

DICHIARAZIONE AMBIENTALE DI PRODOTTO

a norma ISO14025 ed EN15804+A1

| | |
|---|--|
| Titolare della dichiarazione | Peter Seppel Gesellschaft m.b.H. |
| Editore Responsabile programmi | Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU) Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU) |
| Numero di dichiarazione ECO EPD Rif. n. | EPD-PSG-20210030-IBA1-DE |
| Data di rilascio: | 01.04.2021 |
| Validità fino al | 31.03.2026 |

THERMOFLOC F - Materiale isolante in fibre di cellulosa (privo di borato)
Peter Seppel Gesellschaft m.b.H.

www.ibu-epd.com | <https://end-online.com>



1. Dati generali

Peter Seppel Gesellschaft m.b.H.

Responsabile programmi
IBU – Institut Bauen und
Umwelt e.V. Panoramastr. 1
10178 Berlino
Germania

Numero di dichiarazione
EPD-PSG-20210030-IBA1-DE

Questa dichiarazione si basa sulle regole della categoria di prodotto:
Materiale isolante a insufflaggio in fibre di cellulosa e di legno, 12.2017 (PCR testato e approvato dal Comitato degli esperti indipendente (SVR)).

Data di rilascio:
01.04.2021

Validità fino al
31.03.2026

Dipl. Ing. Hans Peters
(Presidente del consiglio di amministrazione)

(Amministratore dell'Institut Bauen e Umwelt e.V.)

THERMOFLOC F

Titolare della dichiarazione
Peter Seppel Gesellschaft
m.b.H. Bahnhofstraße 79
9710 Feistritz/Drau
Austria

Prodotto dichiarato/unità dichiarata
1 kg di materiale isolante in cellulosa THERMOFLOC F (privo di borato). Sono state calcolate le fasi del ciclo di vita A1-A3, A4-A5, C1-C4 e D ("dalla culla al cancello della fabbrica con opzioni").

Campo di applicazione:
Il documento è valido per THERMOFLOC F, materiale isolante in cellulosa (privo di borato) dello stabilimento di produzione Feistritz/Drau dell'azienda Peter Seppel Gesellschaft m.b.H.

Il titolare della dichiarazione è responsabile delle informazioni e delle certificazioni necessarie; si esclude ogni responsabilità dell'IBU (Institut Bauen und Umwelt e.V.) per quanto concerne le informazioni di produzione, i dati del bilancio ecologico e le certificazioni.

L'EPD è stata redatta secondo i requisiti della *EN 15804+A1*. Nel prosieguo, la norma è indicata in forma semplificata come *EN 15804*.

Verifica

La norma europea *EN 15804* funge da PCR di base
Verifica indipendente della dichiarazione e delle informazioni
secondo *ISO 14025:2010*

interno esterno

Matthias Klingler,
esaminatore indipendente

2. Prodotto

2.1 Descrizione dell'azienda

Peter Seppel Gesellschaft m.b.H. produce da circa 25 anni nella sede di Feistritz/Drau THERMOFLOC, il materiale isolante a insufflaggio in fibre di cellulosa. Nel frattempo il materiale isolante viene esportato in 18 Paesi europei.

2.2 Descrizione del prodotto/Definizione del prodotto Il materiale isolante in fibre di cellulosa THERMOFLOC F (privo di borato) viene prodotto da carta di giornali selezionata in base alla qualità, con l'aggiunta di additivi per la protezione antincendio e antimuffa. Il materiale isolante in cellulosa viene installato da operatori certificati che utilizzano appositi macchinari per insufflaggio.

Il regolamento (UE) n. 305/2011 (CPR) si applica per l'immissione del prodotto sul mercato nell'UE/AELS (a eccezione della Svizzera). Il prodotto è dotato di dichiarazione di prestazione in conformità di *ETA-05/0186*, 25.05.2018, THERMOFLOC F di marcatura CE.

2.3 Applicazione

THERMOFLOC F (privo di borato) può essere utilizzato per applicazioni in cui il materiale isolante viene insufflato prevalentemente in tutto il volume di intercapedini orizzontali o verticali oppure su superfici esposte orizzontali leggermente curve o inclinate ($\leq 10^\circ$).

Campo di applicazione pareti e facciate:
- isolamento a insufflaggio per intercapedini di pareti esterne di costruzioni a telaio in legno.
- Isolamento a insufflaggio per intercapedini di pareti intermedie di costruzioni a telaio in legno.

Campo di applicazione tetto:
- Isolamento a insufflaggio per intercapedini inclinate e non ventilate, sotto l'impermeabilizzazione del tetto (strato isolante continuo)
- Isolamento a insufflaggio da applicare su tetti piani con copertura superiore e intercapedine non ventilata, sotto l'impermeabilizzazione del tetto

Campo di applicazione solai/pavimenti:

- Isolamento a insufflaggio non calpestabile per solai e sottotetti al grezzo (isolamento tra o sopra la struttura portante).
- Isolamento a insufflaggio tra i travicelli in legno di strutture del pavimento come isolamento o smorzamento dell'intercapedine

2.4 Dati tecnici

La seguente tabella mostra i dati tecnici del prodotto.

