



# Avaliação Técnica Europeia

## ETA 15/0804 de 06/03/2024



Versão Portuguesa preparada pelo Itecons

### Parte Geral

**Organismo de Avaliação Técnica emissor da ETA:** Itecons - Instituto de Investigação e Desenvolvimento Tecnológico para a Construção, Energia, Ambiente e Sustentabilidade

**Designação comercial do produto de construção**

THERMINNOV  
THERMINNOV CORK

**Família de produtos a que pertence o produto de construção**

Sistema Compósito de Isolamento Térmico pelo Exterior

Código da área de produto: 4

**Fabricante**

Fábrica de Tintas 2000, S.A.  
Zona Industrial Maia I  
Sector VII – Apartado 1053  
4471-909 Maia  
Portugal  
[www.tintas2000.pt](http://www.tintas2000.pt)

**Instalações de fabrico**

Zona Industrial Maia I ou  
Sector VII – Apartado 1053  
4471-909 Maia  
Portugal

**A presente Avaliação Técnica Europeia contém**

16 páginas

**A presente Avaliação Técnica Europeia é emitida ao abrigo do Regulamento (EU) No 305/2011, com base no**

EAD 040083-00-0404 - *External Thermal Insulation Composite Systems (ETICS) with renderings*

**Esta versão substitui a**

ETA 15/0804, versão 3, emitida em 30/06/2022

**As traduções da presente Avaliação Técnica Europeia noutras línguas devem corresponder integralmente ao documento original emitido e ser identificadas como tal.**

**A reprodução da presente Avaliação Técnica Europeia, incluindo a sua transmissão por meios eletrónicos, deve ser feita na sua totalidade (exceto quaisquer anexos confidenciais referidos anteriormente). No entanto, é possível a reprodução parcial com o consentimento escrito do Organismo de Avaliação Técnica emissor. Qualquer reprodução parcial tem de ser identificada como tal.**

## Partes Específicas

### 1. Descrição técnica do produto

Este produto é um ETICS (Sistema de Isolamento Térmico pelo Exterior) com revestimento – um *kit* constituído por componentes que são produzidos em fábrica pelo fabricante ou por fornecedores de componentes. O fabricante do ETICS é o responsável final por todos os componentes do ETICS especificados nesta ETA.

O *kit* ETICS compreende um produto de isolamento pré-fabricado de poliestireno expandido (EPS) ou de placas de aglomerado de cortiça expandida (ICB) para serem coladas com fixação mecânica suplementar a uma parede. Os métodos de fixação e os componentes relevantes do ETICS estão especificados na Tabela 1. Sobre o produto de isolamento é aplicado um sistema de revestimento com uma ou duas camadas (aplicadas no local), uma das quais contém o reforço. O revestimento é aplicado diretamente sobre as placas de isolamento, sem qualquer caixa-de-ar ou camada de separação.

Nota: No ETICS deve ser usado apenas um tipo de isolamento, EPS ou ICB, nunca os dois em simultâneo.

O ETICS pode incluir acessórios especiais (p. ex., perfis de arranque, perfis de canto, ...) para tratamento dos detalhes do ETICS (ligações, aberturas, cantos, parapeitos, soleiras ...). A avaliação e o desempenho destes componentes não são abordados nesta ETA, no entanto, o fabricante é responsável pela compatibilidade e desempenho no ETICS quando os componentes são entregues como parte do *kit*.

**Tabela 1:** Componentes do ETICS

Componente	Descrição	Consumo (kg/m <sup>2</sup> )	Espessura (mm)	
Produto de isolamento	Placas de poliestireno expandido (EPS) com marcação CE.	---	20 a 100	
	Placas de aglomerado de cortiça expandida (ICB) com marcação CE.	---	40 a 80	
Produto de colagem	Argamassa THERMINNOV 2009 Argamassa seca, formulada a partir de ligantes mistos, agregados siliciosos e reforçada com fibras especiais, com marcação CE.	3.0 a 4.0	5	
Camada de base	Argamassa THERMINNOV 2009 Argamassa seca, formulada a partir de ligantes mistos, agregados siliciosos e reforçada com fibras especiais, com marcação CE.	com rede de fibra de vidro normal	4.0 a 7.0	4 a 5
		com rede de fibra de vidro normal e reforçada		
Primário	ISOSELANTE Primário selante para paredes, à base de uma dispersão 100% acrílica.	0.2	---	
Camada de acabamento	CREPIMIL EXTRA R08 Revestimento decorativo à base de copolímeros acrílicos.	1.2 a 1.4	0.8 a 1.0	
	CREPIMIL EXTRA R10 Revestimento decorativo à base de copolímeros acrílicos.	1.5 a 1.7	1.0 a 1.2	
	CREPIMIL EXTRA R12 Revestimento decorativo à base de copolímeros acrílicos.	1.5 a 1.7	1.2 a 1.4	
	CREPIMIL EXTRA R15 Revestimento decorativo à base de copolímeros acrílicos.	2.0 a 2.2	1.5 a 1.7	
	CREPIMIL EXTRA R20 Revestimento decorativo à base de copolímeros acrílicos.	3.0 a 3.5	2.0 a 2.5	

