

Deutsches Institut für Bautechnik

Anstalt des öffentlichen Rechts

Kolonnenstr. 30 L
10829 Berlin
Deutschland

Tel.: +49(0)30 787 30 0
Fax: +49(0)30 787 30 320
E-mail: dibt@dibt.de
Internet: www.dibt.de



DIBt

Mitglied der EOTA
Member of EOTA

Autorizzato e notificato ai sensi dell'articolo 10 della direttiva del Consiglio del 21 dicembre 1988 relativa al ravvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari e amministrative degli Stati membri concernenti i prodotti da costruzione (89/106/CEE)

Benestare Tecnico Europeo ETA-08/0029

(traduzione in italiano, la versione originale è in tedesco)

Nome commerciale <i>Trade name</i>	Climacell
Beneficiario <i>Holder of approval</i>	CWA Cellulose Werk Angelbachtal GmbH Etwiesenstraße 12 74918 Angelbachtal DEUTSCHLAND
Tipologia del prodotto da costruzione ed utilizzo <i>Generic type and use of construction product</i>	Materiale isolante composto da fibre incoerenti di cellulosa sfusa <i>Insulation material made of loose, free cellulose fibres</i>
Validità da <i>Validity from</i> a to	5 ottobre 2010 31 gennaio 2013
Indirizzo stabilimento di produzione <i>Manufacturing plant</i>	CWA Cellulose Werk Angelbachtal GmbH Etwiesenstraße 12 74918 Angelbachtal DEUTSCHLAND

Questo Benestare Tecnico Europeo è composto da
This European Technical Approval contains

9 pagine
9 pages

Questo Benestare Tecnico Europeo sostituisce
This European Technical Approval replaces

ETA-08/0029 con validità dal 01.02.2008 fino al 31.01.2013
ETA-08/0029 with validity from 01.02.2008 to 31.01.2013



European Organisation for Technical Approvals
Europäische Organisation für Technische Zulassungen
Organisation Européenne pour l'Agrément technique

I BASI GIURIDICHE E DISPOSIZIONI GENERALI

- 1 Il presente Benestare tecnico europeo è rilasciato dal Deutsches Institut für Bautechnik in conformità con:
 - la Direttiva 89/106/CEE, emanata dal Consiglio il 21 dicembre 1988 per l'armonizzazione delle disposizioni giuridiche ed amministrative degli Stati membri in materia di prodotti da costruzione¹, come così modificata dalla Direttiva 93/68/CEE del Consiglio² e dal Regolamento (CE) n. 1882/2003 del Parlamento europeo e del Consiglio³;
 - la Legge federale sulla messa in commercio e la libera circolazione di prodotti per l'edilizia, finalizzata all'attuazione della Direttiva 89/106/CEE, emanata dal Consiglio il 21 dicembre 1988 per l'armonizzazione delle disposizioni giuridiche ed amministrative degli Stati membri in materia di prodotti per l'edilizia, nonché di altri atti giuridici delle Comunità europee (Legge sui prodotti per l'edilizia - BauPG) 28 aprile 1998⁴, così come modificata con il Regolamento del 31 ottobre 2006⁵;
 - le regole procedurali comuni per la richiesta, la predisposizione ed il rilascio di benestare tecnici europei ai sensi dell'Allegato alla Decisione 94/23/CE della Commissione⁶;
- 2 Il Deutsches Institut für Bautechnik è autorizzato a verificare il rispetto di quanto previsto dal presente Benestare tecnico europeo. La verifica può effettuarsi presso lo stabilimento di produzione. Il titolare del Benestare tecnico europeo rimane tuttavia responsabile della conformità dei prodotti al Benestare tecnico europeo e della loro utilizzabilità per le finalità di impiego previste.
- 3 Il presente Benestare tecnico europeo non può essere trasferito a fabbricanti o rappresentanti di fabbricanti ovvero a stabilimenti di produzione diversi da quelli indicati in copertina.
- 4 Il Deutsches Institut für Bautechnik può revocare il presente Benestare tecnico europeo, in particolare in seguito ad una comunicazione della Commissione ai sensi dell'Art. 5 c. 1 della Direttiva 89/106/CEE.
- 5 Il presente Benestare tecnico europeo può venir riprodotto solo in versione integrale, anche in caso di trasferimento telematico. La riproduzione parziale è ammessa solo previo assenso scritto del Deutsches Institut für Bautechnik. La riproduzione parziale va indicata come tale. Testi e disegni di pubblicazioni pubblicitarie non possono presentare contenuti in contrasto con il Benestare tecnico europeo né fare impiego abusivo dello stesso.
- 6 Il Benestare tecnico europeo è redatto dall'organismo notificato nella lingua ufficiale dell'organismo stesso. La presente stesura corrisponde a quella pubblicata dall'EOTA. Traduzioni in altre lingue vanno contrassegnate come tali.

