



**Istituto per le Tecnologie
della Costruzione
Consiglio Nazionale delle Ricerche**

Via Lombardia 49 - 20098 San Giuliano Milanese – Italy
tel: +39-02-9806.1 – Telefax: +39-02-98280088
e-mail: segreteria.itab@itc.cnr.it



Designato in
accordo con
l'Articolo 29 del
Regolamento (EU)
N° 305/2011

Membro di



www.eota.eu
European Organisation for
Technical Assessment
Organisation Européenne pour
l'évaluation technique

Valutazione Tecnica Europea

ETA 11/0081 del 16/06/2022

PARTE GENERALE

Nome commerciale del prodotto da
costruzione

Famiglia di prodotto alla quale appartiene il
prodotto da costruzione

Produttore

Stabilimento di produzione

Questa Valutazione Tecnica Europea
contiene

Questa Valutazione Tecnica Europea viene
rilasciata in accordo col Regolamento (EU)
n° 305/2011, sulla base di

Questa Valutazione Tecnica Europea
sostituisce

**BOEROTHERM nelle alternative:
Versione 1 e Versione 2**

**PAC 04: PRODOTTI PER ISOLAMENTO
TERMICO KIT/SISTEMI COMPOSITI DI
ISOLAMENTO
Sistema Composito di Isolamento Termico
Esterno di facciata con intonaco (ETICS)**

**BOERO BARTOLOMEO S.p.A.
via Macaggi, 19
16121 Genova (GE) - Italia**

**BOERO BARTOLOMEO S.p.A.
via Savonesa 11/1
15054 Rivalta Scrivia (AL) - Italia**

**23 pagine, inclusi 16 allegati che
costituiscono parte integrante di questa
valutazione**

**EAD 040083-00-0404 - Sistemi Compositi di
Isolamento Termico Esterno di facciata con
intonaco (ETICS)**

ETA 11/0081 v01 del 20/06/2018

Questa Valutazione Tecnica Europea è rilasciata da ITC-CNR in lingua italiana e inglese. Eventuali traduzioni in altre lingue devono corrispondere esattamente al documento originale rilasciato e devono essere identificate come tali. La comunicazione/trasmisione di questa Valutazione Tecnica Europea, inclusa la trasmissione elettronica, deve avvenire in versione integrale (ad eccezione di eventuali Allegati confidenziali). In ogni caso una parziale riproduzione può essere fatta con il consenso scritto di ITC-CNR (TAB che rilascia). In questo caso la riproduzione parziale deve essere indicata come tale.

PARTI SPECIFICHE

1 DESCRIZIONE TECNICA DEL PRODOTTO

Il prodotto "BOEROTHERM" è un sistema composito di isolamento termico esterno (ETICS) con intonaco (sistema intonaco) da applicare come isolamento termico sulle pareti degli edifici. I muri possono essere costituiti da muratura (mattoni, blocchi, pietre) o calcestruzzo (gettato in opera o come pannelli prefabbricati) con o senza sistema di intonaco.

Il kit di ETICS comprende un isolante in pannelli prefabbricati in polistirene espanso (EPS) e uno in lana minerale (MW) da incollare sul muro con una superficie di incollaggio del 40%. I metodi di fissaggio e i relativi componenti sono specificati in Tabella 1 e nell'Allegato A1.

L'isolante è rivestito con un sistema intonaco che comprende uno o più strati (applicati in opera), uno dei quali contiene il rinforzo. Il sistema intonaco è applicato direttamente sui pannelli isolanti, senza intercapedine d'aria o strati di interruzione.

1.1 Componenti del kit "BOEROTHERM"

I componenti del kit, come specificati dal produttore, sono riportati in **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**

Tabella 1: Componenti del kit

Componenti <i>(Si vedano Allegati A1-A7 per ulteriori descrizioni, caratteristiche e prestazioni dei componenti)</i>		Quantità	Spessore [mm]
ETICS fissato meccanicamente con adesivo supplementare (superficie di incollaggio indicata nelle istruzioni del produttore: 40%). I documenti nazionali di applicazione dovranno essere tenuti in considerazione.			
Materiale isolante e metodo di fissaggio associato	Adesivo 1: "GB831" Polvere a base di cemento CEM II/A - LL 42,5 R che richiede l'aggiunta del 20 -22% di acqua) granulometria: 1.5 mm	2.5 - 4.0 kg/m ²	//
	Adesivo 2: "GB831 Light" Polvere a base di cemento CEM II/A - LL 42,5 R che richiede l'aggiunta del 20 -22% di acqua) granulometria: 1.5 mm	2.0 - 3.0 kg/m ²	//
	Prodotto isolante 1: "Frontrock Pro" pannelli in lana minerale (Si veda Allegato A2)	//	60 -240
	Tasselli "Tassello ad espansione in nylon SGR 8 TER 11 (N)"; "Tassello ad espansione SGR 8 AP TER11 (A)". Proprietà maggiori o uguali a quelle riportate in Tabella A7 dell'Allegato A7	6/m ²	//
Strato di base	Strato di base 1: "GB831" Polvere a base di cemento CEM II/A - LL 42,5 R che richiede l'aggiunta del 20 -22% di acqua) granulometria: 1.5 mm	4.0 - 6.0 kg/m ²	3 - 5 (asciutto)
	Strato di base 2: "GB831 Light" Polvere a base di cemento CEM II/A - LL 42,5 R che richiede l'aggiunta del 20 -22% di acqua) granulometria: 1.5 mm	4.0 - 5.0 kg/m ²	4 - 5 (asciutto)
Armatura	Rete in fibra di vetro standard: Boerotherm rete cappotto ETICS misura della maglia: 4.00 x 4.5mm (± 0,5) (massa areica: ≥ 145 gr/m ²)	//	//
Primer	"Fondo P 378" (emulsione acrilica)	0.10 - 0.20 lt/m ²	//