Componente	Descrição	Consumo (kg/m <sup>2</sup> )	Espessura (mm)
	CREPIMIL EXTRA T08 Revestimento decorativo à base de copolímeros acrílicos.	1.2 a 1.4	0.8 a 1.0
	CREPIMIL EXTRA T10 Revestimento decorativo à base de copolímeros acrílicos.	1.5 a 1.7	1.0 a 1.2
	CREPIMIL EXTRA T12 Revestimento decorativo à base de copolímeros acrílicos.	1.8 a 2.0	1.2 a 1.4
	CREPIMIL EXTRA T15 Revestimento decorativo à base de copolímeros acrílicos.	2.4 a 2.6	1.5 a 1.7
	CREPIMIL EXTRA T20 Revestimento decorativo à base de copolímeros acrílicos.	3.5 a 4.0	2.0 a 2.5
Redes de fibra de vidro	SSA-1363-160 Rede normal, 160 g/m <sup>2</sup> (rede de fibra de vidro com abertura de malha de 5.1 mm x 4.2 mm).	---	---
	Tramaglass 160 R131 Rede normal, 160 g/m <sup>2</sup> (rede de fibra de vidro com abertura de malha de 3.5 mm x 3.8 mm).	---	---
	E132L Rede normal, 160 g/m <sup>2</sup> (rede de fibra de vidro com abertura de malha de 5.1 mm x 4.2 mm).	---	---
	RR350/25 Rede de reforço, 330 g/m <sup>2</sup> (rede de fibra de vidro com abertura de malha de 7.0 mm x 6.5 mm).	---	---
Buchas de fixação (fixação mecânica suplementar)	PERISO39 Buchas de fixação de polipropileno copolímero.	---	---
	KLIMAS LTX-8 Buchas de fixação de polietileno e poliamida.	---	---
Componentes auxiliares	Sob a responsabilidade do titular da ETA		

## 2. Especificação da utilização prevista, em conformidade com o respetivo Documento de Avaliação Europeu aplicável (aqui referido como EAD)

### 2.1. Utilização prevista

Este ETICS destina-se a ser utilizado como um sistema de isolamento térmico pelo exterior de paredes de edifícios. As paredes são constituídas por alvenaria (de tijolo ou de blocos para alvenaria) ou betão (moldado em obra ou painéis prefabricados) com uma classificação de reação ao fogo de A1 até A2-s2,d0 de acordo com a norma EN 13501-1 ou A1 de acordo com a Decisão 96/603/CE da Comissão Europeia e respetivas alterações. O ETICS é concebido para conferir isolamento térmico satisfatório às paredes nas quais é aplicado. As características das paredes devem ser verificadas antes da utilização do ETICS, especialmente no que diz respeito às condições de classificação de reação ao fogo e para a fixação do ETICS por colagem ou mecânica.

O ETICS deve ser concebido e instalado de acordo com as instruções do titular da ETA e a presente ETA. O *kit* é constituído pelos componentes definidos pelo titular da ETA e produzidos pelo titular da ETA ou pelos seus fornecedores.

O ETICS é composto por elementos de construção não resistentes a cargas. Não contribui diretamente para a estabilidade da parede na qual se encontra instalado, mas poderá contribuir para a sua durabilidade ao proporcionar uma proteção acrescida relativamente aos efeitos do clima.

O ETICS pode ser utilizado em paredes verticais de edifícios novos ou antigos (reabilitação). Pode ainda

ser utilizado em superfícies horizontais ou inclinadas não expostas à ação da chuva.

O ETICS não se destina a assegurar a estanquidade ao ar da estrutura do edifício.

As disposições estabelecidas na presente Avaliação Técnica Europeia (ETA) baseiam-se num período de vida útil de pelo menos 25 anos, desde que sejam respeitadas as condições preconizadas nas secções 2.3 a 2.5 para o embalamento, transporte, armazenamento e instalação e que o ETICS instalado seja objeto de utilização, manutenção e reparação apropriada. As indicações dadas relativas à vida útil não podem ser interpretadas como uma garantia dada pelo fabricante ou pelo Organismo de Avaliação Técnica, apenas devem ser consideradas como um meio para a escolha dos produtos adequados em relação à vida útil economicamente razoável esperada das obras.

## **2.2. Fabricação**

A Avaliação Técnica Europeia é emitida para o ETICS com base nos dados/informações acordados depositados no Itecons - Instituto de Investigação e Desenvolvimento Tecnológico para a Construção, Energia, Ambiente e Sustentabilidade, que identificam o ETICS que foi avaliado. Alterações no ETICS ou no processo de produção, que possam resultar na inexactidão dos dados/informações depositados, deverão ser comunicadas ao Itecons antes das alterações serem introduzidas. O Itecons decidirá se essas alterações afetam ou não a ETA e conseqüentemente a validade da marcação CE realizada com base na ETA e, em caso afirmativo, que avaliação de desempenho adicional ou alterações serão necessárias efetuar à ETA.

## **2.3. Conceção e instalação**

As instruções de instalação, incluindo técnicas de instalação especiais e disposições para a qualificação do pessoal, são dadas na documentação técnica do fabricante.