¹ Bollettino delle Comunità europee L 40 dell'11/2/1989, pag. 12

² Bollettino delle Comunità europee L 220 del 30/8/1993, pag. 1

³ Bollettino dell'Unione europea L 284 del 31/10/2003, pag. 25

⁴ Gazzetta ufficiale della Repubblica federale di Germania Parte I, pag. 812

⁵ Gazzetta ufficiale della Repubblica federale di Germania Parte I, pag. 2407, 2416

⁶ Bollettino delle Comunità europee L 17 del 20/1/1994, pag. 1

II PARTICOLARI DISPOSIZIONI DELL'APPROVAZIONE TECNICA EUROPEA

1 Descrizione del prodotto e dello scopo d'utilizzazione

1.1 Descrizione del Prodotto

La presente approvazione tecnica europea vale per il sotto menzionato materiale isolante composto da fibre di cellulosa sfuse e non intrecciate con la denominazione: "Climacell".

Le fibre di cellulosa vengono prodotte per mezzo di macerazione meccanica di carta riciclata. Durante il procedimento di produzione, il prodotto riceve un trattamento antincendio.

1.2 Scopo di utilizzazione

Il materiale isolante serve alla produzione di strati isolanti non esponibili a carichi di compressione, applicati in cantiere per mezzo della lavorazione con macchine. La lavorazione con macchine avviene a secco oppure con l'aggiunta di acqua.

Il materiale isolante è utilizzato per l'isolamento termico. In caso di eventuale uso come isolante acustico sono da tenere presenti i paragrafi 2.7 e 4.2.1.4.

L'uso del materiale isolante è ammesso nei seguenti campi d'applicazione:

Campo d'applicazione muro

- Isolamento per riempimento cubico di cavità vuote chiuse di muri esterni e interni nelle costruzioni a telai di legno e paragonabili forme costruttive

Campo d'applicazione tetti e soffitti

- Isolamento nelle cavità chiuse tra travetti e travi di legno nonché nelle cavità di altre costruzioni analoghe
- Isolamento scoperto su superfici orizzontali o leggermente inclinate (< 10°), ad es. isolamento dei soffitti del piano più alto accessibili ma non calpestabili
- Isolamento di cavità tra le travi di legno del pavimento e altre sottocostruzioni paragonabili

Il materiale isolante deve essere utilizzato esclusivamente nelle costruzioni protette da precipitazioni, intemperie e umidità.

Sono da rispettare inoltre le rispettive disposizioni nazionali in materia dell'applicazione del materiale isolante.

Le disposizioni della presente approvazione tecnica europea basano su un periodo di uso presumibile del materiale isolante di 50 anni, a condizione che le condizioni di cui alle sezioni 4.2, 5.1 e 5.2 sull'imballo, il trasporto, il deposito e l'uso siano state rispettate. Le indicazioni sulla durata d'uso non possono essere interpretate come periodo di garanzia del produttore, ma servono soltanto come mezzo ausilio nella scelta del prodotto giusto rispetto alla durata d'uso presumibile ed economicamente appropriata dell'impianto edile.

2 Caratteristiche del prodotto e procedura di attestazione

2.1 Composizione e procedura di produzione

Il materiale isolante deve corrispondere nella sua composizione e la procedura di produzione a quello usato come base durante le prove per l'approvazione. La composizione del materiale e la procedura di produzione sono depositate presso il Deutsches Institut für Bautechnik. Vedi anche par. 4.1.

Il prodotto corrisponde al prodotto di tipo 2 secondo i criteri di giudizio EOTA ("In situ formed loose fill thermal insulation material and/or acoustic insulation material made of vegetable or animal fibres" Edition June 2003, Revision July 2009)⁷.