Componenti (Si vedano Allegati A1-A7 per ulteriori descrizioni, caratteristiche e prestazioni dei componenti)		Quantità	Spessore [mm]
Finitura	Finitura 1: " Biquarz Acrilsilossanico " (pasta pronta all'uso a base di polimero acrilico) granulometria: 1.0 -1.5 mm	2.0 kg/m ² (± 10%) (prodotto pronto)	1.0 -1.5
	Finitura 2: " Silnovo Intonaco " (pasta pronta all'uso a base di silicati) granulometria: 1.0 -1.5 mm	2.0 kg/m ² (± 10%) (prodotto pronto)	1.0 -1.5
ETICS incollato con fissaggio meccanico supplementare (Superficie di incollaggio indicata nelle istruzioni del produttore: 40%). I documenti nazionali di applicazione dovranno essere tenuti in considerazione.			
Materiale isolante e metodo di fissaggio associato	Prodotto isolante 2: " BOEROTHERM WHITE B36 CAM " (pannelli bianchi in EPS in accordo con EN 13163). (Si veda Allegato A3)	//	20-200
	Prodotto isolante 3 " EPS 80 ECO-ISOPOLY CAM " (pannelli bianchi in EPS in accordo con EN 13163). (Si veda Allegato A4)	//	
	Prodotto isolante 4: " BOEROTHERM GREY B030 CAM " (pannelli grigi in EPS in accordo con EN 13163). (Si veda Allegato A5)	//	
	Prodotto isolante 5: " EPS 80 ECO-SILVERPOLY CAM " (pannelli grigi di EPS in accordo con EN 13163). (Si veda Allegato A6)	//	
	Adesivo 3: " GB 831 08 HP " polvere a base di cemento CEM II/A-LL 42.5 R che richiede l'aggiunta del 23- 27 % di acqua; granulometria max 0.8 mm	3-5 kg/m ²	//
	Tasselli (supplementari solo per il sistema incollato) " Tassello ad espansione in nylon SGR 8 TER 11 (N) "; " Tassello ad espansione SGR 8 AP TER11 (A) ". Proprietà maggiori o uguali a quelle riportate in Tabella A7 dell'Allegato A7.	6/m ²	//
Strato di base	Strato di base 3: " GB 831 08 HP " polvere a base di cemento CEM II/A-LL 42.5 R che richiede l'aggiunta del 23- 27 % di acqua; granulometria max 0.8 mm	3.5 – 4.0 kg/m ²	2 mm primo strato e 1 mm secondo strato (< 5mm)
Armatura	Rete in fibra di vetro standard: Boerotherm rete cappotto ETICS misura della maglia: 4.00 x 4.5 mm (± 0,5) (massa areica: ≥ 145 gr/m ²)	//	//
Primer	" Fondo P 378 " (emulsione acrilica)	0.10 - 0.20 l/m ²	//
Finitura	Finitura 1: " Biquarz Acrilsilossanico " (pasta pronta all'uso a base di polimero acrilico) granulometria: 1.0 -1.5 mm	2.0 kg/m ² (± 10%) (prodotto pronto)	1.0 -1.5
	Finitura 2: " Silnovo Intonaco " (pasta pronta all'uso a base di silicati) granulometria: 1.0 -1.5 mm	2.0 kg/m ² (± 10%) (prodotto pronto)	1.0 -1.5

2 INDIVIDUAZIONE DELL'USO PREVISTO IN ACCORDO CON IL DOCUMENTO PER LA VALUTAZIONE EUROPEA N° 040083-00-0404 (di seguito EAD)

“BOEROTHERM” è progettato per essere posato in opera su facciate verticali di edifici nuovi o esistenti (retrofit). L'ETICS può essere anche applicato su superfici orizzontali o inclinate che non siano esposte alle precipitazioni.

Esso dà al muro dell'edificio su cui è applicato un isolamento termico aggiuntivo e lo protegge dagli effetti meteorologici. Il sistema è composto da elementi da costruzione non portanti. Essi non contribuiscono direttamente alla stabilità del muro dell'edificio su cui sono installati. Il sistema non è inteso a garantire la tenuta all'aria della struttura dell'edificio.

Per quanto riguarda l'imballaggio, il trasporto e l'immagazzinamento è responsabilità del produttore intraprendere le azioni necessarie ed informare i propri clienti in merito alle modalità di trasporto e stoccaggio che egli considera necessarie a raggiungere le prestazioni dichiarate.

Le informazioni in merito all'installazione sono fornite insieme alla documentazione tecnica da parte del produttore ed è supposto che il prodotto sia installato secondo tali informazioni o (in assenza di istruzioni) secondo la pratica usuale degli operatori professionali dell'edilizia.

Le prestazioni valutate nella presente Valutazione Tecnica Europea, in accordo con il relativo EAD, sono basate su una presunta vita utile del sistema di almeno 25 anni, a condizione che esso soddisfi le condizioni per quanto concerne l'installazione, l'imballaggio, il trasporto, l'immagazzinamento e siano anche rispettati il corretto utilizzo ed un'adeguata manutenzione e riparazione. Le indicazioni sulla vita utile non possono essere interpretate come una garanzia fornita dal produttore, ma dovrebbero essere considerate come uno strumento per scegliere il prodotto appropriato in relazione alla vita utile ragionevolmente ed economicamente attesa delle opere.

3 PRESTAZIONI DEL PRODOTTO E RIFERIMENTI PAI METODI UTILIZZATI PER LA SUA VALUTAZIONE

Le prove per la valutazione delle prestazioni di “BOEROTHERM” sono state condotte in accordo con quanto previsto nell’EAD 040083-00-0404 secondo i metodi di prova ivi riportati e le relative indicazioni per il campionamento, il condizionamento e le condizioni di prova.

Le prestazioni del kit come descritte in questo capitolo sono valide solo se i componenti del kit sono esattamente quelli citati nella sezione 1 del presente ETA ed i relativi Allegati A2–A7.

La numerazione (#) nelle tabelle seguenti corrisponde alla numerazione della Tabella 1 dell’EAD 040083-00-0404.

3.1 SICUREZZA IN CASO DI INCENDIO (BWR 2)

#	Caratteristica essenziale	Prestazione
1	Reazione al fuoco	
	- Reazione al fuoco dell’ETICS	Versione 1: Nessuna prestazione valutata. Versione 2: Si veda Allegato B1, Tabella B1.
	- Reazione al fuoco del materiale di isolamento termico	Versione 1: MW Euroclasse A. Versione 2: EPS Euroclasse E (Si veda Allegato B1, Tabella B2).
	- Reazione al fuoco della schiuma adesiva PU	Non applicabile.
2	Prestazione al fuoco della facciata	Nessuna prestazione valutata.
3	Propensione del sistema ad essere sottoposto al fuoco covante continuo	Nessuna prestazione valutata.