| Denominazione | Valore | Unità |
|---|-----------|--------------------|
| Abbassamento al cono EN 151011, Allegato B ed EAD 040138-00-1201 : novembre 2015 | 4,4 | % |
| Assorbimento d'acqua secondo EN 1609 con spessore 10 cm e densità apparente di 30 o 60 kg/m ³ | 8 o 28 | kg |
| Coefficiente di resistenza alla diffusione di vapore acqueo μ (riferito alla densità indicata) | 1,4 | - |
| Resistenza fluidodinamica EN 29053: con 30 kg/m ³ | 6,1 | kPa/m ² |
| Conduttività termica Valore nominale Metodo di insufflaggio (28-47 kg/m ³) | 0,037 | W/(mK) |
| Conduttività termica Valore nominale Metodo di insufflaggio (48-60 kg/m ³) | 0,038 | W/(mK) |
| Conduttività termica Valore nominale Metodo a spruzzo (riferito alla densità indicata) | 0,038 | W/(mK) |
| Reazione al fuoco Classificazione secondo EN 13501-1 | B s2 - d0 | - |
| Resistenza agli agenti biologici Effetto secondo Allegato C di CUAP | 0 | Classe |
| Corrosione del metallo secondo Allegato E di CUAP | CR | - |
| Coefficiente di calcolo umidità Fm della conduttività termica (23 °C 50 % umidità rel. dell'aria -23°C/80 % umidità rel. dell'aria) | 1,0103 | - |
| Densità in funzione del campo di applicazione | 28 / 60 | - |
| Verticale: pareti esterne e intercapedini di pareti interne | 42 / 60 | kg/m ³ |
| Inclinato: isolamento a insufflaggio in intercapedini sotto l'impermeabilizzazione del tetto pendenza >10° | 42 / 60 | kg/m ³ |
| Orizzontale: isolamento a insufflaggio in intercapedini di solai con tetto piano | 42 / 60 | kg/m ³ |
| Orizzontale: isolamento a insufflaggio esterno non calpestabile per strutture di solai | 30 / 44 | kg/m ³ |

Valori di prestazione del prodotto secondo la dichiarazione di prestazione in relazione alle sue caratteristiche essenziali secondo ETA-05/0186 del 25.05.2018.

2.5 Condizione di consegna

Il materiale isolante viene consegnato in sacchi di polietilene (PE) da 12, 12,5 o 14 kg su pallet contenenti ciascuno 21 o 24 unità o in grandi balle da 370 kg per pallet. I pallet vengono consegnati al cliente per mezzo di autotreni

2.6 Materie prime/materiali ausiliari

La materia prima base per la fabbricazione dei prodotti THERMOFLOC è unicamente la carta di giornali riciclata, classe 2.01 e/o 2.02 secondo la ÖNORM EN 643. Essa è contenuta nel prodotto con 91,6 % di peso e viene fornita da diverse ditte specializzate in smaltimento rifiuti. Come agente stabilizzante antimuffa e antincendio (in seguito definito "agente antincendio minerale") vengono aggiunti additivi minerali. L'agente antincendio è contenuto nel prodotto in percentuale dell'8% di peso. Il gruppo chimico funzionale dell'agente antincendio è il solfato.

1) Il prodotto contiene ingredienti della lista ECHA delle sostanze estremamente preoccupanti (SVHC) candidate all'autorizzazione: Substances of Very High Concern - SVHC (richiamate l'11/11/2020) sopra lo 0,1% di massa: no.

2) Il prodotto contiene altre sostanze CMR di categoria 1A o 1B, che non sono nella lista dei candidati, oltre lo 0,1% della massa in almeno un sottoprodotto: no.

3) Il presente prodotto da costruzione è stato additivato o trattato con prodotti biocidi (è quindi un prodotto trattato ai sensi del regolamento sui biocidi (UE) n. 528/2012): no.

2.7 Produzione

La produzione dell'isolante in fibre di cellulosa THERMOFLOC F (privo di borato) avviene nello stabilimento produttivo di Feistritz an der Drau (Austria). Segue una descrizione delle fasi del processo di produzione.

Le materie prime e ausiliarie per il materiale isolante in fibre di cellulosa THERMOFLOC (privo di borato) vengono consegnate in autotreno nello stabilimento, ove vengono stoccate fino alla produzione.

- 1) La carta di giornali selezionata della classe 2.01e/o 2.02 secondo ÖNORM EN 643 viene trasportata all'impianto con un carrello elevatore.
- 2) I giornali arrivano su un nastro trasportatore allo shredder, ove vengono tritati.
- 3) Per mezzo di un convogliatore a tazze, un separatore magnetico e un separatore di materiale non ferroso la carta di giornali tritata viene trasportata nel serbatoio, dal quale sui nastri pesatori arriva ai raffinatori.
- 4) Nei raffinatori la carta viene sfibrata e impregnata con additivi minerali, per proteggere da incendio, muffa e parassiti il materiale isolante in fibre di cellulosa.
- 5) Nei convogliatori a tubo il materiale isolante in fibre di cellulosa viene soffiato per mezzo di ventilatori in un serbatoio filtrante e da qui, con l'aiuto di coclee, viene trasportato all'insaccamento, dove per mezzo del punzone viene pressato in forma nell'apposita camera e confezionato ermeticamente in sacchi. Con l'aiuto di un robot i sacchi vengono collocati su pallet monouso

e in seguito vengono preparati per l'export, avvolti in una pellicola Power Stretch. Quattro paraspiogli assicurano una maggiore stabilità del pallet. b.) Nella camera di pressatura dell'**impianto di balle grandi**, il materiale isolante in fibre di cellulosa viene pressato a formare una grande balla. In seguito, la grande balla viene avvolta ermeticamente in una pellicola Power Stretch e fissata con due reggette su pallet monouso per un'esportazione sicura. Ogni pallet monouso viene pesato in produzione prima di essere usato e il peso viene riportato su un'etichetta applicata sul pallet. Dopo la produzione, il peso netto (senza imballaggio) di ogni balla grande viene rilevato con precisione da bilance calibrate e viene confermato mediante un'etichetta sulla balla grande.