2.2 Peso specifico apparente

Il peso specifico apparente del materiale isolante è determinato secondo la ISO/CD 18393⁸. A seguito del campo di applicazione, sono da rispettare i pesi specifici apparenti minimi di cui alla tabella 1.

Tabella 1: Peso specifico apparente minimo secondo il campo di applicazione

Campo di applicazione	Peso spec. app. min. kg/m ³
Isolamento di cavità nei muri	45
Isolamento di cavità nei tetti inclinati, isolamento di cavità nei soffitti in caso di lavorazione a soffiatura successiva nelle cavità chiuse	40
Isolamento di cavità nei soffitti, isolamento scoperto su superfici orizzontali e leggermente inclinate ($\leq 10^\circ$)	30

Indipendentemente dal campo di applicazione, il peso specifico apparente non deve superare i 65 kg/m³.

2.3 L'assetto

La verifica dell'assetto avviene ai sensi dell'ISO/CD 18393⁸ secondo i metodi di collaudo di cui alla tabella 2. Gli assetti massimi di cui alla tabella 2 non devono essere superati.

Tabella 2: Assetto a seconda del metodo di collaudo

Metodo di collaudo secondo la ISO/CD 18393	Assetto mass. in %
Metodo A – assetto tramite eccitazione per urto	15
Metodo C – ass.mto nella cavità del muro tramite vibrazione	0
Metodo D – ass.mto sotto condizioni climatiche predefinite	13

2.4 Conduttività termica

La conduttività termica del materiale isolante con una temperatura di riferimento di 10 °C viene determinata secondo la norma EN 12667: 2001-01. Il valore nominale della conduttività termica, rilevato secondo la norma EN ISO 10456: 2007-12 per l'umidità del materiale isolante in condizione di 23 °C/50 % di umidità relativa, è di:

Categoria 1: $\lambda_D = 0,040 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

Categoria 2: $\lambda_D = 0,038 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

Il valore nominale della categoria 1 della conduttività termica è rappresentativo per almeno il 90 % della produzione con una probabilità di accettazione del 90 %.

Per la divergenza ammissibile di un valore isolato della conduttività termica da quello nominale indicato, vale il procedimento descritto e riportato nella norma EN 13172:2001+A1:2005, allegato F.

Il valore nominale della categoria 2 si basa su di un valore limite, che durante la produzione non può essere oltrepassato. Il valore limite della conduttività termica allo stato secco corrisponde a : $\lambda_{10,dry} = 0,0372 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

I valori nominali della conduttività termica sono validi per il campo del peso specifico apparente che va dai 30 kg/m³ fino ai 65 kg/m³ di cui al par. 2.2.

⁷ Depositato presso il Deutsches Institut für Bautechnik

⁸ ISO/CD 18393:2002-08 Thermal insulation - Accelerated ageing of thermal insulation materials - Assessment of settling of loose-fill thermal insulation used in attic and closed cavity applications

Vale quanto segue per la conversione dell'umidità:

- umidità relativa alla massa in caso di 23 °C/50 % umidità relativa: $u = 0.06 \text{ kg/kg}$
- umidità relativa alla massa in caso di 23 °C/80 % umidità relativa: $u = 0.09 \text{ kg/kg}$
- coefficiente di conversione per l'umidità relativa alla massa: $f_{u1 (\text{dry-23/50})} = 0.33$
- coefficiente di conversione per l'umidità relativa alla massa: $f_{u2 (23/50 - 23/80)} = 0.25$
- fattore di conversione per il contenuto di umidità: $Fm_{(\text{dry-23/50})} = 1.02$
- fattore di conversione per il contenuto di umidità: $Fm_{(23/50 - 23/80)} = 1.01$

2.5 Comportamento al fuoco

Il comportamento al fuoco del materiale isolante viene collaudato secondo la norma EN ISO 11925-2:2002-02 e classificato secondo la norma EN 13501-1:2007+A1:2009-09. Il materiale isolante adempie i criteri della classe E secondo la EN 13501-1.

2.6 Resistenza alla muffa

La prova di resistenza alla muffa è stata fornita secondo il procedimento di collaudo della EOTA ("In situ formed loose fill thermal insulation material and/or acoustic insulation material made of vegetable or animal fibres" Edition June 2003, Revision July 2009)⁷.