## **2.4. Embalagem, transporte e armazenamento**

As informações relativas à embalagem, transporte e armazenamento são dadas na documentação técnica do fabricante. É da responsabilidade do fabricante assegurar que esta informação é disponibilizada às pessoas interessadas.

## **2.5. Utilização, manutenção e reparação**

A camada de acabamento deve ser alvo de manutenção habitual de modo a preservar o total desempenho do ETICS. A manutenção inclui, no mínimo:

- inspeção visual do ETICS;
- reparação pontual de áreas danificadas devido a acidentes;
- manutenção do aspeto, com produtos adaptados e compatíveis com o ETICS (possivelmente após lavagem ou preparação de superfície).

As reparações necessárias devem ser realizadas assim que a necessidade tenha sido identificada.

É importante poder efetuar a manutenção, tanto quanto possível, utilizando produtos e equipamentos facilmente disponíveis e sem danificar o aspeto. Devem ser utilizados apenas produtos compatíveis com o ETICS.

As informações relativas à utilização, manutenção e reparação são dadas na documentação técnica do fabricante. É da responsabilidade do fabricante assegurar que esta informação é disponibilizada às pessoas interessadas.

## **3. Desempenho do produto e referências aos métodos utilizados para a sua avaliação**

Os ensaios de identificação e a avaliação de desempenho para a utilização prevista deste ETICS de

acordo com os Requisitos Básicos foram realizados em conformidade com o EAD 040083-00-0404, “*External Thermal Insulation Composite Systems (ETICS) with Renderings*” – edição de janeiro de 2019 (doravante referido como “EAD”).

### **3.1. Características do ETICS**

#### **3.1.1. Segurança contra incêndio (RBO 2)**

##### **3.1.1.1. Reação ao fogo**

A reação ao fogo foi ensaiada de acordo com a ISO 11925-2:2010, ISO 11925- 2:2010/Cor1:2011 e EN 13823:2010+A1:2014 e classificada de acordo com a norma EN 13501- 1:2007+A1:2009 para os sistemas THERMINNOV e THERMINNOV CORK com as configurações seguintes:

THERMINNOV:

- EPS
- Rede normal SSA-1363-160 e rede de reforço RR350/25
- Argamassa THERMINNOV 2009
- ISOSELANTE
- CREPIMIL EXTRA R12

THERMINNOV CORK:

- ICB
- Rede normal SSA-1363-160 e rede de reforço RR350/25
- Argamassa THERMINNOV 2009
- ISOSELANTE
- CREPIMIL EXTRA R12

O sistema THERMINNOV cumpre os requisitos da classe B-s2, d0. Esta classificação é válida para o sistema THERMINNOV com EPS como produto de isolamento, rede normal, rede de reforço, camada de base, primário e camada de acabamento.

O sistema THERMINNOV CORK cumpre os requisitos da classe B-s2, d0. Esta classificação é válida para o sistema THERMINNOV CORK com ICB como produto de isolamento, rede normal, rede de reforço, camada de base, primário e camada de acabamento.

Nota: Não foi estabelecido um cenário de incêndio de referência europeu para fachadas. Em alguns Estados Membros, a classificação do ETICS de acordo com a norma EN 13501-1:2007+A1:2009 poderá não ser suficiente para a sua utilização em fachadas. Uma avaliação adicional do ETICS de acordo com disposições nacionais (p. ex. com base em ensaios de grande escala) poderá ser necessária para cumprir com a regulamentação dos Estados Membros, até que o atual sistema de classificação Europeu seja concluído.

##### **3.1.1.2. Desempenho ao fogo pela fachada**

Desempenho não avaliado.

##### **3.1.1.3. Comportamento do ETICS à combustão lenta contínua sem chama**

Desempenho não avaliado.

#### **3.1.2. Higiene, saúde e ambiente (RBO 3)**

##### **3.1.2.1. Teor, emissão e/ou libertação de substâncias perigosas**

Desempenho não avaliado.

##### **3.1.2.2. Absorção de água**

Os resultados do ensaio de absorção de água da camada de base Argamassa THERMINNOV 2009

(sistema com ou sem acabamento), apresentados na Tabela 2, verificam as seguintes condições:

- Absorção de água após 1 hora < 1 kg/m<sup>2</sup>
- Absorção de água após 24 horas < 0.5 kg/m<sup>2</sup>

Por conseguinte, considera-se que o sistema apresenta um desempenho satisfatório em relação à absorção de água.

**Tabela 2:** Absorção de água (ensaio de capilaridade)

Provetes do sistema	Absorção de água após 1 h [kg/m <sup>2</sup> ]	Absorção de água após 24 h [kg/m <sup>2</sup> ]
THERMINNOV: — EPS — Argamassa THERMINNOV 2009 — Rede normal SSA-1363-160	0.04	0.19
THERMINNOV: — EPS — Argamassa THERMINNOV 2009 — Rede normal SSA-1363-160 — ISOSELANTE — CREPIMIL EXTRA R12	0.02	0.18
THERMINNOV CORK: — ICB — Argamassa THERMINNOV 2009 — Rede normal SSA-1363-160	0.03	0.17
THERMINNOV CORK: — ICB — Argamassa THERMINNOV 2009 — Rede normal SSA-1363-160 — ISOSELANTE — CREPIMIL EXTRA R12	0.01	0.14

### 3.1.2.3. Estanquidade do ETICS: Comportamento higrotérmico

Os ciclos higrotérmicos foram realizados na parede de teste. O ETICS é avaliado como resistente a ciclos higrotérmicos, isto significa que o ETICS passou no teste sem ocorrer nenhum defeito.