3.2 IGIENE, SALUTE E AMBIENTE (BWR 3)

#	Caratteristica essenziale	Prestazione
4	Contenuto, emissioni e/o Rilascio di sostanze pericolose – sostanze percolanti	Nessuna prestazione valutata.
5	Assorbimento d’acqua	
	- dello strato di base e del sistema di intonaco	Si veda Allegato B2 Tabella B3.
	- del prodotto di isolamento termico	Si veda Allegato B3, Tabella B4.
6	Tenuta all’acqua dell’ETICS: Comportamento termo-igrometrico	L’ ETICS ha superato la prova senza difetti. Il sistema BOEROTHERM è resistente ai cicli termo-igrometrici. <i>I cicli termo-igrometrici sono stati realizzati su un rig.</i>
7	Tenuta all’acqua Comportamento al gelo-disgelo	Il sistema “BOEROTHERM Versione 1” con strato di base GB83 è resistente al gelo-disgelo. Per il sistema “BOEROTHERM Versione 1” con strato di base GB83 light si veda Allegato B3, Tabella B5. Il sistema “BOEROTHERM Versione 2” è resistente al gelo-disgelo.
8	Resistenza all’impatto	Si veda Allegato B4, Tabella B6.
9	Permeabilità al vapore acqueo	
	- del sistema di intonaco	Versione 1: Si veda Allegato B4, Tabella B7. Versione 2: Nessuna prestazione valutata.
	- del prodotto di isolamento termico	Si veda Allegato B5, Tabella B8.

3.3 SICUREZZA E ACCESSIBILITA' NELL'USO IN USE (BWR 4)

#	Caratteristica essenziale	Prestazione	
10	Resistenza dell'adesione	Si veda Allegato B5, Tabella B9.	
	- Resistenza dell'adesione tra strato di base e isolamento termico		
	- Resistenza dell'adesione tra adesivo e supporto		
	- Resistenza dell'adesione tra adesivo e isolamento termico	Non applicabile.	
- Resistenza dell'adesione della schiuma adesiva			
11	Resistenza dei fissaggi (test di spostamento trasversale)	Non applicabile.	
12	Resistenza al carico del vento dell'ETICS		
	- Resistenza allo strappo dei fissaggi	Versione 1: si veda Allegato B7, Tabella B12. Versione 2: Non applicabile	
	- Prova del blocco di schiuma espanso	Non applicabile.	
	- Prova di sollevamento dinamico per l'azione del vento	Non applicabile.	
13	Prova di trazione perpendicolare alle facce del prodotto di isolamento termico		
	- in condizione asciutte	Versione 1 MW TR 7.5 (EN 13162).	Versione 2 EPS: si veda Allegato B8, Tabella B13.
	- in condizione umide	Non applicabile.	
14	Resistenza al taglio e modulo di elasticità al taglio dell'ETICS		
	- Resistenza al taglio	Si veda Allegato B8, Tabella B14.	
	- Modulo di elasticità al taglio		
15	Resistenza allo strappo dei fissaggi dai profili	Non applicabile.	
16	Resistenza a trazione di strisce di intonaco	Nessuna prestazione valutata.	
17	Resistenza a taglio e modulo a taglio della schiuma adesiva	Non applicabile.	
18	Comportamento post espansione della schiuma adesiva	Non applicabile.	
19	Resistenza all'adesione dopo invecchiamento		
	- Resistenza all'adesione dopo invecchiamento delle finiture testate sul rig	Versione 1: si veda Allegato B6, Tabella B10.	
	- Resistenza all'adesione dopo invecchiamento delle finiture non testate sul rig	Versione 2: si veda Allegato B6, Tabella B11.	

#	Caratteristica essenziale	Prestazione
20	Caratteristiche fisiche e meccaniche della rete	
	- Resistenza a trazione della rete in fibra di vetro	Si veda Allegato B8, Tabella B15.
	- Protezione della rete metallica	Non applicabile.

3.4 PROTEZIONE DAL RUMORE (BWR 5)

#	Caratteristica essenziale	Prestazione
21	Isolamento da rumore aereo	Nessuna prestazione valutata.
	Rigidità dinamica del prodotto di isolamento termico	Nessuna prestazione valutata.
	Resistenza al flusso di massa d'aria del prodotto di isolamento termico	Nessuna prestazione valutata.

3.5 RISPARMIO ENERGETICO E RITENZIONE DEL CALORE (BWR 6)

#	Caratteristica essenziale	Prestazione
22	Resistenza termica e trasmittanza termica dell'ETICS	Si veda Allegato B9, Tabella B16.

4. SISTEMA APPLICATO DI VALUTAZIONE E VERIFICA DELLA COSTANZA DI PRESTAZIONE (AVCP), CON RIFERIMENTO ALLE SUE BASI LEGISLATIVE

In accordo con il Documento per la Valutazione Europea N. 040083-00-0404, l'atto giuridico europeo applicabile è la **Decisione 97/556/CE**.

Il sistema di valutazione e verifica della costanza della prestazione (AVCP) è **2+**.

Inoltre, per quanto riguarda la reazione al fuoco dei prodotti, l'atto giuridico europeo applicabile è la **Decisione 97/556/CE**, modificata dalla **Decisione 2001/596/CE**.

Il sistema di valutazione e verifica della costanza della prestazione (AVCP) è **2+**.

5. DETTAGLI TECNICI NECESSARI PER L'IMPLEMENTAZIONE DEL SISTEMA AVCP SYSTEM, COME PREVISTI DALL'EAD 040083-00-0404

I dettagli tecnici necessari per l'implementazione del sistema AVCP sono definiti nel piano dei controlli, depositato presso ITC-CNR.