2.7 Resistenza all'avanzamento

La resistenza all'avanzamento del materiale isolante è determinata secondo la norma EN 29053:1993-03, procedimento A. Il valore medio della resistenza all'avanzamento in lunghezza è di 4,0 kPa · s/m² o più, con un peso specifico apparente di 30 kg/m³.

2.8 Caratteristiche che possano aumentare la corrosione metallica

Nessuna prestazione rilevata.

2.9 Adesione di additivi

La prova dell'adesione di additivi secondo il procedimento di collaudo della EOTA ("In situ formed loose fill thermal insulation material and/or acoustic insulation material made of vegetable or animal fibres" Edition June 2003, Revision July 2009)⁷ è stata eseguita.

2.10 Assorbimento di acqua

Nessuna prestazione rilevata.

2.11 Emissione di sostanze pericolose o di radiazioni

Nota: In aggiunta alle specifiche disposizioni della presente approvazione europea in riferimento alle sostanze pericolose, i prodotti possono sottostare ad ulteriori prescrizioni nell'ambito di questa approvazione (ad es. nell'attuazione della legislazione europea e di disposizioni legali e amministrative nazionali). Per soddisfare le disposizioni della Direttiva sui prodotti edili, eventualmente anche tali disposizioni devono essere rispettate.

Il prodotto corrisponde al prodotto di tipo 2 secondo i criteri di giudizio EOTA ("In situ formed loose fill thermal insulation material and/or acoustic insulation material made of vegetable or animal fibres" Edition June 2003, Revision July 2009)⁷.

3 Valutazione e attestazione della conformità e marchiatura CE

3.1 Sistema di attestazione della conformità

Secondo la decisione 1999/91/CE della Commissione Europea⁹, modificata dalla decisione 2001/596/CE¹⁰, è da applicare il sistema 3 dell'attestazione della conformità.

Tale sistema di attestazione della conformità è qui di seguito descritto:

Sistema 3: Dichiarazione di conformità del produttore relativa al prodotto in base a:

(a) i compiti del produttore:

(1) controllo di produzione nello stabilimento di produzione;

(b) Compiti dell'ente autorizzato:

(2) Primo collaudo del prodotto.

Nota: enti autorizzati sono anche denominati "enti notificati".

3.2 Competenze

3.2.1 Compiti del produttore

3.2.1.1 Controllo di produzione nello stabilimento

Il produttore deve effettuare un permanente controllo proprio della produzione. Tutti i dati, le richieste e i regolamenti prescritti dal produttore sono da registrare sistematicamente e per iscritto sotto forma di procedure per l'uso e per la qualità, ivi incluse le registrazioni dei rispettivi risultati ottenuti. Il controllo di produzione interno dello stabilimento deve assicurare che il prodotto corrisponda alla presente approvazione tecnica europea.

Il produttore deve usare esclusivamente le materie prime elencate nella documentazione tecnica della presente approvazione tecnica europea.

Il controllo proprio della produzione deve corrispondere al "piano di collaudo e controllo del 5 ottobre 2010 per l'approvazione tecnica europea ETA-08/0029" rilasciato in data 5 ottobre 2010 e facente parte della documentazione tecnica della presente approvazione tecnica europea. Il piano di collaudo e controllo è stato determinato nel quadro del sistema di controllo interno di produzione eseguito dal produttore e depositato presso il Deutsches Institut für Bautechnik¹¹.

I risultati del controllo interno di produzione devono essere registrati e analizzati in conformità alle disposizioni del piano di collaudo e controllo.

3.2.1.2 Altri compiti del produttore

Il produttore è tenuto ad impegnare contrattualmente un ente autorizzato ad eseguire i compiti di cui alla sezione 3.1 nell'ambito dei materiali isolanti. Tale ente è da chiamare ad effettuare le misure di cui alla sezione 3.2.2. A tale proposito il produttore deve presentare il piano di collaudo e controllo secondo i paragrafi 3.2.1.1 e 3.2.2 all'ente autorizzato.

Il produttore deve rilasciare una dichiarazione di conformità da cui risulta che il prodotto edile è conforme alle disposizioni dell'approvazione tecnica europea ETA-08/0029 rilasciata in data 5 ottobre 2010.