### 3.1.2.4. Estanquidade do ETICS: Comportamento gelo/degelo

O ETICS é resistente ao gelo/degelo se a absorção de água da camada de base reforçada e do sistema de revestimento é inferior a 0.5 kg/m<sup>2</sup> após de 24 horas (ver 3.1.3.2).

### 3.1.2.5. Resistência ao impacto

Os ensaios de resistência ao impacto de corpo duro (3 e 10 Joules), realizados em amostras de composições dos sistemas, conduzem às categorias de utilização apresentadas na Tabela 3.

**Tabela 3:** Resistência ao impacto de corpo duro

Provetes do sistema	Impacto de corpo duro	Zona de impacto – diâmetro [mm]	Categorias de resistência ao impacto <sup>1</sup>
EPS + camada de base + rede normal SSA-1363-160 + primário + camada de acabamento CREPIMIL EXTRA R12	10 J	46.04 Fissuras sem atingirem o produto de isolamento	II
	3J	31.56 Danos superficiais sem formação de fissuras	

Provetes do sistema	Impacto de corpo duro	Zona de impacto – diâmetro [mm]	Categorias de resistência ao impacto <sup>1</sup>
EPS + camada de base + rede normal SSA-1363-160 + rede de reforço + primário + camada de acabamento CREPIMIL EXTRA R12	10 J	38.12 Fissuras sem atingirem o produto de isolamento	II
	3 J	18.75 Danos superficiais sem formação de fissuras	
ICB + camada de base + rede normal SSA-1363-160 + primário + camada de acabamento CREPIMIL EXTRA R12	10 J	43.11 Fissuras sem atingirem o produto de isolamento	II
	3 J	19.71 Danos superficiais sem formação de fissuras	
ICB + camada de base + rede normal SSA-1363-160 + rede de reforço + primário + camada de acabamento CREPIMIL EXTRA R12	10 J	35.65 Danos superficiais sem formação de fissuras	I
	3 J	15.97 Danos superficiais sem formação de fissuras	

<sup>1</sup> Categorias de resistência ao impacto e exemplos de utilização:

Categoria I – zonas facilmente acessíveis ao público ao nível do solo e expostas a choques fortes, mas não sujeitas a uso anormalmente severo;

Categoria II – zonas expostas a choques causados por objetos lançados com a mão ou a pontapé, mas em locais públicos nos quais a altura do sistema limite a gravidade do impacto; ou em níveis inferiores com acesso ao edifício reservado a pessoas de quem se possa esperar cuidado na utilização.

Categoria III – zonas não suscetíveis de serem danificadas por choques normais causados por pessoas ou objetos lançados com a mão ou a pontapé.

### 3.1.2.6. Permeabilidade ao vapor de água

A Tabela 4 apresenta a difusão ao vapor de água para o sistema de revestimento (camada de base e camada de acabamento) para o sistema definido, expressa pela espessura da camada de ar equivalente.

**Tabela 4:** Espessura da camada de ar equivalente

Provetes do sistema	Fator de resistência à difusão de vapor de água Valor médio [-]	Espessura de ar equivalente valor médio (m)
Camada de base + rede normal SSA-1363-160	22.1	0.1
Camada de base + rede normal SSA-1363-160 + primário + camada de acabamento CREPIMIL EXTRA R12	79.1	0.3

### 3.1.3. Segurança e acessibilidade na utilização (RBO 4)

#### 3.1.3.1. Aderência

##### 3.1.3.1.1. Camada de base aos produtos de isolamento

Foram realizados ensaios após os ciclos higrotérmicos sobre os sistemas THERMINNOV e THERMINNOV CORK. Os resultados estão resumidos na Tabela 5.

**Tabela 5:** Aderência entre a camada de base e os produtos de isolamento

Sistema	Aderência (após ciclos higrotérmicos)	
	Valor mínimo (MPa / Tipo de rotura)	Valor médio (MPa)
EPS + camada de base + rede normal + primário + camada de acabamento	0.18 rotura adesiva (entre a camada de base e o produto de isolamento)	0.20
EPS + camada de base + rede normal + rede de reforço + primário + camada de acabamento	0.12 rotura adesiva (entre a camada de base e o produto de isolamento)	0.16



Sistema	Aderência (após ciclos higrotérmicos)	
	Valor mínimo (MPa / Tipo de rotura)	Valor médio (MPa)
ICB + camada de base + rede normal + primário + camada de acabamento	0.03 rotura coesiva (100% de rotura no produto de isolamento)	0.04
ICB + camada de base + rede normal + rede de reforço + primário + camada de acabamento	0.04 rotura coesiva (100% de rotura no produto de isolamento)	0.04

### 3.1.3.1.2. Aderência aos produtos de isolamento

Os testes foram realizados em amostras de produtos de isolamento com a camada de base. Os resultados estão resumidos na Tabela 6.