**Rilasciata a San Giuliano Milanese, Italia il 16/06/2022
da ITC – CNR**

**Prof. ing. Antonio Occhiuzzi
Direttore di ITC-CNR**

Tabella A1: Configurazioni alternative

Configurazioni	Versione 1	Versione 2
Sistema di fissaggio	Fissato meccanicamente con adesivo supplementare	ETICS incollato con fissaggio meccanico supplementare
Superficie di incollaggio	≥ 40%	
Adesivo 1	GB831	-
Adesivo 2	GB831 Light	-
Adesivo 3		GB 831 08 HP
Prodotto di isolamento termico 1	Frontrock Pro	-
Prodotto di isolamento termico 2	-	Boerotherm White B36 CAM
Prodotto di isolamento termico 3	-	EPS 80 ECO-ISOPOLY CAM
Prodotto di isolamento termico 4	-	Boerotherm Grey B030 CAM
Prodotto di isolamento termico 5		EPS 80 ECO-SILVERPOLY CAM
Strato di base 1	GB831	-
Strato di base 2	GB831 Light	-
Strato di base 3		GB 831 08 HP
Tasselli	Tassello ad espansione in nylon SGR 8 TER 11 (N) Tassello ad espansione SGR 8 AP TER11 (A)	
Armatura	Boerotherm rete cappotto ETICS	
Primer	Fondo P 378	
Finitura 1	Biquarz Acrilsilossanico	
Finitura 2	Silnovo Intonaco	

BOEROTHERM

Descrizione del prodotto - Configurazioni alternative

**Allegato A1
dell'ETA N° 11/0081**

Tabella A2: Caratteristiche del prodotto di isolamento termico

Descrizioni e caratteristiche	Standard di riferimento	Frontrock PRO
Reazione al fuoco	EN 13501-1	Euroclasse A1
Resistenza termica Spessore minimo 50 mm	EN 12667	1.40 m ² K/W
Spessore	EN 823	T5 (EN 13162)
Lunghezza	EN 822	± 2% (EN 13162)
larghezza	EN 822	± 1.5% (EN 13162)
Ortogonalità	EN 824	≤ 5mm/m (EN 13162)
Planarità	EN 825	≤ 6 mm (EN 13162)
Condizioni della superficie	-	Superficie regolare (omogenea e senza "pelle")
Stabilità dimensionale (23 °C, 90 % RH per 48 ore)	EN 1604	DS(23,90) (EN 13162)
Stabilità dimensionale (70 °C, per 48 ore)	EN 1604	DS(70,-) (EN 13162)
Assorbimento d'acqua per immersione parziale	EN 12087	MW-EN 13162 WS
Permeabilità al vapore d'acqua (fattore di resistenza al vapore acqueo, μ)	EN 12086	Mu1 (EN 13162)
Resistenza a trazione	EN 1607	≥ 7.5 kPa (MW-EN 13162 -TR 7.5)
Resistenza a compressione		CS (10)10
Resistenza al taglio	EN 12090	-
Modulo di elasticità al taglio	EN 12090	-
Conduttività λ	EN 12667	0.034 W/mK

BOEROTHERM

Descrizione del prodotto – Prodotto di isolamento termico -
Frontrock PRO

**Allegato A2
dell'ETA N° 11/0081**

Tabella A3: Caratteristiche del prodotto di isolamento termico

Descrizioni e caratteristiche	Standard di riferimento	Boerotherm White B36 CAM
Reazione al fuoco	EN 13501-1	Euroclasse E Massima densità: 15.0 kg/m ³
Resistenza termica Spessore minimo 30 mm	EN 12667	0.80 m ² K/W
Spessore	EN 823	T1 (EN 13163)
Lunghezza	EN 822	L2 (EN 13163)
Larghezza	EN 822	W2 (EN 13163)
Ortogonalità	EN 824	S1 (EN 13163)
Planarità	EN 825	P3 (EN 13163)
Condizioni della superficie	-	Superficie regolare (omogenea e senza "pelle")
Stabilità dimensionale (23 ± 2°C, 50 ± 5% RH)	EN 1603	DS(N)2 (EN 13163)
Stabilità dimensionale (70 ± 2°C, 90 ± 5% RH per 48 ore)	EN 1604	DS(70,-)1 (EN 13163)
Assorbimento d'acqua per immersione parziale	EN 12087	EPS-EN 13163 WL(P) W _{ip} ≤ 0.5 kg/m ²
Permeabilità al vapore d'acqua (fattore di resistenza al vapore acqueo, μ)	EN 12086	30 (EN 13163)
Resistenza a trazione	EN 1607	≥ 120 kPa (EPS-EN 13163 -TR 100)
Resistenza al taglio	EN 12090	≥ 74.7 kPa
Modulo di elasticità al taglio	EN 12090	≥ 1.200 kPa
Conduktività λ	EN 12667	0.036 W/mK

BOEROTHERM

Descrizione del prodotto – Prodotto di isolamento termico
BOEROTHERM WHITE B36 CAM

**Allegato A3
dell'ETA N° 11/0081**

Tabella A4: Caratteristiche del prodotto di isolamento termico

Descrizioni e caratteristiche	Standard di riferimento	EPS 80 ECO-ISOPOLY CAM
Reazione al fuoco	EN 13501-1	Euroclasse E Massima densità: 15 kg/m ³
Resistenza termica Spessore minimo 50 mm	EN 12667	1.08 m ² K/W
Spessore	EN 823	T1 (EN 13163)
Lunghezza	EN 822	L2 (EN 13163)
Larghezza	EN 822	W2 (EN 13163)
Ortogonalità	EN 824	S2 (EN 13163)
Planarità	EN 825	P3 (EN 13163)
Condizioni della superficie	-	Superficie regolare (omogenea e senza "pelle")
Stabilità dimensionale (23 ± 2°C, 50 ± 5% RH)	EN 1603	DS(N)2 (EN 13163)
Stabilità dimensionale (70 ± 2°C, 90 ± 5% RH per 48 ore)	EN 1604	DS(70,-)1 (EN 13163)
Assorbimento d'acqua per immersione parziale	EN 12087	EPS-EN 13163 WL(P) W _{ip} ≤ 0.07 kg/m ²
Permeabilità al vapore d'acqua (fattore di resistenza al vapore acqueo, μ)	EN 12086	30-70 (EN 13163)
Resistenza a trazione	EN 1607	≥ 100 kPa (EPS-EN 13163 -TR 100)
Resistenza al taglio	EN 12090	≥ 69.7 kPa
Modulo di elasticità al taglio	EN 12090	≥ 2.039 kPa
Conduttività λ	EN 12667	0.037 W/mK

BOEROTHERM

Descrizione del prodotto – Prodotto di isolamento termico - EPS 80
ECO-ISOPOLY CAM