L'impianto di produzione è certificato secondo la norma ISO 9001.

2.8 Ambiente e salute in produzione

Le emissioni di polveri generate in produzione sono <1 mg/m³, senza emissioni di gas di scarico e senza acque reflue. Non vengono utilizzati ingredienti con potenziale nocivo per l'ambiente.

Misure per la tutela della salute e dell'ambiente nel processo di produzione che vanno oltre le disposizioni di legge nazionali o dei requisiti specifici dell'impianto vengono attuate nell'ambito del sistema di gestione ambientale secondo ISO 14001.

2.9 Lavorazione del prodotto/installazione

Il materiale isolante in fibre di cellulosa viene installato da operatori certificati, equipaggiati con apposite macchine per insufflaggio.

2.10 Confezionamento

I prodotti vengono confezionati in sacchi in PE, disposti su pallet con gli angoli protetti mediante quattro paraspiogli e avvolti in una pellicola Power Stretch.

2.11 Stato di utilizzo

Se il prodotto viene usato correttamente non sono previste alterazioni dei materiali di composizione durante l'uso.

2.12 Ambiente e salute durante l'uso

Allo stato attuale delle conoscenze l'uso corretto del prodotto non comporta rischi per l'acqua, l'aria e il suolo.

2.13 Durata di utilizzo di riferimento

La durata di utilizzo di riferimento non è stata calcolata. La stima prudenziale della durata di utilizzo dei fiocchi di fibre di cellulosa è di 50 anni, se sono rispettate le seguenti condizioni: ottima qualità di prodotto, pianificazione, esecuzione e manutenzione, assenza di condizioni ambientali estreme interne o esterne, clima mitteleuropeo.

Non sono noti influssi sull'invecchiamento secondo le regole della tecnica.

2.14 Effetti straordinari incendio

Protezione antincendio

La seguente tabella mostra le classificazioni rilevanti per la protezione antincendio.

| Denominazione | Valore |
|--|--------|
| Classe materiali da costruzione | B |
| Gocciolamento di materiale incandescente | d0 |
| Produzione di gas e fumo | s2 |

Acqua

Non è stata dichiarata la reazione del prodotto in presenza di un'azione imprevista dell'acqua. Non si prevedono conseguenze sull'ambiente a causa degli ingredienti non classificati secondo il regolamento REACH.

Distruzione meccanica

Il produttore non è a conoscenza del comportamento del prodotto in caso di distruzione meccanica imprevista e di possibili conseguenze sull'ambiente.

2.15 Fase di riutilizzo

Il materiale isolante in fibre di cellulosa non contaminato può essere riutilizzato. Se non viene riutilizzato, ovvero se è contaminato, il materiale isolante deve essere smaltito come residuo e bruciato in un inceneritore.

2.16 Smaltimento

I metodi di smaltimento possibili sono il riutilizzo o la termovalorizzazione. I codici rifiuti a seconda del grado di contaminazione e del piano di smaltimento secondo EAK sono 17 06 04 oppure 19 12 01.

2.17 Ulteriori informazioni

<https://www.thermofloc.com>

3. LCA: regole di calcolo

3.1 Unità dichiarata

Secondo le PCR: per i materiali isolanti a insufflaggio in fibre di cellulosa e di legno l'unità dichiarata è 1 kg di isolante prodotto.

Unità dichiarata

| Denominazione | Valore | Unità |
|------------------|---------|-------------------|
| Unità dichiarata | 1 | kg |
| Densità | 28 / 60 | kg/m ³ |

3.2 Limiti di sistema

La presente dichiarazione è una EPD "dalla culla al portone dello stabilimento con opzioni". Il bilancio ecologico si riferisce a preparazione (modulo A1), trasporto (modulo A2), produzione (modulo A3), spedizione (modulo A4), installazione (modulo A5) e fase di smaltimento (moduli C1-C4). Inoltre, vengono dichiarati i crediti e gli oneri al di fuori del sistema dei prodotti. La fase di produzione comprende tutte le fasi di lavoro

nello stabilimento, dall'accettazione delle materie prime, passando per lo shredder e la triturazione fino all'impianto d'imballaggio. La fase di montaggio comprende la consegna al cliente e le spese di insufflaggio del prodotto. Nella fase di smaltimento i fiocchi vengono nuovamente rimossi, trasportati all'impianto di incenerimento dei rifiuti e sottoposti a termovalorizzazione nel modulo C3. Per effetto della termovalorizzazione con un valore $R1 > 0,6$, non vengono dichiarati oneri nel modulo C4.