3.2.2 Compiti degli enti autorizzati

L'ente autorizzato è tenuto a svolgere i seguenti compiti in conformità alle disposizioni del piano di collaudo e controllo:

- Primo collaudo del prodotto

⁹ Gazzetta Ufficiale delle Comunità Europee L 29/44 del 03.02.1999

¹⁰ Gazzetta Ufficiale delle Comunità Europee L 209/33 del 02.08.2001

¹¹ Il piano di collaudo e controllo fa parte confidenziale della documentazione della presente approvazione tecnica europea e viene rilasciata al solo ente autorizzato interpellato nella procedura di attestazione della conformità. Vedi par. 3.2.2.

Per il primo collaudo sono da applicare i risultati ottenuti dalle prove eseguite per il rilascio dell'approvazione tecnica europea, a condizione che non siano presenti cambiamenti durante la produzione o all'interno dello stabilimento di produzione. Altrimenti il necessario primo collaudo deve essere accordato tra il Deutsches Institut für Bautechnik e l'ente autorizzato interpellato.

L'ente autorizzato deve registrare i punti essenziali delle misure eseguite di cui sopra e deve documentare i risultati ottenuti nonché le relative conclusioni tratte, nel quadro di un rapporto scritto.

3.3 Marchiatura CE

La marchiatura CE deve essere applicata sull'imballo oppure sulle lettere commerciali di accompagnamento come ad es. la dichiarazione di conformità CE. In seguito alle lettere "CE" sono da aggiungere le seguenti informazioni supplementari:

- nome ed indirizzo del produttore (persona giuridica responsabile per la produzione),
- le ultime due cifre dell'anno nel quale è stata applicata la marchiatura CE,
- il numero dell'approvazione tecnica europea
- l'identificazione del prodotto (denominazione commerciale)
- prodotto di tipo 2 per la tutela della salute
- il peso specifico apparente del prodotto montato seconda del campo di applicazione,
- il peso netto all'origine,
- il valore nominale della conduttività termica,
- il comportamento al fuoco: classe secondo la EN 13501-1

4 Condizioni sotto le quali l'utilità del prodotto per l'uso previsto è stata giudicata positivamente

4.1 Produzione

L'approvazione tecnica europea per il prodotto è stata rilasciata sulla base di dati ed informazioni accordate che sono stati depositati presso il Deutsches Institut für Bautechnik e che servono all'identificazione del prodotto giudicato e valutato. Le modifiche sul prodotto o nel procedimento di produzione che potrebbero risultare nell'incongruenza dei dati e delle informazioni depositati, sono da comunicare al Deutsches Institut für Bautechnik prima della loro implementazione. Il Deutsches Institut für Bautechnik deciderà se tali modifiche abbiano un effetto sull'approvazione e quindi sulla validità della marchiatura CE rilasciata in base all'approvazione oppure no, per determinare se si rende necessaria una ulteriore perizia o una modifica dell'approvazione.

4.2 Montaggio

Il materiale isolante deve essere montato esclusivamente in costruzioni dove è protetto da precipitazioni, intemperie e umidità.

Durante il montaggio sono da tenere presente le direttive di montaggio del produttore. Il montaggio a macchina del materiale isolante deve essere eseguito da aziende specializzate ed istruite dal produttore. In caso di montaggio con l'aggiunta di acqua deve essere assicurato che la maggior parte dell'acqua sia evaporata prima della chiusura della cavità. Il periodo di tempo necessario a tale proposito è determinato dalle condizioni climatiche dell'ambiente circostante. Sono da utilizzare come rivestimento esterno soltanto quei materiali costruttivi che permettano l'asciugatura dell'umidità.

In caso di montaggio scoperto dell'isolamento su superfici inclinate ($\leq 10^\circ$) devono essere previste misure adeguate ad impedire lo scivolamento del materiale isolante.

Durante il montaggio, il prodotto deve essere protetto dall'umidità. Il materiale isolante non deve essere sottoposto a carico di pressione. Sono da rispettare le condizioni di cui al par. 1.2.

4.2.1 Parametri per la misurazione delle costruzioni o di parti di costruzioni

4.2.1.1 Valori di misurazione della conduttività termica

Il valore di misurazione della conduttività termica deve essere determinato secondo i rispettivi regolamenti nazionali in vigore.

