrica llevado a cabo por otros fabricantes garantice la conformidad de los componentes con la presente ETA.

El control de producción debe estar conforme al Plan de Control⁵, que integra los documentos técnicos de esta ETA. El Plan de Control ha sido acordado entre el fabricante y el LNEC y se establece según el control de producción en la fábrica, ejecutado por el fabricante, y se encuentra en poder del LNEC. Los resultados del control de producción en la fábrica deben registrarse y evaluarse conforme las disposiciones del Plan de Control.

Otras tareas del fabricante

El fabricante debe involucrar, sobre la base de un contrato, a un organismo u organismos notificados para realizar las tareas indicadas en el párrafo 4 en el ámbito de los ETICS para llevar a cabo las acciones establecidas en este párrafo. Con ese objetivo, el fabricante debe poner a disposición del (de los) organismo(s) notificado(s) en cuestión el plan de control mencionado.

En relación con la evaluación del ETICS y sus componentes, deben utilizarse los resultados de los ensayos realizados como parte de la evaluación para la presente ETA, excepto si surgen cambios en la línea de producción o en la planta de fabricación. En estos casos, los ensayos que se vayan a realizar deben acordarse con el LNEC.

La Declaración de prestaciones del ETICS, elaborada por el fabricante a raíz de la expedición de la presente ETA, debe incluir el número de ETA y su respectiva fecha de expedición.

Antes de introducir cambios en el ETICS, en los componentes o en el proceso de producción hay que notificárselo al LNEC. El LNEC decidirá si esos cambios afectan o no al ETA y si, en consecuencia, será necesario realizar una nueva evaluación del sistema o realizar cambios en la presente ETA.

⁵ El Plan de Control es una parte confidencial de la Evaluación Técnica Europea y es accesible solo para el (los) organismo(s) notificado(s) involucrado(s) en el proceso de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones. Ver la sección 5.3.

5.3 Tareas de los organismos notificados

En el ámbito de la inspección inicial de la fábrica y del control de la producción en la fábrica, los organismos notificados deben comprobar que, según el Plan de Control, la planta industrial (en particular los empleados y el equipamiento) y el control de producción en la fábrica son las adecuadas para la fabricación continuada y organizada de los componentes, en conformidad con las especificaciones mencionadas en la presente ETA.

En el ámbito del seguimiento, la apreciación y la evaluación del control de producción en la fábrica, los organismos notificados deben visitar las plantas industriales como mínimo una vez al año para comprobar si el sistema de control de la producción en la fábrica se mantiene en las condiciones adecuadas.

Estas tareas se deben realizar según las disposiciones establecidas en el Plan de control.

El (los) organismo(s) notificado(s) debe(n) registrar en un informe los aspectos esenciales de las tareas que realice(n), así como los resultados obtenidos y las conclusiones correspondientes.

El organismo notificado contratado por el fabricante debe expedir un certificado de conformidad del control de producción en la fábrica, comprobando la conformidad con las disposiciones de la presente ETA.

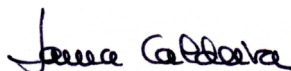
En caso de que las disposiciones de la ETA y del Plan de control dejen de cumplirse, el organismo notificado para la certificación del control de la producción en fábrica debe cancelar el certificado de conformidad y informar inmediatamente al LNEC de tal hecho.

Emitido en Lisboa, el 28/02/2022

Por el

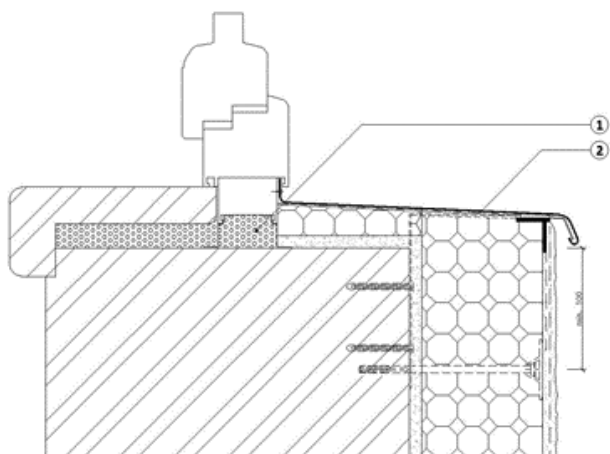
Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC)