3.3 Ipotesi e valutazioni

Come distanza media di trasporto per la termovalorizzazione dei rifiuti sono stati previsti 150 km ciascuno nei moduli A5 e C2.

3.4 Regole di esclusione

Non sono state dichiarate sostanze ausiliarie quali gli oli lubrificanti. Sulla base dell'analisi di sensitività eseguita si può ritenere che il totale delle sostanze ausiliarie non considerate non superi il 5% per ogni singola categoria d'impatto.

Nel bilancio ecologico non si è tenuto conto di macchine, impianti e altre infrastrutture occorrenti per la produzione del materiale isolante in esame.

3.5 Dati contestuali

I dati contestuali utilizzati sono stati ricavati da *GaBi 2016*.

3.6 Qualità dei dati

I requisiti per la qualità dei dati definiti nelle *PCR-A* (del 1.8 2019 di luglio 2019) sono stati rispettati. I dati utilizzati sono stati trasmessi nel mese di agosto 2020 e si riferiscono all'esercizio 2019.

La banca dati contestuali utilizzata risale al 2016.

3.7 Periodo di osservazione

I dati contestuali esaminati si riferiscono all'esercizio 2019.

3.8 Allocazione

La carta da riciclo è una materia prima secondaria. La raccolta e la cernita della carta da riciclo viene posta in carico come trattamento completo dei rifiuti al precedente sistema di prodotto e non al prodotto della Peter Sepele Ges. m.b.H. Solo il trasporto verso lo stabilimento viene imputato a quest'ultima. Non vengono utilizzate sostanze infiammabili secondarie.

Nel processo di produzione non vengono generati sottoprodotti, pertanto non viene posto un conto allocazione nel modulo A1-A3.

Le serie di dati sulla termovalorizzazione negli inceneritori presentano processi multi input. Le informazioni specifiche per l'allocazione vengono fornite nei dati contestuali dalla documentazione GaBi dei vari record di dati.

Per la fase di smaltimento è stato scelto lo scenario "Trattamento termico dei rifiuti". Nel processo lo stato "fine delle caratteristiche dei rifiuti" non è raggiunto prima dell'incenerimento. Si ritiene che l'impianto abbia un valore $R1 > 0,6$. L'impatto ambientale del trattamento dei rifiuti e dei processi d'incenerimento viene pertanto dichiarato come termovalorizzazione nel modulo C3. L'energia utile prodotta con il trattamento dei rifiuti viene dichiarata come energia esportata in C3 e i crediti generati con l'energia prodotta vengono dichiarati nel modulo D. Ne record di dati utilizzato il 27% dell'out put di energia viene esportato come energia elettrica e il 73% come energia termica.

3.9 Comparabilità

In linea di massima il confronto o la valutazione dei dati dell'EPD è possibile solo se tutte le serie di dati da confrontare sono state realizzate secondo *EN15804* e inoltre se si tengono in considerazione il contesto dell'edificio e le caratteristiche di prestazione specifiche del prodotto.

Le banche dati contestuali utilizzate sono GaBi Profesional database 2016 (*GaBi 2016, A*), GaBi Extension database XIII b (*GaBi 2016, C*) e GaBi Extension database XVI (*GaBi 2016 B*).

4. LCA: scenari e altre informazioni tecniche

Carbonio biogenico per kg di THERMOFLOC F.

- Carbonio biogenico nel prodotto: 0,369 kg
- Carbonio biogenico nell'imballaggio: 0,031 kg

Il contenuto di carbonio nella carta da riciclo utilizzata e nell'imballaggio risulta di 1,468 kg di CO₂ immagazzinato per kg di THERMOFLOC F.

I moduli dichiarati sono stati compilati sulla base delle seguenti informazioni tecniche.

Trasporto in cantiere (A4)

| Denominazione | Valore | Unità |
|--|--------|-------------------|
| Litri carburante | 0,0026 | l/100km |
| Distanza di trasporto Distanze di trasporto medie nazionali e all'estero | 662,5 | km |
| Utilizzazione (compresi viaggi a vuoto) | 61 | % |
| Densità nominale dei prodotti trasportati | 130 | kg/m ³ |
| Volume del fattore di utilizzazione | 2,66 | - |

Installazione nell'edificio (A5)

| Denominazione | Valore | Unità |
|---------------------|--------|-------|
| Consumo di corrente | 0,004 | kWh |

Fine del ciclo di vita (C1–C4)

| Denominazione | Valore | Unità |
|--|--------|-------|
| Tipi di rifiuto raccolti separatamente | 1 | kg |
| Raccolti come scarti edili misti | - | kg |
| Per il riutilizzo | - | kg |
| Per il riciclaggio | - | kg |
| Per il recupero energetico | 1 | kg |
| Per la discarica | - | kg |

Potenziale di riutilizzo, recupero e riciclo (D), dati rilevanti dello scenario

| Denominazione | Valore | Unità |
|------------------|--------|-------|
| Riutilizzo | 0 | kg |
| Recupero termico | 0,916 | kg |
| Riciclaggio | 0 | kg |

La quantità di materiale per il recupero termico corrisponde alla percentuale di carta da macero nel prodotto. Le sostanze residue non contribuiscono al recupero termico.

5. LCA: risultati

Nelle seguenti tabelle sono riassunti i risultati di tutti gli stadi del ciclo di vita dichiarati per il prodotto THERMOFLOC F.

