

# Fibertherm special

Isolanti in fibra di legno densità 240 kg/m<sup>3</sup>

Beton  Wood®

## Dichiarazione Ambientale di Prodotto

per ISO 14025 e EN 15804

Titolare programma	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Editore	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Numero Dichiarazione	EPD-STE-20150327-IBD1-EN
Data pubblicazione	05.02.2016
Valido fino al	04.02.2021



## Descrizione Prodotto

Pannello in fibra di legno per l'isolamento termico ed acustico sulla parte esterna di tetti piani o a falde inclinate, resistente al vento e all'umidità e con un'elevata densità. Ideale per l'isolamento del tetto in costruzioni in legno, ma anche in ristrutturazioni e nuove costruzioni tradizionali.

√ conduttività termica dichiarata  $\lambda_D = 0,046 \text{ W/mK}$

√ resistenza a compressione 100 kPa

√ densità: ~240 kg/m<sup>3</sup>

√ capacità termica massica (c): 2.100 J/kgK

√ certificati CAM, FSC, PEFC, IBU



# 1 Informazioni generali

## BetonWood srl

### Titolare programma

IBU - Institut Bauen und Umwelt e. V.  
Panoramastr. 1  
10178 Berlin - Germany

### Numero dichiarazione

EPD-STE-20150327-IBD1-DE

### Questa dichiarazione è basata su Regole di Categoria Prodotto:

Pannelli a base di Legno, 07.2014  
(PCR testati ed approvati dal SVR)

### Data di pubblicazione

05.02.2016

### Valida fino al

04.02.2021



Prof. Dr. Ing. Horst J. Bossenmayer  
(President of Institut Bauen und Umwelt e. V.)



Dr. Burkhard Lehmann  
(Managing Director IBU)



Prof. Dr. Birgit Grahl  
(Independent verifier appointed by SVR)

## Materiali isolanti in fibra di legno

### Proprietario della Dichiarazione

BetonWood srl  
Via di Rimaggio, 185  
50019 Sesto Fiorentino (FI) - Italy

### Prodotto/Unità dichiarato

1mc di materiale isolante in fibra di legno

### Ambito

Questa è una Dichiarazione di Compatibilità Ambientale che riflette un prodotto medio di diverse gamme dei nostri prodotti.

I prodotti inclusi nel calcolo della media:

- FiberTherm flex
- FiberTherm
- FiberTherm internal
- FiberTherm SD
- FiberTherm underfloor
- FiberTherm floor
- FiberTherm isorel
- FiberTherm roof dry
- FiberTherm protect M, protect H
- FiberTherm universal
- FiberTherm special

Questo documento è stato tradotto dalla Dichiarazione di Compatibilità Ambientale Tedesca. E' basato sulla versione originale EPD-STE-20150327-IBD1-DE. Il verificatore non ha alcuna influenza sulla qualità della traduzione. Il proprietario della dichiarazione è responsabile per le informazioni di base e le prove; IBU non è responsabile per quanto riguarda le informazioni produttore, i dati di valutazione del ciclo di vita e testimonianze.

La Normativa CEN/EN 15804/ serve come cuore di PCR

Verifica indipendente della dichiarazione in base alla / ISO 14025 /  internamente  esternamente

## 2 Prodotto

### 2.1 Descrizione Prodotto

Questa Dichiarazione descrive una media ponderata di volume di produzione dei materiali isolanti in fibra di legno FiberTherm flex, FiberTherm, FiberTherm internal, FiberTherm SD, FiberTherm floor, FiberTherm isorel, FiberTherm roof dry, FiberTherm underfloor, FiberTherm protect M / H, FiberTherm universal e FiberTherm special, che sono prodotte in entrambi i processi umido e secco.

I materiali isolanti in fibra di legno specificati nella Dichiarazione sono utilizzati in modo uniforme secondo la

norma EN 13171 come pannelli isolanti e materassini isolanti per edifici.

### 2.2 Applicazione

I prodotti di cui al punto 2.1 non sono solo pannelli in fibra di legno isolanti resistenti alla pressione prodotti con processo a umido, ma anche tappetini isolanti in fibra di legno prodotte con processo a secco. Gli isolanti in fibra di legno FiberTherm sono estremamente versatili e possono essere utilizzati per sistemi a parete, tetto e pavimenti. Possono essere utilizzati come isolanti acustici contro urti

e rumore sotto parquet o laminati, come elementi isolanti che possono essere intonacati direttamente per sistemi a cappotto termico, e come isolamenti flessibili per cavità.

## 2.3 Dati Tecnici

Le seguenti informazioni si riferiscono alla gamma di prodotti FiberTherm. Le informazioni su altri prodotti specificati nel campo di applicazione di questa EPD possono essere visionate su [www.fibradilegno.com](http://www.fibradilegno.com).