**Tabela 6:** Aderência entre a camada de colagem e o produto de isolamento

Provete	Aderência							
	Estado inicial		Após condicionamento					
	Espessura da camada de colagem ensaiada (mm)	Valor mínimo (MPa)	48 h imerso em água + 2 h 23 °C/50% RH			48 h imerso em água + 7 dias 23 °C/50% RH		
Espessura da camada de colagem ensaiada (mm)			Valor mínimo (MPa)	Valor médio (MPa)	Espessura da camada de colagem ensaiada (mm)	Valor mínimo (MPa)	Valor médio (MPa)	
EPS + camada de colagem	3.57	0.18 rotura coesiva (100% de rotura no produto de isolamento)	3.57	0.07 rotura adesiva (Entre o produto de colagem e o produto de isolamento)	0.09	3.57	0.19 rotura coesiva (100% de rotura no produto de isolamento)	0.20
ICB + camada de colagem	4.12	0.04 rotura coesiva (100% de rotura no produto de isolamento)	4.12	0.02 rotura coesiva (100% de rotura no produto de isolamento)	0.03	4.12	0.03 rotura coesiva (100% de rotura no produto de isolamento)	0.04

### 3.1.3.1.3. Aderência ao substrato

Os testes foram realizados em amostras de substrato (betão) com o produto de colagem. Os resultados estão resumidos na Tabela 7.

**Tabela 7:** Aderência entre a camada de colagem e o substrato

Provete	Aderência							
	Estado inicial		Após condicionamento					
	Espessura da camada de colagem ensaiada (mm)	Valor mínimo (MPa)	48 h imerso em água + 2 h 23 °C/50% RH			48 h imerso em água + 7 dias 23 °C/50% RH		
Espessura da camada de colagem ensaiada (mm)			Valor mínimo (MPa)	Valor médio (MPa)	Espessura da camada de colagem ensaiada (mm)	Valor mínimo (MPa)	Valor médio (MPa)	
Camada de colagem + substrato (betão)	3.85	0.34 rotura coesiva (100% de rotura na camada de colagem)	3.81	0.18 rotura adesiva (entre o produto de colagem e o produto de isolamento)	0.20	3.81	0.35 rotura coesiva (100% de rotura na camada de colagem)	0.36

### 3.1.4. Proteção contra o ruído (RBO 5)

A Tabela 8 apresenta os resultados dos ensaios, a configuração do ETICS e as características do substrato para os quais os valores são válidos.

**Tabela 8:** Isolamento sonoro a sons de condução aérea

Produto de isolamento	Sistema de revestimento	Fixação do ETICS	Suporte	Desempenho do ETICS
Tipo de isolamento: Poliestireno expandido (EPS) Espessura: 80 mm	Massa mínima do sistema de revestimento: 5.9 kg/m <sup>2</sup>	<b>Aderência por colagem</b> área máxima de superfície colada: 100%	Tipo: Blocos de alvenaria	$\Delta R_w = -3$ $\Delta R_w + C = -4$ $\Delta R_w + C_{tr} = -5$
Tipo de isolamento: Aglomerado de cortiça expandida (ICB) Espessura: 80 mm	Massa mínima do sistema de revestimento: 5.9 kg/m <sup>2</sup>	<b>Aderência por colagem</b> área máxima de superfície colada: 100%	Tipo: Blocos de alvenaria	$\Delta R_w = 0$ $\Delta R_w + C = 1$ $\Delta R_w + C_{tr} = 0$

### 3.1.5. Economia de energia e isolamento térmico (RBO 6)

#### 3.1.5.1. Resistência térmica

A resistência térmica adicional  $R_{ETICS}$  proporcionada pelo ETICS à parede de suporte é calculada de acordo com a norma EN ISO 6946 a partir do valor nominal da resistência térmica do isolante térmico  $R_i$  declarado na marcação CE e a partir da resistência térmica do sistema de revestimento  $R_{revest}$  que é de cerca de 0.02 m<sup>2</sup>K/W.

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

As pontes térmicas causadas por dispositivos de fixação mecânica influenciam o coeficiente de transmissão térmica da parede completa e devem ser tidos em conta usando o seguinte cálculo:

$$U_C = U + \Delta U \text{ (W/(m}^2\text{.K))}$$

$U_C$ : coeficiente de transmissão térmica corrigido da parede completa incluindo o ETICS e as pontes térmicas (W/m<sup>2</sup>K).

$U$ : coeficiente de transmissão térmica da parede completa incluindo o ETICS sem as pontes térmicas (W/(m<sup>2</sup>.K)):

$$U = \frac{1}{R_i + R_{render} + R_{substrate} + R_{se} + R_{si}}$$

$R_i$ : resistência térmica do produto de isolamento;

$R_{revest}$ : resistência térmica do revestimento [aproximadamente 0.02 m<sup>2</sup>.K/W];

$R_{suporte}$ : resistência térmica da parede de suporte (betão, tijolo de alvenaria...) [m<sup>2</sup>.K/W];

$R_{se}$ : resistência térmica superficial exterior [m<sup>2</sup>.K/W];

$R_{si}$ : resistência térmica superficial interior [m<sup>2</sup>.K/W].