INDICAZIONE DEI LIMITI DI SISTEMA (X= INCLUSO NEL BILANCIO ECOLOGICO; MND = MODULO NON DICHIARATO)

| Stadio di produzione | | | Stadio di allestimento dell'opera | | Stadio di utilizzo | | | | | | | | Stadio di smaltimento | | | | Crediti e oneri al di fuori dei limiti di sistema |
|----------------------------------|-----------|------------|---|-----------|-----------------------|--------------|-------------|--------------|---------|--|--|----------------------|-----------------------|-------------------------|-----------|--|---|
| Approvvigionamento materie prime | Trasporto | Produzione | Trasporto dal produttore al luogo di utilizzo | Montaggio | Utilizzo/Applicazione | Manutenzione | Riparazione | Sostituzione | Rinnovo | Impiego di energia per l'esercizio dell'edificio | Impiego di acqua per l'esercizio dell'edificio | Recupero/Demolizione | Trasporto | Trattamento dei rifiuti | Rimozione | Potenziale di riutilizzo, recupero o riciclaggio | |
| A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | B6 | B7 | C1 | C2 | C3 | C4 | D | |
| X | X | X | X | X | MND | MND | MNR | MNR | MNR | MND | MND | X | X | X | X | X | |

RISULTATI DEL BILANCIO ECOLOGICO - IMPATTO SULL'AMBIENTE secondo EN 15804+A1: 1 kg THERMOFLOC F

| Parametro | Unità | A1-A3 | A4 | A5 | C1 | C2 | C3 | C4 | D |
|-----------|---|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---------|-----------|
| GWP | [kg CO ₂ -eq.] | -1,33E+0 | 5,19E-2 | -8,89E-2 | 1,87E-3 | 1,17E-2 | 1,62E+0 | 0,00E+0 | -4,75E-1 |
| ODP | [kg CFC11-eq.] | 1,08E-8 | 3,69E-13 | 1,86E-12 | 1,32E-12 | 8,36E-14 | 6,01E-12 | 0,00E+0 | -1,21E-10 |
| AP | [kg SO ₂ -eq.] | 1,13E-3 | 2,12E-4 | 2,47E-5 | 5,17E-6 | 4,79E-5 | 2,82E-4 | 0,00E+0 | -7,79E-4 |
| EP | [kg (PO ₄) ₃ -eq.] | 1,41E-3 | 5,17E-5 | 4,60E-6 | 4,63E-7 | 1,17E-5 | 5,25E-5 | 0,00E+0 | -7,28E-5 |
| POCP | [kg Etene-eq.] | 5,93E-5 | -7,01E-5 | 5,38E-7 | 3,56E-7 | -1,59E-5 | 2,03E-5 | 0,00E+0 | -8,24E-5 |
| ADPE | [kg Sb-eq.] | 7,08E-7 | 3,82E-9 | 2,02E-9 | 6,00E-10 | 8,64E-10 | 2,33E-8 | 0,00E+0 | -7,94E-8 |
| ADPF | [MJ] | 2,23E+0 | 7,02E-1 | 6,05E-2 | 2,01E-2 | 1,59E-1 | 3,73E-1 | 0,00E+0 | -6,80E+0 |

Legenda:
GWP = Potenziale di riscaldamento globale; ODP = Potenziale di riduzione dello strato di ozono stratosferico; AP = Potenziale di acidificazione di suolo e acqua; EP = Potenziale di eutrofizzazione; POCP = Potenziale di formazione dell'ozono troposferico; ADPE = Potenziale di decomposizione abiotica di risorse non fossili (sostanze ADP); ADPF = Potenziale di decomposizione abiotica di combustibili fossili (ADP - vettore energetico fossile)

RISULTATI DEL BILANCIO ECOLOGICO - INDICATORI PER LA DESCRIZIONE DELL'UTILIZZO DI RISORSE secondo EN 15804+A1: 1 kg THERMOFLOC F

| Parametro | Unità | A1-A3 | A4 | A5 | C1 | C2 | C3 | C4 | D |
|-----------|-------------------|---------|---------|----------|---------|---------|---------|---------|----------|
| PERE | [MJ] | 1,45E+1 | 4,05E-2 | 1,31E+0 | 9,06E-3 | 9,18E-3 | 5,41E-2 | 0,00E+0 | -1,38E+0 |
| PERM | [MJ] | 1,29E+0 | 0,00E+0 | -1,29E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 |
| PERT | [MJ] | 1,57E+1 | 4,05E-2 | 1,39E-2 | 9,06E-3 | 9,18E-3 | 5,41E-2 | 0,00E+0 | -1,38E+0 |
| PENRE | [MJ] | 2,20E+0 | 7,06E-1 | 3,70E-1 | 3,24E-2 | 1,60E-1 | 4,35E-1 | 0,00E+0 | -8,02E+0 |
| PENRM | [MJ] | 2,92E-1 | 0,00E+0 | -2,92E-1 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 |
| PENRT | [MJ] | 2,50E+0 | 7,06E-1 | 7,80E-2 | 3,24E-2 | 1,60E-1 | 4,35E-1 | 0,00E+0 | -8,02E+0 |
| SM | [kg] | 9,16E-1 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 |
| RSF | [MJ] | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 |
| NRSF | [MJ] | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 |
| FW | [m ³] | 2,46E+0 | 1,00E-1 | 3,94E-1 | 1,40E-2 | 2,27E-2 | 3,79E+0 | 0,00E+0 | -3,26E+0 |