### Dati Tecnici Costruttivi

Nome	Valore	Unità
Densità lorda secondo la norma EN 1602	50-265	kg/m <sup>3</sup>
Umidità del materiale alla consegna secondo EN 13171	6	%
Forza di trazione rettangolare secondo EN 13171	0.025	N/mm <sup>2</sup>
Conducibilità termica dichiarata secondo EN 13171	0.038	W/(mK)
Fattore di resistenza alla diffusione del vapore acqueo secondo EN 13171	5	-
Capacità termica specifica	2100	J/(kgK)
Classe di reazione al fuoco secondo la norma DIN EN 13501-1	E	-
Tensione di compressione al 10% di deformazione secondo DIN 13171	50	kPa

## 2.4 Immissione sul mercato / Applicazione Regole

La direttiva (EU) No 305/2011 si applica per l'immissione del prodotto sul mercato nella UE / AELS (ad eccezione della Svizzera). I materiali isolanti FiberTherm in fibra di legno richiedono una Dichiarazione di Prestazione prendendo in considerazione le norme armonizzate di prodotto EN 13171: 2012 Materiali Isolanti termici per edilizia - fibra di legno (WF) prodotti in fabbrica - Voci di capitolato (FiberTherm flex, FiberTherm, FiberTherm internal, FiberTherm SD, FiberTherm isorel, FiberTherm roof dry, FiberTherm protect M, FiberTherm protect H, FiberTherm universal e FiberTherm special)

e EN 13986:2015, pannelli a base di fibra di legno per uso in edilizia - Caratteristiche, valutazione di conformità e marchi (FiberTherm isorel, FiberTherm underfloor) e marchi CE.

Le disposizioni nazionali in materia si applicano per l'uso dei prodotti, l'approvazione di ispezione generale edificio (ABZ) n Z-23,15-1.452 dell'Istituto tedesco per la Building Technology (DIBt), Berlino si applicano in Germania per materiali isolanti in fibra di legno secondo la norma EN 13171.

### Ulteriori norme di applicazione:

- **DIN 4108-10:2008-06**, Isolamento termico e risparmio energetico in edilizia

- **DIN EN 622-4:2009**, pannelli in fibra
- **DIN EN 14964:2006**, sottostrati per coperture discontinue
- Il **bollettino SIA 2001-2013**, materiali isolanti termici
- **ACERMI**: Association pour la certification des matériaux isolants
- **ÖNORM B 6000: 2010**, materiali per l'isolamento termico e/o acustico per l'edilizia prodotti in fabbrica
- **BBA**: British Board of Agrément, omologazioni tecniche per le costruzioni

## 2.5 Stato di consegna

Le seguenti dimensioni si riferiscono al prodotto **FiberTherm special**. Per altri prodotti specificati in questa EPD si prega di visitare il sito [www.fibradilegno.com](http://www.fibradilegno.com). Spessore pannello: 60 - 120 mm - bordo tongue&groove Lunghezza x Larghezza (mm) 1880 x 600

## 2.6 Materiali base/Materiali accessori

Oltre alle fibre di legno, i materiali isolanti in fibra di legno contengono anche una minima quantità di leganti e altri additivi. Le proporzioni in media dai vari prodotti per la Dichiarazione Ambientale di Prodotto sono:

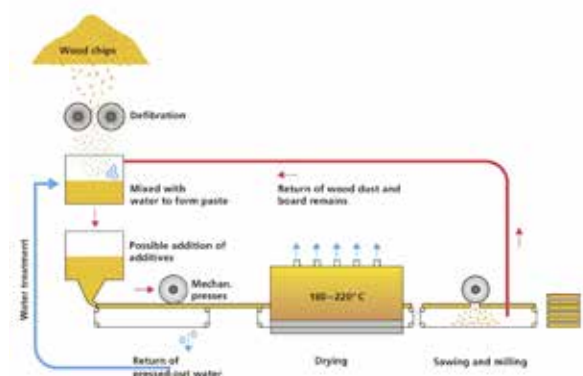
- legno, legno di conifere in primo luogo: 82,8%
- acqua: 6,0%
- adesivi 1,2%
- fibre bicomponenti 1,3%
- carta riciclata 6,3%
- ritardanti di fiamma 2,4%
- varie 0,1%

Poliuretano, resina fenolica, silicato di sodio e la paraffina sono usati come collanti e per il trattamento idrofobico. Le fibre bicomponenti sono in polietilene e polipropilene.

Il solfato di alluminio viene utilizzato come ritardante di fiamma. La densità apparente del materiale isolante in fibra di legno media dichiarata è 157.49 kg.