EL CONSEJO DIRECTIVO



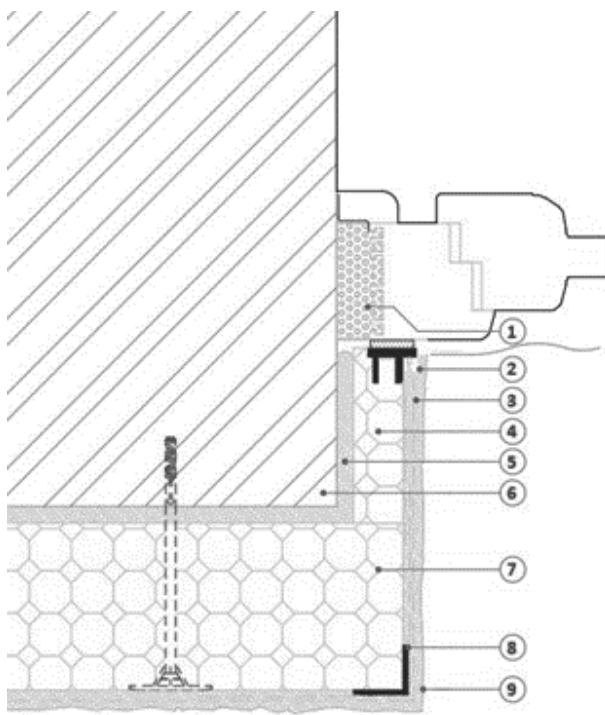
Laura Caldeira
Presidente

Anexo 1



1. Aislante térmico
2. Perfil

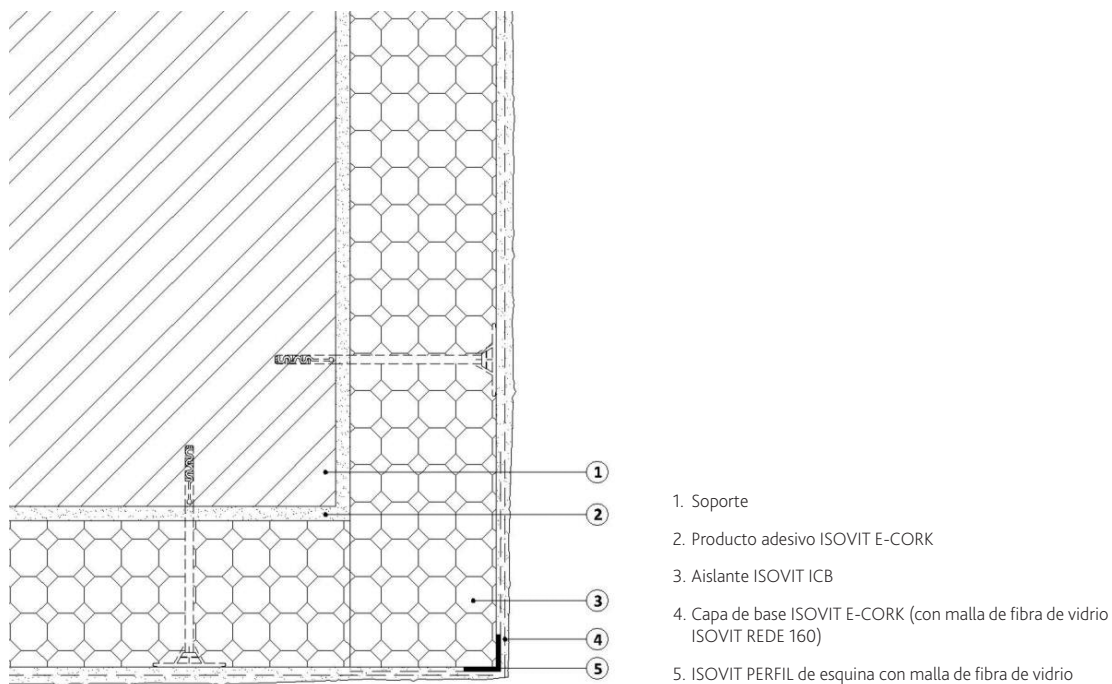
Sección vertical de la ventana



1. Aislante térmico
2. ISOVIT PERFIL de esquina con ventana
3. Capa de base ISOVIT E-CORK
4. Aislante ISOVIT ICB
5. Producto adhesivo ISOVIT E-CORK
6. Soporte
7. Aislante ISOVIT ICB
8. ISOVIT PERFIL de esquina con malla de fibra de vidrio)
9. Sistema de acabado

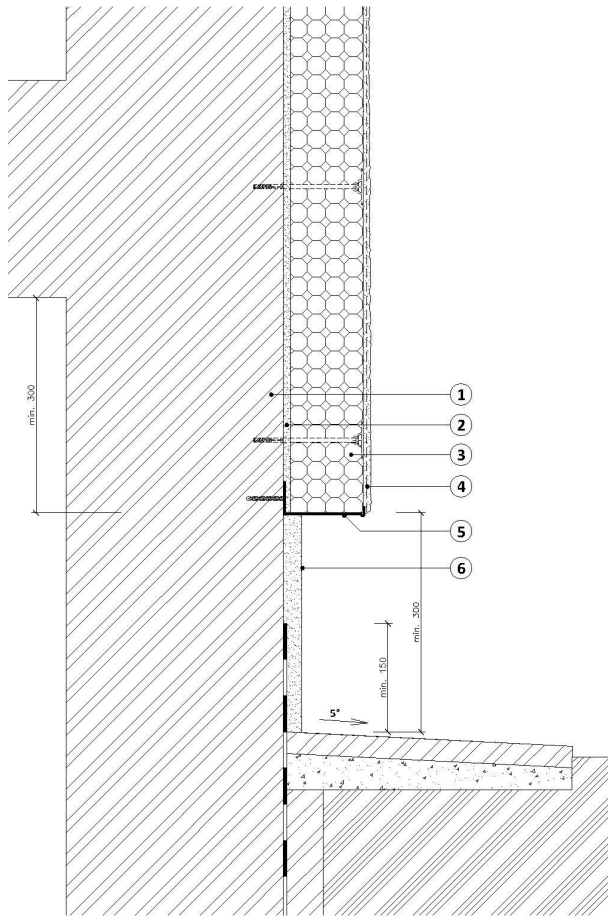
Sección horizontal de la ventana

Anexo 2



Sección horizontal perfil de esquina

Anexo 3



Sección vertical de arranque ETICS

1. Soporte
2. Producto adhesivo ISOVIT E-CORK
3. Aislante térmico ISOVIT ICB
4. Capa de base ISOVIT E-CORK (con malla de fibra de vidrio ISOVIT REDE 160)
5. ISOVIT PERFIL de arranque
6. Mampostería de ladrilhos

CDU	693.695:699.86(4)
	692.23:699.86(4)
ISSN	2183-3362

Descritores:	Revestimiento de muros / Muro exterior / Corcho aglomerado / Aislamiento térmico / Material compuesto / Europa
Descritores:	Revestimento de paredes / Parede exterior / Aglomerado de cortiça / Isolamento térmico / Material compósito / Europa