Legenda:
PERE = Energia primaria rinnovabile come vettore energetico; PERM = Energia primaria rinnovabile per l'uso di materiali; PERT = Totale energia primaria rinnovabile; PENRE = Energia primaria non rinnovabile come vettore energetico; PENRM = Energia primaria non rinnovabile per l'uso materiale; PENRT = Totale energia primaria non rinnovabile; SM = Utilizzo di materiali secondari; RSF = Combustibili secondari rinnovabili; NRSF = Combustibili secondari non rinnovabili; FW = Utilizzo netto di risorse di acqua dolce

RISULTATI DEL BILANCIO ECOLOGICO - CATEGORIE DI RIFIUTI E FLUSSI DI OUTPUT secondo EN 15804+A1 1 kg THERMOFLOC F

| Parametro | Unità | A1-A3 | A4 | A5 | C1 | C2 | C3 | C4 | D |
|-----------|-------|---------|---------|---------|----------|---------|---------|---------|----------|
| HWD | [kg] | 3,01E-8 | 5,29E-8 | 1,04E-9 | 2,05E-11 | 1,20E-8 | 1,92E-9 | 0,00E+0 | -2,79E-9 |
| NHWD | [kg] | 1,58E-3 | 6,08E-5 | 4,70E-4 | 1,95E-5 | 1,38E-5 | 1,17E-1 | 0,00E+0 | -2,15E-3 |
| RWD | [kg] | 1,52E-6 | 1,51E-6 | 6,98E-6 | 4,88E-6 | 3,42E-7 | 2,46E-5 | 0,00E+0 | -4,90E-4 |
| CRU | [kg] | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 |
| MFR | [kg] | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 |
| MER | [kg] | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 |
| EEE | [MJ] | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 2,10E-1 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 1,70E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 |
| EET | [MJ] | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 4,87E-1 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 4,01E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 |

Legenda:
HWD = Rifiuti pericolosi per discarica; NHWD = Rifiuti non pericolosi smaltiti; RWD = Rifiuti radioattivi smaltiti; CRU = Componenti per il riutilizzo; MFR = Materiali per il riciclaggio; MER = Materiali per il recupero energetico; EEE = Energia elettrica esportata; EET = Energia termica esportata

I risultati degli indicatori dell'impatto ambientale ADPE e ADPF devono essere applicati con cautela in quanto per questi risultati vi sono molte incertezze oppure esistono solo limitate esperienze con l'indicatore.

6. LCA: Interpretazione

Va precisato che i risultati della valutazione dell'impatto sono solo affermazioni relative e non contengono affermazioni su "punti finali" delle categorie d'impatto, superamento di valori soglia, margini di sicurezza o sui rischi.

Indicatori dell'inventario del ciclo di vita

Utilizzo di risorse di acqua dolce (FW)

La parte principale dell'utilizzo netto di acqua dolce risulta dalla produzione dell'agente antincendio minerale. Per la produzione e l'insufflaggio del materiale isolante in fibre di cellulosa non occorre acqua.

Rifiuti (HWD, NHWD, RWD)

La maggior parte dei rifiuti prodotti non contiene rifiuti pericolosi. La produzione di Thermofloc non genera rifiuti pericolosi

radioattivi. I risultati nelle categorie HWD e RWD derivano dalla produzione dell'agente antincendio e dall'imballaggio

Fabbisogno di energia primaria rinnovabile e non rinnovabile (PENRT/PERT)

Il fabbisogno di energia primaria di risorse non rinnovabili (PENRT) è dovuto al 25% circa all'agente antincendio e all'imballaggio. Inoltre la spedizione dei prodotti in cantiere contribuisce al risultato con circa il 20%. Le spese residue sono di secondaria importanza.

L'utilizzo di energie primarie rinnovabili come sostanza (PERM) è dovuto interamente al materiale da imballaggio.