## 2.7 Produzione

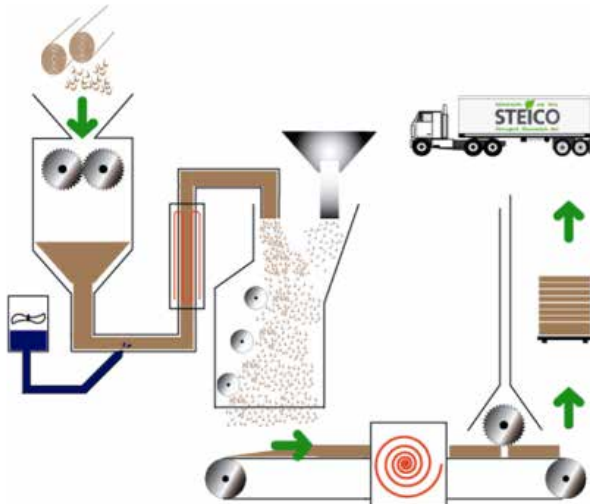
Spiegazione della sequenza di produzione mediante **processo a umido**:



- lavorazione del legno grezzo per formare trucioli di legno
- riscaldamento dei trucioli sotto la pressione del vapore
- s fibratura dei trucioli di legno
- miscelazione delle fibre con acqua per formare una pasta di fibre (con l'aggiunta di additivi specifici)

- formazione del pannello tramite pressatura
- taglio longitudinale del bordo
- essiccazione dei pannelli (160 °C - 200 °C)
- incollaggio, taglio e la creazione del profilo (a seconda del prodotto)
- accatastamento, confezionamento

Spiegazione della sequenza di produzione mediante **processo a secco**:



- lavorazione del legno grezzo per formare trucioli
- riscaldamento dei trucioli con la pressione del vapore
- sfibratura dei trucioli di legno
- asciugatura delle fibre nell'asciugatrice
- aggiunta delle fibre bicomponenti
- sottoporre la miscela alla linea di produzione
- riscaldamento e tracciamento della miscela per formare un tappeto isolante
- taglio del pannello
- accatastamento, confezionamento

Tutti i prodotti residui accumulati durante la produzione vengono reindirizzati nel processo di produzione oppure ad un processo di recupero di energia interna.

Sistemi di garanzia della qualità:

- marcatura CE secondo. DIN EN 13171, MPA Nord Reno-Westfalia, Germania
- FSC - SGSCH-COC-050.039
- DIN EN ISO 9001: 2008 - 1210019741

## 2.8 Ambiente e salute durante la produzione

### Protezione della salute

A causa delle condizioni di produzione, non sono richieste altre misure di protezione della salute oltre alle norme di legge e altri regolamenti.

### Protezione ambientale

**Aria:** L'aria generata dai rifiuti durante il processo di produzione è pulita in conformità alle specifiche di legge.

**Acqua/suolo:** Nessun inquinamento diretto dell'acqua o del suolo è causato dal processo di produzione. Le acque reflue generate dalla produzione vengono trattate internamente e reindirizzate alla produzione.

## 2.9 Elaborazione del prodotto/Installazione

A seconda del tipo di pannello, i materiali isolanti in fibra di legno FiberTherm possono essere trattati con strumenti standard per la lavorazione del legno (sega a mano, coltello isolamento, sega circolare, sega a nastro, ecc).

Se il trattamento viene effettuato senza aspirazione della polvere, si consiglia l'uso di misure di protezione per la respirazione.

Né il trattamento né l'installazione di materiali isolanti in fibra di legno FiberTherm conduce all'inquinamento ambientale.

Per quanto riguarda la tutela dell'ambiente non sono necessarie ulteriori misure.

## 2.10 Confezionamento

Per il confezionamento dei materiali isolanti in fibra di legno FiberTherm, vengono utilizzate pellicole di polietilene, adesivi e legno. Tutti i materiali di imballaggio sono riciclabili se non miscelati, e/o possono essere recuperati come energia.

## 2.11 Condizioni di utilizzo

Gli ingredienti elencati in 2.6 si applicano per il prodotto medio in esame. Le proporzioni degli ingredienti variano a seconda della gamma.

Durante l'uso, circa 65 kg di carbonio è vincolato al prodotto. Ciò corrisponde a 239 kg di CO<sub>2</sub> per una piena ossidazione.

## 2.12 Ambiente e salute durante l'uso

**Ambiente:** Quando i materiali isolanti in fibra di legno FiberTherm vengono utilizzati in modo corretto, non vi è alcun potenziale pericolo per l'acqua, l'aria, o il suolo in base allo stato attuale delle conoscenze (Rapporto di prova dall'Institut für Baubiologie (Istituto di Biologia Costruire), Rosenheim, D) (vedi verifica nel capitolo 7).