$\Delta U$ : coeficiente de transmissão térmica corrigido para dispositivos de fixação mecânica

$$\Delta U = X_p * n$$

$n$ : número de buchas de fixação (através do produto de isolamento) por m<sup>2</sup>;

$X_p$ : coeficiente de transmissão térmica pontual de uma bucha de fixação (0.0000 W/K)<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> O efeito da ponte térmica da bucha de fixação é menor do que 0.0005 W/K e pode portanto ser negligenciado no cálculo. O valor da resistência térmica do sistema de revestimento ( $R_{\text{revest}}$ ) foi considerado igual a 0.02 m<sup>2</sup>.K/W de acordo com a cláusula 2.2.23 do EAD 040083-00-0404.

A Tabela 9 apresenta os valores do cálculo da resistência térmica para os sistemas THERMINNOV e THERMINNOV CORK com espessuras iguais a 40 mm, 80 mm e 100 mm.

**Tabela 9:** Valores de resistência térmica para o Sistema THERMINNOV

	Espessura do isolamento (mm)	$R_{\text{ETICS}}$ [m <sup>2</sup> .K/W]
THERMINNOV	40	1.12
	80	2.22
	100	2.82
THERMINNOV CORK	40	1.02
	80	2.02
	100	2.52

## 3.2. Características dos componentes

### 3.2.1. Produto de isolamento

#### 3.2.1.1. Poliestireno expandido (EPS)

Placas pré-fabricadas, não revestidas, de poliestireno expandido (EPS), que satisfazem os requisitos da norma EN 13163.

**Tabela 10:** Características do EPS

Componente	Caraterísticas	Valores declarados e classes
Produto de isolamento	Reação ao fogo / EN 13501-1	E (Espessura: 20 to 120 mm; Massa volúmica: 20kg/m <sup>3</sup> )
	Condutibilidade térmica (W/m.°C) / EN 12667	0.034
	Espessura (mm) / EN 823	Classe T1: ± 2 mm
	Comprimento (mm) / EN 822	Classe L1: ± 3 mm
	Largura (mm) / EN 822	Classe W1: ± 3 mm
	Resistência à compressão a 10% de deformação (kPa) / EN 826	100
	Resistência à compressão a 2% de deformação (kPa) / EN 826	25
	Resistência à flexão (kPa) / EN 12089	200
	Absorção de água por imersão (%) / EN 12087	< 2
	Absorção de água por imersão parcial (kg/m <sup>2</sup> ) / EN 1609	$W_p$ (valor máx.) = 0.04
	Resistência à difusão do vapor de água (-) / EN 12086	$\mu$ = 30 – 70

Componente	Caraterísticas	Valores declarados e classes
	Coeficiente de dilatação térmica linear (°C)	$5-7 \times 10^{-5}$
	Estabilidade de forma à temperatura (°C)	85
	Tensão de corte (kPa) / EN 12090	$\tau$ (valor min.) = 87 $\tau$ (valor médio) = $95 \pm 9.3$
	Módulo de corte (kPa) / EN 12090	$G$ (valor min.) = $2.0E+03$
	Estabilidade dimensional (%)	$\leq 1.0$

### 3.2.1.2. Aglomerado de cortiça expandida (ICB)

Placas pré-fabricadas, não revestidas, de aglomerado de cortiça expandida (ICB), que satisfazem os requisitos da norma EN 13170.

**Tabela 11:** Características do ICB

Componente	Características	Valores declarados e classes
Produto de isolamento	Reação ao fogo / EN 13501-1	E
	Massa volúmica (kg/m <sup>3</sup> ) / EN 1602	< 130 kg/m <sup>3</sup>
	Coeficiente de condutividade térmica (W/m.K) / EN 12667	0.036 to 0.041
	Resistência à flexão (kPa) / EN 12089	$\geq 130$ kPa
	Tensão de compressão a 10% de deformação (kPa) / EN 826	$\geq 110$
	Tensão de corte (kPa) / EN 12090	$\tau$ (valor min.) = 47 kPa / $\tau$ (valor médio) = $52 \pm 3.9$ kPa
	Módulo de corte (kPa) / EN 12090	$G$ (valor min.) = $1.1E+03$ kPa
	Permeabilidade ao vapor de água (ng/Pa.sm <sup>2</sup> ) / EN 12086	386
	Resistência à difusão do vapor de água / EN 12086	$\mu = 10.5$
	Absorção de água por imersão parcial / EN 1609	$W_p$ (valor max.) = 0.82 kg/m <sup>2</sup>
	Temperatura de utilização (°C)	-180 to + 140
	Espessuras (mm) / EN 823	10 to 300
	Dimensões (mm) / EN 822	1000 × 500 / 900 × 500
	Isolamento sonoro a sons aéreos (placas de ICB com espessura de 50 mm e massa volúmica entre 90 a 110 kg/m <sup>3</sup> ) (dB) / EN ISO 10140-2; EN ISO 717-1	$R_w = 50$ (-1,-5)
	Isolamento sonoro a sons de percussão (betão leve de regranulado de cortiça expandida de 2-9 mm, placas de ICB com 20 mm de espessura e massa volúmica entre 90 a 110 kg/m <sup>3</sup> ) (dB) / EN ISO 10140-3; EN ISO 717-2	$L_{n,o,w} = 55$
Coeficiente de absorção sonora / EN ISO 20354 – ISO 11654	$\alpha_w = 0.45$ – Classe D	

### 3.2.2. Revestimento

#### 3.2.2.1. Resistência à tração do revestimento armado

A largura de fissura característica  $W_{rk}$  [mm] no estado de tensão 0.8% determinada com o procedimento simplificado (II) é apresentada na Tabela 12.