**Allegato A4
del'ETA N° 11/0081**

Tabella A5: Caratteristiche del prodotto di isolamento termico

Descrizioni e caratteristiche	Standard di riferimento	Boerotherm Grey B030 CAM
Reazione al fuoco	EN 13501-1	Euroclasse E Massima densità: 14.5 kg/m ³
Resistenza termica Spessore minimo 20 mm	EN 12667	0.65 m ² K/W
Spessore	EN 823	T1 (EN 13163)
Lunghezza	EN 822	L2 (EN 13163)
Larghezza	EN 822	W2 (EN 13163)
Ortogonalità	EN 824	S1 (EN 13163)
Planarità	EN 825	P3 (EN 13163)
Condizioni della superficie	-	Superficie regolare (omogenea e senza "pelle")
Stabilità dimensionale (23 ± 2°C, 50 ± 5% RH)	EN 1603	DS(N)2 (EN 13163)
Stabilità dimensionale (70 ± 2°C, 90 ± 5% RH per 48 ore)	EN 1604	DS(70,-)1 (EN 13163)
Assorbimento d'acqua per immersione parziale	EN 12087	EPS-EN 13163 WL(P) W _{ip} ≤ 0.04 kg/m ²
Permeabilità al vapore d'acqua (fattore di resistenza al vapore acqueo, μ)	EN 12086	20 (EN 13163)
Resistenza a trazione	EN 1607	≥ 100 kPa (EPS-EN 13163 -TR 100)
Resistenza al taglio	EN 12090	≥ 65 kPa
Modulo di elasticità al taglio	EN 12090	≥ 1000 kPa
Conduttività λ	EN 12667	0.030 W/mK

BOEROTHERM

Descrizione del prodotto – Prodotto di isolamento termico -
BOEROTHERM GREY B030 CAM

**Allegato A5
del'ETA N° 11/0081**

Tabella A6: Caratteristiche del prodotto di isolamento termico

Descrizioni e caratteristiche	Standard di riferimento	EPS 80 ECO-SILVERPOLY CAM
Reazione al fuoco	EN 13501-1	Euroclasse E Massima densità: 15 kg/m ³
Resistenza termica Spessore minimo 40 mm	EN 12667	1.29 m ² K/W
Spessore	EN 823	T1 (EN 13163)
Lunghezza	EN 822	L2 (EN 13163)
Larghezza	EN 822	W2 (EN 13163)
Ortogonalità	EN 824	S2 (EN 13163)
Planarità	EN 825	P3 (EN 13163)
Condizioni della superficie	-	Superficie regolare (omogenea e senza "pelle")
Stabilità dimensionale (23 ± 2°C, 50 ± 5% RH)	EN 1603	DS(N)2 (EN 13163)
Stabilità dimensionale (70 ± 2°C, 90 ± 5% RH per 48 ore)	EN 1604	DS(70,-)1 (EN 13163)
Assorbimento d'acqua per immersione parziale	EN 12087	EPS-EN 13163 WL(P) W _{ip} ≤ 0.14 kg/m ²
Permeabilità al vapore d'acqua (fattore di resistenza al vapore acqueo, μ)	EN 12086	30-70 (EN 13163)
Resistenza a trazione	EN 1607	≥ 100 kPa (EPS-EN 13163 -TR 100)
Resistenza al taglio	EN 12090	≥ 90 kPa
Modulo di elasticità al taglio	EN 12090	≥ 1.100 kPa
Conduttività λ	EN 12667	0.031 W/mK

BOEROTHERM

Descrizione del prodotto – Prodotto di isolamento termico - EPS 80
ECO-SILVERPOLY CAM

**Allegato A6
del'ETA N° 11/0081**

Tabella A7: Caratteristiche dei tasselli

Nome commerciale ⁽¹⁾	ETA di riferimento	Descrizione	Misura [mm]	Rigidità della testa [kN/mm]	Resistenza al carico della testa del tassello [kN]	Minima resistenza caratteristica al carico di tensione (estrazione dal supporto) ⁽²⁾
SGR-8	ETA 16/0375 del 02/12/2019	Tasselli inchiodati realizzati con manicotti in plastica (polipropilene) e relativo specifico chiodo realizzato in poliammide rinforzato con fibra di vetro	Ø del chiodo: 8 mm Ø della testa: 60 mm	0.7	1.0	0.30
SGR-8 AP	ETA 17/0140 del 02/12/2019	Tasselli inchiodati realizzati con manicotti in plastica (polipropilene) e relativo specifico chiodo realizzato in acciaio galvanizzato con testa in poliammide rinforzato con fibra di vetro	Ø del chiodo: 8 mm Ø della testa: 60 mm	0.7	1.0	0.30

- 1) Altri tasselli marcati CE (in accordo con EAD 330196-01-0604) possono essere utilizzati, a condizione che abbiano una testa di dimensioni e rigidità maggiore o uguale a quelle riportate nella presente tabella
- 2) Questi valori mostrano la minima resistenza caratteristica al carico di tensione (estrazione dal supporto) dei tasselli nel caso del supporto più debole (introdotto nel relativo ETA). Altri valori più alti sono menzionati negli ETA.

BOEROTHERM

Descrizione del prodotto – Caratteristiche dei tasselli

**Allegato A7
dell'ETA N° 11/0081**

Tabella B1: Reazione al fuoco dell'ETICS - configurazione BOEROTHERM Versione 2

Configurazione BOEROTHERM Versione 2	Contenuto organico del sistema di intonaco [%]	Contenuto in ritardante di fiamma del sistema di intonaco [%]	Spessore massimo [mm]	Classe
- Adesivo/strato di base: GB 831 0.8 HP - isolante: EPS (massimo spessore 180 mm, massima densità 15.0 kg/m ³) - armatura: Boerotherm rete cappotto ETICS - primer: "Fondo P 378" - finitura: Biquarz Acrilsilossanico	Strato di base: 2.5 Finitura: 10	Nessun ritardante di fiamma	200	B – s2, d0

Tabella B2: Reazione al fuoco del materiale di isolamento termico

Prodotto	Materiale	Massima densità [kg/m ³]	Classe di reazione al fuoco
Frontrock PRO	MW	.. ⁽¹⁾	A1
Boerotherm White B36 CAM	EPS White	15	E
EPS 80 ECO-ISOPOLY CAM	EPS White	15	E
Boerotherm Grey B030 CAM	EPS Grey	14.5	E
EPS 80 ECO-SILVERPOLY CAM	EPS Grey	15	E

(1) Non rilevante perché la reazione al fuoco di BOEROTHERM Versione 1 non è stata valutata