**Salute:** Quando i materiali isolanti in fibra di legno FiberTherm vengono installati correttamente, noni sono rischi per la salute. E' possibile che piccole quantità di sostanze di prodotto possono sfuggire. Inoltre, non è stata rilevata alcuna emissione rilevante per la (Rapporto di prova dall'Institut für Baubiologie (Istituto per la costruzione Biologia), Rosenheim, D) (vedi verifica nel capitolo 7).

Per garantire l'esatto compimento dei valori limite di legge per le emissioni, la radioattività, VOC ecc., i materiali isolanti in fibra di legno FiberTherm sono stati testati esternamente (Rapporto di prova dall'Institut für Baubiologie (Istituto per la costruzione Biologia), Rosenheim, D) (vedi la verifica al capitolo 7).

## 2.13 Riferimento alla durata

A causa delle diverse applicazioni possibili per l'isolamento in fibra di legno FiberTherm, non è stata dichiarata nessuna durata di servizio. La durata in condizione di utilizzo per l'isolamento in fibra di legno FiberTherm è definita attraverso le classi di applicazione secondo DIN EN 13171 e DIN EN 622-4. La durata media è nell'ordine di quella dell'edificio. Influenze sull'invecchiamento quando si applicano le regole riconosciute alla tecnica.

## 2.14 Effetti straordinari

### Fuoco:

Informazioni in conformità con la norma /DIN EN 13501-1/

Nome	Valore
Classe di reazione al fuoco secondo la norma EN 13501-1	E

### Acqua:

I materiali isolanti in fibra di legno FiberTherm non hanno ingredienti solubili che sono pericolosi per l'acqua. I materiali isolanti in fibra di legno non sono permanentemente resistenti all'acqua. A seconda dei sintomi di danno, le aree danneggiate dovranno essere sostituite, parzialmente o interamente.

### Distruzione meccanica:

Il prodotto è meccanicamente resistente (pressione, carico di trazione) a seconda del materiale isolante utilizzato. In caso di danni si verificano rotture irregolari.

## 2.15 Fase di riutilizzo

Quando smontati senza danni, i materiali isolanti in fibra di legno FiberTherm possono essere riutilizzati per la stessa applicazione, o possono essere riutilizzati nel medesimo spettro di applicazioni in una posizione alternativa. Nella misura in cui i materiali isolanti in fibra di legno non siano contaminati, la materia prima può essere facilmente riciclata e recuperata (ad esempio nella riammissione al processo di produzione).

## 2.16 Smaltimento

Per kg di isolamento in fibra di legno, i prodotti in fibra di legno FiberTherm possono essere usati come fonti di energia rinnovabile con un potere calorifico di circa mq. 19,3 MJ / kg ( $u = 35\%$ ), ad esempio nella combustione in impianti di incenerimento dei rifiuti.

Può essere generata energia di processo così come l'elettricità. Catalogo europeo dei rifiuti (CER) 030105.

## 2.17 Ulteriori informazioni

Sono disponibili informazioni dettagliate sui prodotti FiberTherm (lavorazione, parametri, omologazioni) all'indirizzo [www.fibradilegno.com](http://www.fibradilegno.com).

# 3 Regole di calcolo: LCA

## 3.1 Unità dichiarata

L'unità dichiarata è  $1\text{m}^3$  di materiale isolante in fibra di legno con una densità media apparente di 157.49 kg.

Il calcolo della densità apparente e le proporzioni delle sostanze prodotte nell'unità dichiarata è stata effettuata mediante calcolo della media del volume-peso dei prodotti fabbricati nell'impianto.

## Dettagli sull'unità dichiarata

Nome	Valore	Unità
Unità dichiarata	1	$\text{m}^3$
Fattore di conversione a 1 kg	0.00635	-
Riferimento massa	157.49	$\text{kg}/\text{m}^3$

## 3.2 Confine di sistema

Il tipo di dichiarazione corrisponde a un EPD "dalla culla alla porta, con le opzioni". Esso comprende la fase di produzione, vale a dire dalla fornitura delle materie prime fino all'uscita dalla fabbrica (cradle to gate, moduli da A1 a A3), e parti della fase di fine vita (moduli C2 a C4). Esso contiene anche un'analisi delle potenzialità e dei debiti al di là di tutto il ciclo di vita del prodotto (modulo D).

Il modulo di informazioni A1 comprende la fornitura di tutti i semilavorati che possono essere trovati nell'unità dichiarata come materiale.

Il trasporto di tali sostanze è considerata nel modulo A2.