Indicatori della stima dell'impatto

e

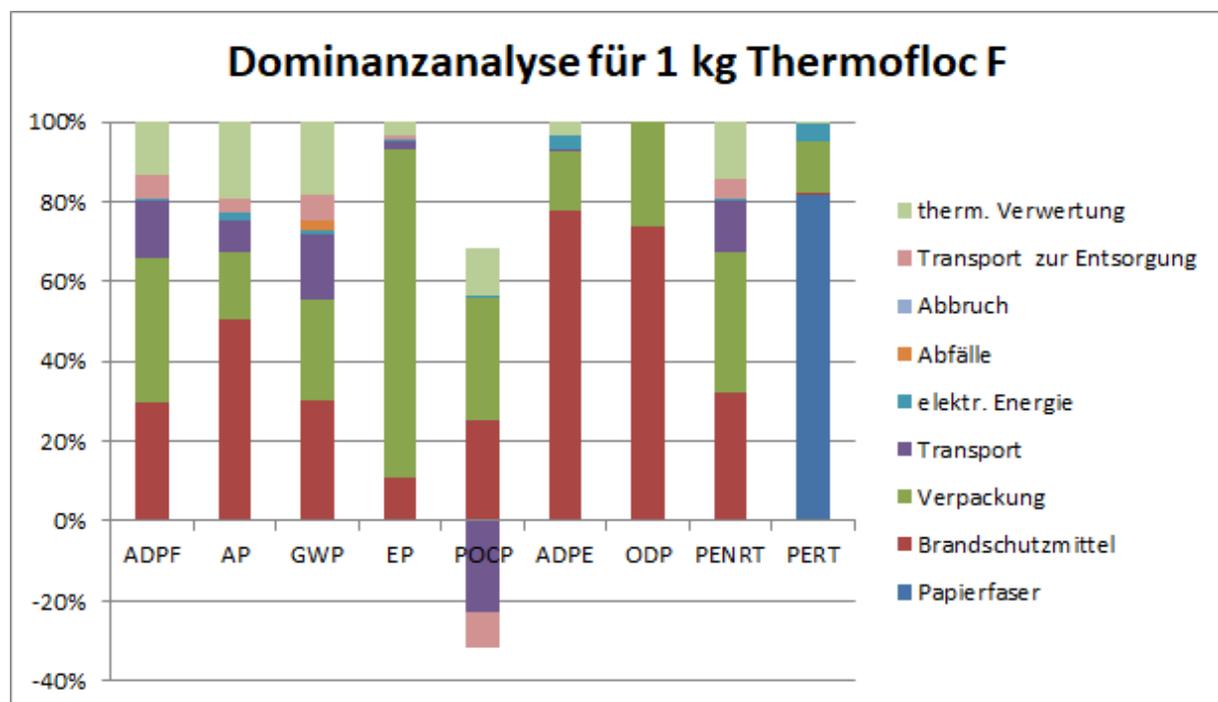


Fig. 1: analisi di dominanza per 1 kg THERMOFLOC F nelle fasi del ciclo di vita esaminate

Potenziale di riscaldamento globale (GWP)

Il potenziale di riscaldamento globale (GWP) si calcola dalla produzione dell'agente antincendio e dell'imballaggio, dal trasporto per la consegna dei prodotti e dalla combustione nell'inceneritore. La CO₂ biogenica contenuta nella carta da macero non è considerata nella figura.

Potenziale di eutrofizzazione (EP)

Il potenziale di eutrofizzazione è dovuto quasi esclusivamente all'imballaggio. Gli input residui sono di secondaria importanza.

Potenziale di formazione di ozono fotochimico (POCP)

I trasporti generano i valori negativi del POCP, essendo ciò imputabile al metodo prescritto dalla norma EN 15804, in cui determinati ossidi d'azoto presentano un POCP negativo. Da ciò non va dedotto che le emissioni di gas di scarico comportino il sostanziale miglioramento del potenziale di formazione di ozono fotochimico. L'agente antincendio minerale e lo smaltimento del prodotto nell'inceneritore sono i principali responsabili degli effetti negativi.

Potenziale di acidificazione (AP)

Al potenziale di acidificazione contribuisce principalmente l'agente antincendio minerale con circa il 50 %, seguito dall'imballaggio e dallo smaltimento del prodotto nell'inceneritore. Le

spese nelle restanti fasi del ciclo di vita sommate raggiungono complessivamente solo circa il 10%.

Consumo di risorse abiotiche, elementari (ADPE)

Più di tre quarti del consumo di risorse è generato dalla produzione dell'agente antincendio. L'imballaggio contribuisce a un ulteriore 20% circa. Il restante 5% viene ripartito nelle ulteriori fasi di vita esaminate.

Consumo di risorse abiotiche, fossili (ADPF) La ripartizione nel consumo di risorse di combustibili fossili abiotici ha lo stesso andamento che nel GWP. Circa l'80% viene generato in fase di produzione. Il restante 20% è ripartito tra la spedizione dei prodotti e la termovalorizzazione.

Potenziale di riduzione dell'ozono (ODP)

Le emissioni che riducono lo strato di ozono vengono generate al 75% circa dalla produzione dell'agente antincendio e al 25% circa dalla produzione dell'imballaggio.

7. Certificati

Nell'ambito del marchio di qualità natureplus è stata eseguita una analisi in camera di prova delle emissioni di formaldeide e VOC secondo *AgBB 2015 (rapporto di prova n. K 8236 FM; Bremer Umweltinstitut GmbH, del 05.12.2018)*. La prova delle emissioni è stata eseguita secondo natureplus RL 0107 di gennaio 2016, i valori per le concentrazioni più basse interessate sono stati ricavati dall'elenco NIK (*NIK = Niedrigste Interessierende Konzentration / Concentrazione più bassa di interesse*) 2015.

AgBB Riepilogo dei risultati (28 giorni)

| Denominazione | Valore | Unità |
|-------------------------|--------|-------------------|
| TVOC (C6 - C16) | 320 | µg/m ₃ |
| Totale SVOC (C16 - C22) | 10 | µg/m ₃ |
| R (senza dimensione) | 0,222 | - |
| VOC senza NIK | 20 | µg/m ₃ |
| Cancerogeno 1A + 1B | n.n. | µg/m ₃ |

8. Letteratura

IBU 2021

Istruzioni generali per il programma EPD dell'Institut Bauen und Umwelt e.V., versione 2.0, Berlino: Institut Bauen und Umwelt e.V., 01.01.2021

EN 15804

EN 15804:2012-04+A1 2013, Sostenibilità delle costruzioni – Dichiarazioni ambientali di prodotto — Regole quadro di sviluppo per categoria di prodotto.