BOEROTHERM	Allegato B1 dell'ETA N° 11/0081
Prestazioni – Reazione al fuoco	

Tabella B3: Assorbimento d'acqua dello strato di base e del Sistema di intonaco

Prodotto/Configurazione	dopo 1 ora		dopo 24 ore	
	< 1.0 kg/m ²	≥ 1.0 kg/m ²	< 0.5 kg/m ²	≥ 0.5 kg/m ²
	Valore medio		Valore medio	
Versione 1 con strato di base GB831				
- Strato di base GB831 rinforzato	0.030	Non applicabile	0.387	Non applicabile
Sistema di intonaco realizzato con: - isolante MW - strato di base - primer - finitura Biquarz Acrilsilossanico	0.010	Non applicabile	0.069	Non applicabile
Sistema di intonaco realizzato con: - isolante MW - strato di base - primer - finitura Silnovo Intonaco 1.5 mm	0.035	Non applicabile	0.156	Non applicabile
Versione 1 con strato di base GB831 light				
- Strato di base GB831 light rinforzato	0.208	Non applicabile	-	0.793
Sistema di intonaco realizzato con: - isolante MW - strato di base - primer - finitura Biquarz Acrilsilossanico	0.087	Non applicabile	0.381	Non applicabile
Sistema di intonaco realizzato con: - isolante MW - strato di base - primer - finitura Silnovo Intonaco 1.5 mm	0.250	Non applicabile	-	0.936
Versione 2 con strato di base GB 831 0.8 HP				
- Strato di base GB 831 0.8 HP rinforzato	0.123	Non applicabile	0.373	Non applicabile
Sistema di intonaco realizzato con: - isolante EPS - strato di base - primer - finitura Biquarz Acrilsilossanico 1.2 mm	0.023	Non applicabile	0.130	Non applicabile
Sistema di intonaco realizzato con: - isolante EPS - strato di base - primer - finitura Silnovo Intonaco 1.5 mm	0.096	Non applicabile	0.334	Non applicabile
BOEROTHERM			Allegato B2 dell'ETA N° 11/0081	
Prestazioni – Assorbimento d'acqua dello strato di base e del sistema di intonaco				

Tabella B4: Assorbimento d'acqua del prodotto isolante

Prodotto	Assorbimento d'acqua [kg/m ²] (Valore massimo)
Frontrock PRO (MW)	WS
Boerotherm White B36 CAM	WL(P) ≤ 0.5
EPS 80 ECO-ISOPOLY CAM	WL(P) ≤ 0.07
Boerotherm Grey B030 CAM	WL(P) ≤ 0.04
EPS 80 ECO-SILVERPOLY CAM	WL(P) ≤ 0.14

Tabella B5: Comportamento al gelo e disgelo dell'ETICS

Prodotto/Configurazione	Risultati dopo 30 cicli di gelo e disgelo
Versione 1	
Sistema di intonaco realizzato con: - isolante MW - strato di base GB831 light - primer - finitura Biquarz Acrilsilossanico	Il sistema Boerotherm con finitura Biquarz Acrilsilossanico è resistente al gelo e disgelo
Sistema di intonaco realizzato con: - isolante MW - strato di base GB831 light - primer - finitura Silnovo Intonaco	La configurazione del sistema è resistente al gelo e disgelo perché nessuno dei seguenti difetti ha avuto luogo durante la prova né sullo strato di base rinforzato né sul sistema di intonaco: - rigonfiamento o peeling per nessuna finitura/strato di base/sistema di intonaco - rottura o crepatura associate ai giunti tra i pannelli di isolamento termico o ai profili inseriti nell'ETICS - distacco della finitura/strato di base/sistema di intonaco - ampiezza delle crepe maggiore di 0.2 mm che permetta la penetrazione di acqua verso lo strato di isolamento termico. Nessuna modifica o deformazione agli spigoli è stata osservata.
BOEROTHERM	
Prestazioni – Assorbimento d'acqua del prodotto di isolamento termico e comportamento al gelo e disgelo dello strato di base e del Sistema di intonaco	Allegato B3 dell'ETA N° 11/0081

Tabella B6: Resistenza all'impatto testato sul rig dopo i cicli termoigrometrici

Resistenza all'impatto testa sul rig dopo i cicli termoigrometrici					
Configurazione	Finiture	Risultati			
		Energia di impatto [J]	Massimo diametro di impatto [mm]	Danno	Categoria di resistenza all'impatto
Versione 1 MW con adesivo GB831	Biquarz Acrilsilossanico	3	28	Nessun deterioramento	II
		10	33	Intonaco non penetrato	
	Silnovo Intonaco	3	15	Nessun deterioramento	
		10	32	Intonaco non penetrato	
Versione 1 MW con adesivo GB831 light	Biquarz Acrilsilossanico	3	25	Nessun deterioramento	II
		10	45	Intonaco non penetrato	
	Silnovo Intonaco	3	23	Nessun deterioramento	
		10	45	Intonaco non penetrato	
Versione 2 EPS con adesivo GB 831 08 HP	Biquarz Acrilsilossanico	Nessuna prestazione valutata.			
	Silnovo Intonaco	Nessuna prestazione valutata.			

Tabella B7: Permeabilità a vapore d'acqua del sistema di intonaco

Configurazione	Finiture	Spessore del Sistema di intonaco [mm]	Spessore d'aria equivalente s_d (valore medio) [m]
Versione 1 Strato di base GB 831 con primer e finitura	Biquarz Acrilsilossanico	5	0.34
Versione 1 Strato di base GB 831 con primer e finitura	Silnovo Intonaco	5	0.13
Versione 1 Strato di base GB 831 light con primer e finitura	Biquarz Acrilsilossanico	5	0.42
Versione 1 Strato di base GB 831 light con primer e finitura	Silnovo Intonaco	5	0.23
Versione 2 Strato di base GB 831 08 HP con primer e finitura	Nessuna prestazione valutata.		