Il modulo A3 contiene tutto il lavoro e le spese della fabbricazione del prodotto e della sua confezione dalla nascita alla realizzazione, tranne gli aspetti già esaminato in moduli A1 e A2. Il modulo C2 descrive il trasporto fino al punto di smaltimento o riciclaggio, il modulo C3 il lavoro di preparazione che rende possibile il riciclaggio termico.

Inoltre, gli equivalenti di CO<sub>2</sub> nel prodotto, nonché le fonti energetiche primarie rinnovabili e non rinnovabili nel prodotto (Perm e PENRM), sono iscritti come deflussi nel modulo C3, secondo la norma EN 16485. Nel modulo D si analizzano i debiti e i potenziali derivati dall'utilizzo termico di fine vita del prodotto e della sua confezione.

## 3.3 Stime e ipotesi

Come regola generale, tutti i materiali e i flussi di energia per i processi necessari per la produzione sono stabiliti in loco. Le emissioni di azoto e monossido di carbonio sono anch'esse stabilite in loco. Tutte le altre emissioni sono calcolate sulla base di studi pubblicati - come descritto in Rüter & Diederichs 2012.

## 3.4 Criteri di cut-off

Non sono noti materiali o flussi di energia che sono stati ignorati, nemmeno quelli al di sotto del limite dell'1%. La quantità totale di flussi d'ingresso ignorati è quindi decisamente inferiore al 5% dell'energia e massa applicata.

## 3.5 Dati di Background

Tutti i dati di base provengono dal database / GaBi Professional 6 Versione 6,4120 / e / ecoinvent 2.2 /.

## 3.6 Qualità dei dati

I dati sono stati raccolti presso la sede di produzione nel periodo 2013/14. I dati ottenuti sono stati convalidati su una base di massa e secondo criteri di plausibilità. Con l'eccezione di 2 set di dati, tutti i dati di fondo sono stati presi dal database GaBi professionale (6.108), che è stato aggiornato l'ultima volta nel 2013 la fornitura di foresta legno è stato preso da una pubblicazione del 2008 che si basa essenzialmente sulle informazioni 1994-1997.



### 3.7 Periodo in esame

I dati sono stati registrati per il periodo 01.07.2013 al 30.06.2014. Tutti i dati di produzione raccolti pertanto si riferiscono a una durata di produzione di 12 mesi.

### 3.8 Assegnazione

In tutto il processo di modellazione non si verificano assegnazioni del co-prodotto.

Nel modulo A3 sono presi in considerazione i crediti derivanti dall'utilizzo termico della produzione di scarti.

### 3.9 Comparabilità

In sostanza, è possibile un confronto o una valutazione dei dati EPD solo se tutte le serie di dati da comparare sono state create in base alla / EN 15804 / e nel contesto edilizio, rispettivamente, sono prese in considerazione le caratteristiche specifiche del prodotto in prestazione.

## 4 LCA: scenari e informazioni tecniche aggiuntive

### Fine del ciclo di vita (C2-C4)

Dopo la demolizione dell'edificio, si prevede che gli scarti di legno vengano rimossi e trasportati lungo una distanza di 20 km per l'utente successivo (C2) dove vengono schiacciati e ordinati (C3). Il legno di scarto viene riciclato (D) e non smaltito. Nessuna spesa è pertanto sostenuta nel Modulo C4.

### Riutilizzo, recupero e potenziale di riciclaggio (D)

Il prodotto viene riciclato in rifiuti di legno nella stessa composizione dell'unità dichiarata nella fase end-of-life. Il recupero termico avviene in una centrale di biomassa con un grado complessivo di efficienza del 35% e l'efficienza elettrica si assume che sia del 23%, per cui l'incenerimento di 1 tonnellata di legno (ATRO) (al 18% di umidità del legno) genera ca.1.231 kWh di energia elettrica e 2.313 MJ calore utile. L'energia ottenuta sostituisce i combustibili di origine fossile.

Nome	Valore	Unità
Recupero energia	157.4	kg

## 5 LCA: Risultati

DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI CONFINE (X = INCLUSO NEL LCA; MND = Modulo non dichiarato)

Fase di produzione			Fase di costruzione		Fase di utilizzo							Fase di fine vita			Vantaggi oltre i confini di sistema	
Materia prima	Trasporto	Produzione	Trasporto da fabbrica al sito	Assemblaggio	Utilizzo	Mantenimento	Riparazione	Sostituzione	Ristrutturazione	Utilizzo energia operativa	Utilizzo energia operativa	Demolizione De-costruzione	Trasporto	Lavorazione scarti	Smaltimento	Riuso Recupero Riciclaggio
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
X	X	X	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	X	X	MND	X