**Tabela 12:** Largura de fissura característica  $W_{rk}$  [mm] no estado de tensão 0.8%

	Largura de fissura característica $W_{rk}$ [mm] no estado de tensão 0.8%	
	Direção longitudinal	Direção transversal
Camada de base + rede normal SSA-1363-160	0.12	0.09

#### 3.2.3. Rede de fibra de vidro

As características da rede de fibra de vidro são apresentadas na Tabela 13.

**Tabela 13:** Características da rede de fibra de vidro

Componente	Designação comercial	Características		Resultados
Rede normal	SSA-1363-160	Massa por unidade de área ( $g/m^2$ )		165
		Conteúdo de cinzas a 625°C (%)		81.3
		Perda de ignição a 625°C (%)		18.7
		Resistência à tração após envelhecimento (N/mm)	Longitudinal	$\geq 20$
			Transversal	$\geq 20$
		Resistência residual relativa após envelhecimento (%)	Longitudinal	$\geq 50$
			Transversal	$\geq 50$
		Dimensões da rede (mm)		5.1 x 4.2
		Abertura da malha da rede (mm)		4.0 x 3.9
Calor de combustão (MJ/kg)		6.41		
Rede normal	Tramaglass 160 R131	Massa por unidade de área ( $g/m^2$ )		167
		Conteúdo de cinzas a 625 °C (%)		82.5
		Perda de ignição a 625 °C (%)		17.5
		Resistência à tração após envelhecimento (N/mm)	Longitudinal	$\geq 20$
			Transversal	$\geq 20$
		Resistência residual relativa após envelhecimento (%)	Longitudinal	$\geq 50$
			Transversal	$\geq 50$
		Dimensão da rede (mm)		4.0 X 4.6
		Abertura da malha da rede (mm)		3.3 X 3.7
Calor de combustão (MJ/kg)		5.80		

Componente	Designação comercial	Características	Resultados	
Rede normal	E132L	Massa por unidade de área (g/m <sup>2</sup> )	160	
		Conteúdo de cinzas a 625 °C (%)	81.9	
		Perda de ignição a 625 °C (%)	DNA	
		Resistência à tração após envelhecimento (N/mm)	Longitudinal	≥ 20
			Transversal	≥ 20
		Resistência residual relativa após envelhecimento (%)	Longitudinal	≥ 50
			Transversal	≥ 50
		Dimensão da rede (mm)		5.1 X 4.2
		Abertura da malha da rede (mm)		3.9 X 3.8
Calor de combustão (MJ/kg)		6.61		

### 3.2.4. Buchas de fixação

#### 3.2.4.1. Resistência característica

As buchas de fixação para as placas de isolamento atuam como uma fixação mecânica suplementar, se requerido. A resistência característica das buchas de fixação foi avaliada de acordo com a cláusula 5.4.2 da ETAG 014. Os resultados dos ensaios são apresentados na Tabela 14.

**Tabela 14:** Resultados da resistência característica

Componente	Designação comercial	Resistência característica, N <sub>Rk</sub> (kN)
Buchas de fixação	Periso39	0.30 <sup>(1)</sup>
	KLIMAS LTX-8	0.40-0.90 <sup>(2)</sup>

(1) teste realizado em tijolo de alvenaria perfurado

(2) em função do suporte (informações completas na ETA-16/0509)

## 4. Sistema de avaliação e verificação da regularidade do desempenho (AVCP) aplicável com referência à sua base legal

De acordo com a Decisão 97/556/CE da Comissão Europeia, alterada pela Decisão da Comissão Europeia 2001/596/CE, aplicam-se os sistemas AVCP (descritos no Anexo V do Regulamento (UE) n.º 305/2011) 1 e 2+.

**Tabela 15:** Sistemas AVCP

Produto(s)	Utilização(ões) prevista(s)	Níveis ou classes (Reação ao fogo)	Sistema(s)
Sistema Compósito de Isolamento Térmico pelo Exterior/Kits com revestimento (ETICS)	Em paredes exteriores sujeitas a regulamentação de fogo	A1 <sup>(1)</sup> , A2 <sup>(1)</sup> , B <sup>(1)</sup> , C <sup>(1)</sup>	1
		A1 <sup>(2)</sup> , A2 <sup>(2)</sup> , B <sup>(2)</sup> , C <sup>(2)</sup> , D, E, F	2+
	Em paredes exteriores não sujeitas a regulamentação de fogo	Quaisquer	2+

<sup>(1)</sup> Produtos/materiais para os quais uma etapa claramente identificável no processo de produção resulta numa melhoria da classificação da reação ao fogo (p.ex. adição de retardadores de fogo ou limitação de material orgânico).