BOEROTHERM

Prestazioni – Resistenza all'impatto e permeabilità a vapore d'acqua del sistema di intonaco

**Allegato B4
dell'ETA N° 11/0081**

Tabella B8: Permeabilità al vapore acqueo del prodotto isolante

Prodotto	Fattore di resistenza al vapore acqueo, μ
Frontröck Pro	Mu1
Boerotherm White B36 CAM	30
EPS 80 ECO-ISOPOLY CAM	30-70
Boerotherm Grey B030 CAM	20
EPS 80 ECO-SILVERPOLY CAM	30-70

Tabella B9: Resistenza dell'adesione

Configurazione	Spessore dell'adesivo [mm]	Tipo di rottura ⁽¹⁾ [%]	Valore medio [kPa]	Valore minimo [kPa]
Versione 2 con strato di base GB 831 0.8 HP				
Resistenza dell'adesione tra strato di base e isolante EPS TR 100				
- in condizioni asciutte	3-5	100 Cs	143	104
Resistenza dell'adesione tra adesivo e isolante EPS TR 100				
- in condizioni asciutte	3-5	100 Cs	143	104
- 2 giorni di immersione in acqua + 2 ore di asciugatura			117	127
- 2 giorni di immersione in + 7 giorni di asciugatura			140	133
Resistenza dell'adesione tra adesivo e supporto (calcestruzzo)				
- in condizioni asciutte	3-5	100 Ca	790	650
- 2 giorni di immersione in acqua + 2 ore di asciugatura			457	437
- 2 giorni di immersione in + 7 giorni di asciugatura			1930	1746
Versione 1 con strato di base GB831				
Resistenza dell'adesione tra strato di base e isolante MW TR 7.5				
- in condizioni asciutte	3-5	100 Cs	29	24
Resistenza dell'adesione tra adesivo e isolante MW TR 7.5				
- in condizioni asciutte	Non rilevante, essendo il sistema fissato meccanicamente			
- 2 giorni di immersione in acqua + 2 ore di asciugatura				
- 2 giorni di immersione in acqua + 7 giorni di asciugatura				
Resistenza dell'adesione tra adesivo e supporto (calcestruzzo)				
- in condizioni asciutte	Non rilevante, essendo il sistema fissato meccanicamente			
- 2 giorni di immersione in acqua + 2 ore di asciugatura				
- 2 giorni di immersione in acqua + 7 giorni di asciugatura				
Versione 1 con strato di base GB831 light				
Resistenza dell'adesione tra strato di base e isolante MW TR 7.5				
- in condizioni asciutte	3-5	100 Cs	40	36
Resistenza dell'adesione tra strato di base e isolante MW TR 7.5				
- in condizioni asciutte	Non rilevante, essendo il sistema fissato meccanicamente			
- 2 giorni di immersione in acqua + 2 ore di asciugatura				
- 2 giorni di immersione in acqua + 7 giorni di asciugatura				
Resistenza dell'adesione tra adesivo e supporto (calcestruzzo)				
- in condizioni asciutte	Non rilevante, essendo il sistema fissato meccanicamente			
- 2 giorni di immersione in acqua + 2 ore di asciugatura				
- 2 giorni di immersione in acqua + 7 giorni di asciugatura				

(1) Cs: Rottura coesiva nel supporto (calcestruzzo o isolante);
Ca: Rottura coesiva nell'adesivo.

BOEROTHERM

Prestazioni – Permeabilità al vapore acqueo del prodotto isolante e resistenza dell'adesione

Allegato B5
dell'ETA N° 11/0081

Tabella B10: Resistenza dell'adesione dopo invecchiamento delle finiture testate sul rig

Configurazione	Tipo di rottura ⁽¹⁾ [%]	Valore individuale [kPa]	Valore medio [kPa]
Versione 1			
Strato di base GB831 Isolante MW Primer Finitura Biquarz Acrilsilossanico	100 Cs	9	10
		9	
		11	
		10	
		9	
Strato di base GB831 Isolante MW Primer Finitura Silnovo Intonaco	100 Cs	6	6
		7	
		6	
		6	
		5	
Strato di base GB831 light Isolante MW TR 7.5 Primer Finitura Biquarz Acrilsilossanico	100 Cs	8	10
		14	
		11	
		9	
		10	
Strato di base GB831 light Isolante MW TR 7.5 Primer Finitura Silnovo Intonaco	100 Cs	5	7
		8	
		6	
		7	
		6	

⁽¹⁾ Cs=Rottura coesiva nel supporto (calcestruzzo o isolante)

Tabella B11: Resistenza dell'adesione dopo invecchiamento delle finiture non testate sul rig

Configurazione	Tipo di rottura ⁽¹⁾ [%]	Valore individuale [kPa]	Valore medio [kPa]
Versione 2			
Strato di base GB 831 08 HP Isolante EPS TR 100 Primer Finitura Biquarz Acrilsilossanico	100 Cs	116	122
		119	
		121	
		139	
		117	
Strato di base GB 831 08 HP Isolante EPS TR 100 Primer Finitura Silnovo Intonaco	100 Cs	128	135
		137	
		137	
		138	
		136	

⁽¹⁾ Cs=Rottura coesiva nel supporto (calcestruzzo o isolante)

BOEROTHERM

Prestazioni – Resistenza dell'adesione dopo invecchiamento

**Allegato B6
dell'ETA N° 11/0081**

Tabella B12: Test di strappo dei fissaggi per la Versione 1

Caratteristiche dei componenti della Versione 1				
Tasselli	Nome commerciale	Si applica a tutti i tasselli elencati nell'Allegato A7		
	Diametro della testa [mm]	60		
	Rigidità della testa [kN/mm]	≥ 0.7		
Caratteristiche dei pannelli MW	Spessore [mm]	≥ 60		
	Resistenza a trazione perpendicolare alla superficie [kPa] in condizioni asciutte	≥ 11		
Test di strappo in condizioni asciutte				
Carico di rottura [N]	Tasselli non collocati ai giunti del pannello	R_{panel}	In condizioni asciutte	Minimo: 410 Medio: 475