### RISULTATI DEL LCA - Impatto ambientale: 1 m<sup>3</sup> di isolamento in fibra di legno

Parametri	unità	A1	A2	A3	C2	C3	D
Potenziale di riscaldamento globale	kg CO <sub>2</sub> -Eq.	-2.21E+2	3.67E-1	4.75E+1	1.58E-1	2.40E+2	-3.03E+1
Potenziale di riduzione dello strato di ozono stratosferico	kg CFC11-Eq.	6.00E-7	7.33E-10	1.85E-7	3.16E-10	1.21E-8	-2.41E-7
Potenziale di acidificazione di terra e acqua	kg SO <sub>2</sub> -Eq.	5.20E-2	1.58E-3	2.52E-1	6.79E-4	2.21E-3	-1.27E-2
Potenziale eutrofizzazione	kg(PO <sub>4</sub> ) <sup>3-</sup> -Eq.	9.36E-3	3.65E-4	6.01E-2	1.57E-4	2.36E-4	6.33E-3
Potenziale di formaz. di ossidanti fotochimici ozono troposferici	kg ethene-Eq.	9.42E-3	1.73E-4	5.81E-2	7.45E-5	1.76E-4	-1.71E-3
Potenziale di riduzione abiotico per le risorse non fossili	kg Sb-Eq.	1.76E-5	7.81E-9	1.93E-5	3.36E-9	4.81E-7	-9.69E-6
Potenziale di riduzione abiotico per le risorse fossili	MJ	2.85E+2	5.16E+0	6.18E+2	2.22E+0	8.96E+0	-4.24E+2

## RISULTATI DEL LCA - Utilizzo risorse: 1 m<sup>3</sup> di isolamento in fibra di legno

Parametri	unità	A1	A2	A3	C2	C3	D
Energia primaria rinnovabile come fonte energetica	MJ	8.74E+0	6.86E-3	1.18E+3	2.95E+3	6.32E+0	2.36E+3
Risorse energetiche primarie rinnovabili come l'utilizzo del materiale	MJ	2.51E+3	0.00E+0	1.49E+1	0.00E+0	-2.53E+3	0.00E+0
Uso complessivo delle risorse energetiche primarie rinnovabili	MJ	2.52E+3	6.86E-3	1.19E+3	2.95E-3	-2.52E+3	2.36E+3
Energia primaria non rinnovabile fonte energetica	MJ	1.22E+2	5.20E+0	1.52E+3	2.24E+0	7.34E+1	-2.06E+3
Energia primaria non rinnovabile come l'utilizzo del materiale	MJ	1.77E+2	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	-1.77E+2	0.00E+0
Uso complessivo delle risorse energetiche primarie non rinnovabili	MJ	2.99E+2	5.20E+0	1.52E+3	2.24E+0	-1.03E+2	-2.06E+3
Uso di materiale secondario	kg	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0
Uso di combustibili secondari rinnovabili	MJ	-	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	-
Uso di combustibili secondari non rinnovabili	MJ	-	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	-
Uso di una rete di acqua fresca	m <sup>3</sup>	4.58E+0	9.75E-5	2.10E+2	4.20E-5	1.48E+1	-317E-1

## RISULTATI DEL LCA - Le categorie dei flussi di uscita e di scarto: 1 m<sup>3</sup> di isolamento in fibra di legno

Parametri	unità	A1	A2	A3	C2	C3	D
Rifiuti pericolosi smaltiti	kg	1.68E-3	0.00E+0	1.13E-5	0.00E+0	0.00E+0	-3.82E-4
Rifiuti non pericolosi smaltiti	kg	8.84E-4	0.00E+0	3.40E-2	0.00E+0	0.00E+0	6.85E-8
Rifiuti radioattivi smaltiti	kg	4.35E-3	9.16E-6	3.57E-1	3.95E-6	2.55E-2	-5.55E-1
Componenti per il riutilizzo	kg	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0
Materiali per il riciclaggio	kg	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	1.57E+2	0.00E+0
Materiali per il recupero energetico	kg	0.00E+0	0.00E+0	7.76E-1	0.00E+0	1.57E+2	0.00E+0
Energia elettrica esportata	MJ	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0
Energia termica esportata	MJ	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0

## 6 LCA: Interpretazione

I risultati LCA dei moduli A1-A3 vengono interpretati di seguito.

Dopo la standardizzazione delle emissioni complessive tedesche, i più rilevanti impatti ambientali della produzione di materiali isolanti in fibra di legno (Moduli A1-A3) sono il Global Warming Potential (GWP), il potenziale di acidificazione (AP), e come la creazione di ossidanti fotochimici (POCP).