<sup>(2)</sup> Produtos/materiais não abrangidos pela nota 1.

## **5. Pormenores técnicos necessários para a implementação do Sistema AVCP conforme previsto no EAD aplicável**

A presente ETA é emitida com base em dados/informações, na posse do Itecons, que identificam o produto que foi objeto de avaliação. É da responsabilidade do fabricante garantir que todos os que utilizem o *kit* são devidamente informados das condições específicas que constam da presente ETA.

Alterações ao ETICS, aos seus componentes ou ao seu processo de produção devem ser notificadas ao Itecons antes de serem introduzidas. O Itecons decidirá se essas alterações afetam ou não a ETA e se, conseqüentemente, haverá necessidade de proceder a nova avaliação do produto ou a alterações à presente ETA.

### **5.1. Tarefas do fabricante**

#### **5.1.1. Controlo de produção em fábrica**

O fabricante deve realizar um controlo interno permanente da produção do produto em causa. Todos os elementos, requisitos e disposições adotadas pelo fabricante devem ser documentados, de modo sistemático, sob a forma de processos e procedimentos escritos, incluindo os resultados obtidos. Este sistema de controlo de produção deve assegurar que o produto está em conformidade com a presente ETA.

O fabricante deve apenas utilizar componentes especificados na documentação técnica desta ETA, incluindo o Plano de Controlo. As matérias-primas recebidas são submetidas a verificações efetuadas pelo fabricante antes da sua aceitação.

Para os componentes do ETICS que não são fabricados pelo próprio fabricante, este último deve assegurar-se que o controlo de produção em fábrica efetuado pelos outros fabricantes garante a conformidade dos componentes com a presente ETA.

O controlo de produção deve estar conforme com o Plano de Controlo, o qual é parte integrante da documentação técnica da presente ETA. O Plano de Controlo foi acordado entre o fabricante e o Itecons e é estabelecido no contexto do controlo de produção em fábrica, executado pelo fabricante, e encontra-se na posse do Itecons. Os resultados do controlo da produção em fábrica devem ser registados e avaliados em conformidade com as disposições do Plano de Controlo.

#### **5.1.2. Outras tarefas do fabricante**

O fabricante deve envolver, com base num contrato, um organismo notificado para as tarefas indicadas na secção 4 no domínio dos ETICS para efetuar as ações estabelecidas nesta secção. Com esse objetivo, deve ser disponibilizado pelo fabricante ao organismo notificado em causa o plano de controlo referido.

Para os ensaios de tipo-inicial do ETICS e dos seus componentes, devem ser utilizados os resultados dos ensaios realizados como parte integrante da avaliação da presente ETA, salvo se ocorrerem alterações na linha de produção ou na instalação de fabrico. Nesses casos, os ensaios necessários devem ser acordados com o Itecons.

O fabricante deve elaborar uma declaração de desempenho declarando que o ETICS está em conformidade com as disposições da presente ETA.

Alterações no ETICS ou nos componentes ou ainda no respetivo processo de produção devem ser notificadas ao Itecons antes das alterações introduzidas. O Itecons decidirá se essas alterações afetam

ou não a ETA e se, conseqüentemente, haverá necessidade de proceder a nova avaliação do produto ou a alterações à presente ETA.

## **5.2. Tarefas do(s) organismo(s) notificado(s)**

### **5.2.1. Inspeção inicial da fábrica e do controlo de produção em fábrica**

O organismo notificado deve verificar que, de acordo com o Plano de Controlo, a fábrica (em particular os trabalhadores e o equipamento) e o controlo da produção em fábrica são adequados para assegurar a produção contínua e organizada dos componentes de acordo com as especificações mencionadas na presente ETA.

### **5.2.2. Acompanhamento, apreciação e avaliação do controlo de produção em fábrica**

No âmbito do acompanhamento, apreciação e avaliação contínua do controlo de produção em fábrica, o(s) organismo(s) notificado(s) deve(m) visitar a fábrica pelo menos uma vez por ano. Deve(m) verificar se o controlo de produção em fábrica é mantido nas condições adequadas.

Estas tarefas devem ser executadas de acordo com as disposições estabelecidas no plano de controlo.

O(s) organismo(s) notificado(s) deve(m) registar os pontos essenciais das tarefas por ele(s) realizadas, bem como os resultados obtidos e as respetivas conclusões num relatório escrito. O organismo notificado contratado pelo fabricante deve emitir um certificado de conformidade do controlo de produção em fábrica que ateste a conformidade com as disposições da presente ETA.

Nos casos em que as disposições da ETA e do seu Plano de Controlo deixarem de ser cumpridas, o Organismo Notificado deve cancelar o certificado de conformidade e informar de imediato o Itecons.

Emitida em Coimbra, Portugal em 06.03.2024

Por

Unidade de Avaliação Técnica do

Itecons – Instituto de Investigação e Desenvolvimento Tecnológico para a Construção, Energia,  
Ambiente e Sustentabilidade



Andreia Gil  
Técnica Superior

(Coordenadora da Unidade de Avaliação Técnica)



Documento validado

(Administração)