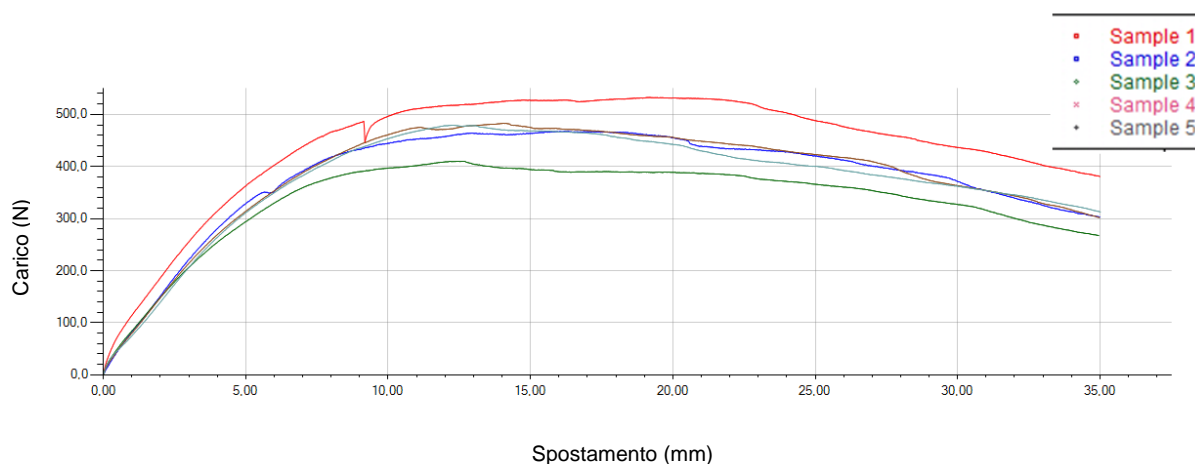


Figura B1 – Grafico carico-spostamento del test di strappo in condizioni asciutte

BOEROTHERM

Prestazioni – Test di strappo dei fissaggi

Allegato B7
del'ETA N° 11/0081

Tabella B13: Resistenza a trazione dell'isolamento termico

Prodotto	Resistenza a trazione [kPa] (Valore minimo)
Frontröck PRO	TR 7.5
Boerotherm White B36 CAM	TR 120
EPS 80 ECO-ISOPOLY CAM	TR 100
Boerotherm Grey B030 CAM	TR 100
EPS 80 ECO-SILVERPOLY CAM	TR 100

Tabella B14: Resistenza al taglio e modulo di elasticità al taglio dell'isolante termico

Prodotto	Modulo di taglio [MPa]	Resistenza al taglio [kPa]	
	Valore minimo	Valore minimo	Valore medio
Frontröck PRO	Non rilevante, essendo il sistema fissato meccanicamente		
Boerotherm White B36 CAM	1.200	74.7	78.2
EPS 80 ECO-ISOPOLY CAM	2.039	69.7	71.5
Boerotherm Grey B030 CAM	1.000	65	-
EPS 80 ECO-SILVERPOLY CAM	1.100	90	-

Tabella B15: Resistenza a trazione e allungamento della rete in fibra di vetro

Resistenza a trazione della rete in fibra di vetro										
Prodotto	Condizione tal quale				Dopo invecchiamento					
	Resistenza a trazione [N/mm]		Allungamento [%]		Resistenza a trazione [N/mm]		Resistenza a trazione residua [%]		Allungamento [%]	
	ordito	trama	ordito	trama	ordito	trama	ordito	trama	ordito	trama
Boerotherm rete cappotto ETICS	38	36	5	5	20	20	53	55	3.5	3.5

BOEROTHERM

Prestazioni – Resistenza a trazione, resistenza al taglio e modulo di elasticità al taglio dell'isolante termico e resistenza a trazione della rete in fibra di vetro

**Allegato B8
dell'ETA N° 11/0081**

Tabella B16: Resistenza termica e trasmittanza termica dell'ETICS

Prodotto	Spessore minimo [mm]	Resistenza termica [m ² K/W]
Frontrock Pro	50	1.40
Boerotherm White B36 CAM	30	0.80
EPS 80 ECO-ISOPOLY CAM	40	1.08
Boerotherm Grey B030 CAM	20	0.65
EPS 80 ECO-SILVERPOLY CAM	40	1.29

La resistenza termica addizionale trasmessa dall'ETICS (R_{ETICS}) al muro di supporto è calcolata a partire dalla resistenza termica del prodotto isolante ($R_{insulation}$), determinato in accordo con § 2.2.23.1 dell'EAD ed anche dal valore tabulato R valore intonaco del sistema di intonaco (il valore R_{render} è di circa 0.02 m²K/W) o R_{render} determinato secondo la prova prevista in EN 12667 o EN 12664 (a seconda della resistenza termica prevista).

$$R_{ETICS} = R_{insulation} + R_{render} \text{ [(m}^2\text{K)/W]}$$

come descritto in EN ISO 10456.

I ponti termici che si vengono a creare a causa dei dispositivi di fissaggio meccanico influenzano la trasmittanza termica del muro rivestito e dovranno essere presi in considerazione mediante il seguente calcolo:

$$U_c = U + \Delta U \text{ [W/(m}^2\text{K)]}$$

con:

U_c trasmittanza termica corretta del muro rivestito, compresi i ponti termici

U trasmittanza termica del muro rivestito, compreso il sistema ETICS, escludendo i ponti termici

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

$R_{supporto}$ resistenza termica del muro di supporto [(m²×K)/W]

R_{se} resistenza termica superficiale esterna [(m²×K)/W]

R_{si} resistenza termica superficiale interna [(m²×K)/W]

ΔU fattore correttivo di trasmittanza termica per i dispositivi di fissaggio meccanico

$$= \chi_p * n \text{ (per fissaggi)} + \sum \psi_i * l_i \text{ (per profili)}$$

χ_p valore di incidenza puntuale della trasmittanza termica del tassello [W/K]. Se non specificati in eventuali ETA dei tasselli, si applicano i valori seguenti:

= 0.002 W/K per tasselli con vite in acciaio inossidabile e testa rivestita da materiale

plastico e per tasselli con uno spazio d'aria alla testa della vite di minimo 15 mm.

= 0.004 W/K per tasselli con vite in acciaio zincato e testa rivestita da materiale

plastico

= 0.008 W/K per tutti gli altri tasselli (caso peggiore)

n : numero di tasselli per m²

ψ_i valore di trasmittanza termica lineare del profilo [W/(m.K)]

l_i lunghezza del profilo per m²

L'influenza dei ponti termici può anche essere calcolata secondo quanto previsto in EN ISO 10211.

Essa sarà calcolata secondo quanto previsto nella suddetta norma nel caso in cui siano previsti più di 16 tasselli per m². In questo caso, i valori χ_p forniti dal fabbricante non sono di applicazione.

BOEROTHERM

Prestazioni – Resistenza termica e trasmittanza termica dell'ETICS

**Allegato B9
dell'ETA N° 11/0081**