### Global Warming Potential

Il 72% dei gas di riscaldamento globale rilevanti può essere attribuito alla produzione dei materiali isolanti in fibra di legno in sito (modulo A3). Con una quota del 27% delle emissioni totali, la fornitura di materie prime e prodotti preliminari è anch'essa significativa (Modulo A1).

Il trasporto alla fabbrica (modulo A2) contribuisce solo all'1% dell potenziale di riscaldamento globale. In fabbrica, la quantità dei gas serra è dettata dall'essiccazione delle fibre e del prodotto (30% delle emissioni totali Moduli A1-A3), l'uso delle risorse (16%) e anche dal fabbisogno di energia elettrica per la produzione di fibre (8,2%).

### Potenziale di acidificazione

L'82% del potenziale di acidificazione (AP) deriva dalla produzione dei materiali isolanti in fibra di legno (Modulo A3). Il 17% è causato dalla fornitura di materie prime e dei prodotti preliminari (modulo A1). I trasporti (Modulo A2) contribuiscono solo l'1% per l'AP.

Con il 52% delle emissioni totali in fase di produzione (moduli A1-3), l'essiccazione delle fibre e del materiale isolante pressato e con il 7% la fornitura di calore per bollire le fibre sono i principali contributori al potenziale di acidificazione.

### Potenziale creazione di ossidanti fotochimici

La produzione sul luogo (modulo A1) è responsabile per il 86% della creazione di emissioni rilevanti di ozono, lo 0,3% è causato dai trasporti (A2), e un ulteriore 14% dalla produzione delle materie prime e dei semilavorati (A3). Sul luogo della fabbrica, l'analisi di creazione di ozono rivela la predominanza di adesivi e degli additivi (52% delle emissioni totali Moduli A1-A3) e la fornitura di calore per i processi di essiccazione (22%).

## Uso di energia primaria per l'utilizzo di energia

L'energia rinnovabile (PERE) viene utilizzata principalmente sotto forma di legno per il processo di generazione di calore per la produzione. Il 99% dell'energia rinnovabile è utilizzato per la produzione (modulo A3). La fornitura delle materie prime e dei semilavorati richiede solo l'1%.

Il 92% dell'energia primaria non rinnovabile (PENRE) usato nel sistema di prodotto come fonte di energia è consumata nella fabbricazione (Modulo A3). Il trasporto richiede solo lo 0,3%.

La fornitura di materie prime / prodotti preliminari incide per il restante 8% (modulo A1). Con il 30%, la produzione delle fibre ha la più alta domanda di fonti energetiche non rinnovabili nella fase di produzione (moduli A1-A3).

Inoltre, l'essiccamento delle fibre e del prodotto consuma il 16,4% e la fornitura di energia elettrica per la fabbrica consuma il 12% delle fonti di energia non rinnovabili.

## Gamma di risultati

I risultati per i singoli prodotti di cui al punto 2.1 sono diversi dalla media risultata della Dichiarazione Ambientale di Prodotto. La tabella che segue contiene gli scostamenti massimi dai risultati del capitolo 5 per l'impatto ambientale, il consumo di energia e le esigenze d'acqua dolce:

Parametri	Deviazione massima
GWP	118/-55
ODP	244/-95
AP	217/-76
EP	187/-78
POCP	134/-70
ADPE	814/-78
ADPF	162/-49
PERE	466/-84
PERM	57/-69
PERT	186/-74
PENRE	140/-59
PENRM	247/-63
PENRT	151/-59
FW	140/-76

Le deviazioni possono essere attribuite alle differenze di densità dei prodotti, nonché le differenze tra i processi a umido e a secco.

## 7 Prove Necessarie

### 7.1 Formaldeide

I materiali isolanti in fibra di legno FiberTherm sono prodotti senza adesivi contenenti formaldeide, sia nel processo ad umido che nel processo a secco.

Test di verifica per FiberTherm: concentrazione di formaldeide in conformità alla norma DIN EN 717-1 dopo 28 giorni: 0,02 mg/m<sup>3</sup>. Creato da EPH GmbH, Zellerscher Weg 24, 01217 Dresda, Rapporto di prova n° Ha / Br-50, creato il 2105/05/21.

### 7.2 MDI

Nessun legante isocinato viene utilizzato nella produzione di materiali isolanti in fibra di legno FiberTherm realizzato utilizzando il processo a umido, o nella produzione di FiberTherm flex.

### 7.3 Test per le sostanze pretrattate utilizzate

Non viene utilizzato legno di scarto nella produzione di materiali isolanti in fibra di legno FiberTherm. Il legno usato è legno fresco non trattato (legno di conifera).