ISO 14025

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

PCR Parte A

Regole di categoria di prodotto per prodotti e servizi relativi agli edifici. Parte A: Regole di calcolo per il bilancio ecologico e requisiti del rapporto di progetto. IBU – Institut Bauen und Umwelt e.V., 04.07.2019

PCR: materiali isolanti da insufflaggio in fibre di cellulosa e di legno

Regole di categoria di prodotto per prodotti e servizi relativi agli edifici. Parte B: requisiti dell'EPD per materiali isolanti da insufflaggio in fibre di cellulosa e di legno IBU – Institut Bauen und Umwelt e.V., Berlino, 14.12..2017

Umberto LCA+

Umberto LCA+, Versione 10.0, ifu - Institut für Umweltinformatik Hamburg GmbH, 2020.

GaBi 2016, A

GaBi Professional database 2016 (SP 30), editore: thinkstep AG, Leinfelden-Echterdingen, 2016.

GaBi 2016, A

GaBi ext. GaBi Professional database 2016 (SP 30), editore: thinkstep AG, Leinfelden-Echterdingen, 2016.

GaBi 2016, A

GaBi ext. GaBi Professional database 2016 (SP 30), editore: thinkstep AG, Leinfelden-Echterdingen, 2016.

AgBB 2015

Comitato per la valutazione sanitaria di prodotti per l'edilizia - schema di valutazione per VOC di prodotti per l'edilizia; aggiornamento 2015.

CER

CER - Catalogo europeo dei rifiuti, applicato in Germania nel Regolamento sull'elenco dei rifiuti del 10 dicembre 2001 (G.U. I p. 3379), da ultimo modificato dall'articolo 119 del Regolamento del 19 giugno 2020 (G.U. I p. 1328).

ECHA

Agenzia europea per le sostanze chimiche, <http://echa.europa.eu/>, Telakkakatu 6, P.O. Box 400, FI-00121 Helsinki, Finlandia

Lista ECHA

Elenco delle sostanze particolarmente preoccupanti candidate all'autorizzazione, Agenzia europea per le sostanze chimiche, Telakkakatu 6, P.O. Box 400, FI-00121 Helsinki, Finlandia

EN 13501-1

ÖNORM EN 13501-1 Classificazione di reazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione – Parte 1: classificazione con i risultati delle prove di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione

EN 15101-1

ÖNORM EN 15101:2019-07-15, Isolanti termici per edilizia - Isolamento termico realizzato in sito con prodotti di cellulosa sfusa (LFCI) - Parte 1: specifiche per i prodotti prima della messa in opera

EN 1609

ÖNORM EN 1609:2013-04-15, Isolanti termici per edilizia - Determinazione dell'assorbimento d'acqua per breve periodo per immersione parziale

EN 29053

ÖNORM EN 29053:1993-08-01, Acustica. Materiali per applicazioni acustiche. Determinazione della resistenza al flusso d'aria (ISO 9053:1991).

ETA-05/0186

Valutazione tecnica europea del prodotto THERMOFLOC F (privo di borato) del 25.05.2018.

ÖNORM EN 643

ÖNORM EN 643:2014-12-01, Carta e cartone - Lista europea delle qualità unificate di carta e cartone da riciclare

ISO 9001

ÖNORM EN ISO 9001:2015-11-15, Sistemi di gestione della qualità - Requisiti (ISO 9001:2015).

ISO 14001

ÖNORM EN ISO 14001:2015-11-15, Sistemi di gestione della qualità - Requisiti con guida per l'applicazione (ISO 14001:2015)

Regolamento (UE) n. 528/2012).

REGOLAMENTO (UE) n. 528/2012 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 22 maggio 2012 relativo alla messa a disposizione sul mercato e all'uso dei biocidi

**Editore**

Institut Bauen und Umwelt e.V.
Panoramastr. 1
10178
Berlino
Germania

Tel +49 (0)30 3087748- 0
Fax +49 (0)30 3087748- 29
Mail info@ibu-epd.com
Web www.ibu-epd.com

**Responsabile programmi**

Institut Bauen und Umwelt e.V.
Panoramastr. 1
10178
Berlino
Germania

Tel +49 (0)30 3087748- 0
Fax +49 (0)30 3087748- 29
Mail info@ibu-epd.com
Web www.ibu-epd.com

IBO

Österreichisches Institut für Bauen und Ökologie GmbH

**Produttore del bilancio economico**

IBO - Österreichisches Institut für
Bauen und Ökologie GmbH
Alserbachstraße 5/8
1090
Vienna
Austria

Tel +43 13192005
Fax +43 13192005-50
Mail philipp.boogman@ibo.at
Web www.ibo.at

THERMOFLOC[®]
Intelligent dämmen mit System

Titolare della dichiarazione

Peter Seppel Gesellschaft m.b.H.
Bahnhofstraße 79
9710 Feistritz/Drau
Austria

Tel +43 (0) 4245 6201
Fax +43 4245 6336
Mail office@thermofloc.com
Web <https://www.thermofloc.at>