4.2.1.2 Spessore nominale

Il calcolo della resistenza alla trasmissione termica si basa sullo spessore nominale dello strato isolante secondo la tabella 4.

Tabella 4: Spessore nominale secondo la lavorazione

Lavorazione del materiale isolante	Spessore nominale
Isolamento di cavità nei muri	luce netta della cavità riempita
Isolamento di cavità nei tetti inclinati, isolamento di cavità nei soffitti in caso di lavorazione a soffiatura successiva nelle cavità chiuse	luce netta della cavità riempita
Isolamento di cavità nei soffitti, isolamento scoperto su superfici orizzontali e leggermente inclinate ($\leq 10^\circ$)	spessore di montaggio del materiale isolante meno il 20 %

Lo strato isolante deve presentare uno spessore di montaggio omogeneo in considerazione dello spessore nominale. A tale proposito sono da disporre dei segni di quota ad interassi sufficienti. L'impresa di montaggio deve verificare lo spessore di montaggio.

Nel procedimento a soffiatura all'interno di cavità chiuse è necessario prendere le misure adeguate per assicurare che la cavità sia stata completamente riempita con il materiale isolante (ad es. per mezzo di forature di controllo).

4.2.1.3 Valore di resistenza alla diffusione di vapori d'acqua

Per il rilevamento dello spessore dello strato d'aria equivalente alla diffusione del materiale isolante bisogna calcolare con un valore di resistenza alla diffusione di vapori d'acqua di $\mu = 1$ rispettivamente 2^{12} .

4.2.1.4 Uso del materiale isolante come isolamento acustico

Nell'uso del materiale isolante come isolante acustico (attenuante della cavità) è necessario determinare per ciascuna costruzione l'isolamento acustico secondo i regolamenti tecnici validi per lo specifico luogo di applicazione.

4.2.1.5 Peso specifico apparente del materiale montato

A seconda del campo di applicazione sono da rispettare i pesi specifici apparenti del materiale montato, indicati nella tabella 5.

Tabella 5: Peso specifico apparente a seconda del campo di applicazione

Campo di applicazione	Peso spec. apparente mat. montato kg/m^3
Isolamento di cavità nei muri	45-65
Isolamento di cavità nei tetti inclinati, isolamento di cavità nei soffitti in caso di lavorazione a soffiatura successiva nelle cavità chiuse	40-65
Isolamento di cavità nei soffitti, isolamento scoperto su superfici orizzontali e leggermente inclinate ($\leq 10^\circ$)	30-65

Il peso specifico apparente si calcola come quoziente dalla massa del materiale montato e il volume riempito. L'impresa di montaggio deve verificare il peso specifico apparente.

¹² Deve essere usato il valore meno vantaggioso per ciascuna costruzione edile.

4.2.2 Impresa di montaggio

Il materiale isolante può essere montato con macchine esclusivamente dalle imprese elencate su una lista tenuta presso il produttore e che dispongano di una sufficiente esperienza nel montaggio del materiale. Il produttore deve istruire adeguatamente tali imprese di montaggio.

L'impresa di montaggio deve emettere per ogni luogo di applicazione un certificato in riferimento all'approvazione tecnica europea che contiene i seguenti dati:

- l'identificazione del prodotto (denominazione commerciale),
- il numero dell'approvazione tecnica europea,
- impresa di montaggio,
- progetto di costruzione e parte costruttiva,
- data del montaggio,
- procedimento di montaggio
- spessore di montaggio

5 Prescrizioni per il produttore

5.1 Imballo, trasporto e deposito

L'imballo del prodotto deve essere fatto in modo da proteggere il materiale isolante dall'umidità durante il trasporto e il deposito, a meno che il produttore abbia previsto altre misure a tale proposito.

5.2 Uso, manutenzione, riparazione

Il produttore deve indicare sul foglio di accompagnamento della marchiatura CE l'informazione che il prodotto deve essere montato secondo le istruzioni di montaggio del produttore (montaggio con macchine da eseguire esclusivamente da imprese specializzate ed istruite ai sensi del par. 4.2.2) e deve essere protetto dall'umidità durante il trasporto, il deposito e il montaggio.

Uwe Bender
Capo reparto

[N.d.t.: timbro del Deutsches Institut für Bautechnik, con la scritta „autenticato“]