### 7.4 VOC

• Test di verifica per FiberTherm underfloor, Rapporto di prova n° 32708-002, 22.11.2011, eco-Institut, Sachsenring 69, D-50677 Colonia, D

• Test di verifica IBR GmbH, Münchener Strasse 18, 83022 Rosenheim, Rapporto di prova n. : 3013-632, creato il 2014/01/21

Panoramica AgBB dei risultati (28 giorni)

Nome	Valore	Unità
TVOC (C6 - C16)	80	µg/m <sup>3</sup>
Somma SVOC (C16 - C22)	0	µg/m <sup>3</sup>
R (adimensionale)	0.17	-
VOC senza NIK	1	µg/m <sup>3</sup>
Sostanze cancerogene	0	µg/m <sup>3</sup>

Tutto il materiale in esame soddisfa quindi i requisiti del sistema AgBB e delle linee guida di approvazione DIBt.



## 8 Riferimenti

**DIN EN 13171:** 2012 + A1: 2015, Isolanti termici per edilizia - Prodotti in fibra di legno (WF); versione tedesca

**DIN EN 1602:** 2013, materiali isolanti termici per il settore delle costruzioni - Determinazione della densità apparente; versione tedesca

**DIN EN 197-1:** 2011, "Cemento" - Parte 1: Composizione, specifiche e criteri di conformità per il cemento comune; versione tedesca

**DIN EN 13501-1:** 2010-01, Classificazione dei prodotti da costruzione e le modalità di comportamento al fuoco - Parte 1: Classificazione con i risultati dei test di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione; versione tedesca

**DIN EN 14964:** 2007-01, Sottostrati rigidi per coperture discontinue - Definizioni e caratteristiche; versione tedesca

**DIN 4108-10:** 2008-06, isolamento termico ed economia energetica negli edifici - Parte 10: requisiti di applicazione per materiali di isolamento termico - Factorymade prodotti

**DIN EN 622-4:** 2010-03, Pannelli di fibre - Specifiche - Parte 4: Prescrizioni per pannelli morbidi; versione tedesca

**DIN EN ISO 9001:** 2008-12, Sistemi di Gestione per la Qualità - Requisiti (ISO 9001: 2008); versione trilingue

**DIN EN 717-1:** 2004-10 pannelli a base di legno - Determinazione del rilascio di formaldeide - Parte 1: Emissione di formaldeide con il metodo della camera

**EWC 2001:** Catalogo europeo dei rifiuti secondo AVV dei 10.12.2001

**FSC:** <http://www.fsc-deutschland.de/dede/zertifizierung/standards>

**Foglio riassuntivo SIA 2001 al 2013,** Isolamento termico -

Valori di conducibilità termica dichiarata e altre informazioni per i calcoli fisici nel settore delle costruzioni

**ÖNORM B 6000:** 2010, materiali per l'isolamento termico e / o acustico in edilizia - Tipi e applicazioni

**AGGB (2012):** schema di valutazione per le emissioni di VOC da prodotti per l'edilizia, Comitato per la Salute valutazione dei prodotti da costruzione.

**ACERMI:** Associazione per la certificazione des Matériaux ISOLANTS. [www.acermi.com](http://www.acermi.com)

**BBA:** Consiglio di Agrément britannico, omologazioni tecniche per le costruzioni, [www.bbacerts.co.uk](http://www.bbacerts.co.uk)

**Rüter S, S Diederichs (2012),** i dati Life Cycle Assessment di base per i prodotti da costruzione in legno, Amburgo, Johann Heinrich von Thünen Institut, Institut für Holztechnologie und Holzbiologie, Finale rapporto.

**Regole di Categoria del Prodotto Parte B Legno (2014),** Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU), 2014-07.

**Institut Bauen und Umwelt**

Institut Bauen und Umwelt e.V., Berlino (Ed.): Generazione di Dichiarazione Ambientale di Prodotto (EPD);

**Principi generali**

per la gamma di EPD Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU), 2013/04 [www.bau-umwelt.de](http://www.bau-umwelt.de)

**DIN EN ISO 14025:** 2011-10: Etichette e dichiarazioni ambientali - Dichiarazioni ambientali di Tipo III - Principi e procedure

**EN 15804:** 2012-04 + A1 2013: sostenibilità dei lavori di costruzione - Dichiarazioni ambientali di prodotto - le regole fondamentali per la categoria di prodotto dei prodotti da costruzione.

**BetonWood srl**

Via di Rimaggio, 185  
I-50019 Sesto Fiorentino (FI)

T: +39 055 8953144  
F: +39 055 4640609

[info@betonwood.com](mailto:info@betonwood.com)  
[www.betonwood.com](http://www.betonwood.com)

**EPDFTHS 20.10**