



Dichiarazione ambientale di prodotto

a norma ISO 14025



**Coibentante in fibra di legno
Pavaflex**

Pavatex SA

**Numero dichiarazione
EPD-PTX-2009111-D**

Institut Bauen und Umwelt e.V.
www.bau-umwelt.com



**Institut Bauen
und Umwelt e.V.**



**Versione sintetica
Dichiarazione ambientale di prodotto
Environmental
Product-Declaration**

<p>Institut Bauen und Umwelt e.V. www.bau-umwelt.com</p>  <p>Institut Bauen und Umwelt e.V.</p>	<p>Titolare del programma</p>	
<p>Pavatex SA Route de la Pisciculture 37 CH1701 Fribourg</p> 	<p>Titolare della dichiarazione</p>	
<p>EPD-PTX-2009111-D</p>	<p>Numero dichiarazione</p>	
<p>Isolante in fibra di legno Pavatex Pavaflex</p> <p>Il presente documento costituisce la Dichiarazione ambientale di prodotto ai sensi di ISO 14025 e descrive le prestazioni ambientali dei prodotti edili ivi citati. Tale documentazione ha lo scopo di promuovere lo sviluppo dell'edilizia sostenibile per l'ambiente e la salute. La presente dichiarazione convalidata rende pubblici tutti i dati ambientali rilevanti, basandosi sul documento PCR (Regole di Categoria di Prodotto) "Materiali in legno", versione gennaio 2009.</p>	<p>Prodotti edili dichiarati</p>	
<p>La presente dichiarazione autorizza l'uso del simbolo dell'Institut Bauen und Umwelt. La sua validità è limitata esclusivamente ai prodotti citati, con decorrenza di un anno dalla data di rilascio. Il titolare della dichiarazione è responsabile delle indicazioni e dei certificati che costituiscono il fondamento della valutazione.</p>	<p>Validità</p>	
<p>La dichiarazione è completa e contiene in forma dettagliata:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la definizione del prodotto e i dati fisici di costruzione - i dati relativi alle materie prime e alla loro provenienza - le descrizioni relative alla fabbricazione del prodotto - le note sulle lavorazioni del prodotto - i dati relativi allo stato d'utilizzo, alle azioni straordinarie e alla fase di riutilizzo - i risultati del bilancio ecologico - i certificati e i collaudi. 	<p>Contenuto della dichiarazione</p>	
<p>20 ottobre 2010</p>	<p>Data di rilascio</p>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">  </div> <p>Prof. Dr.-Ing. Horst J. Bossenmayer (Presidente dell'Institut Bauen und Umwelt e.V.)</p>	<p>Firma</p>	
<p>La presente dichiarazione e le norme a suo fondamento sono state verificate dal Comitato di esperti indipendenti (SVA) ai sensi della norma ISO 14025.</p>		<p>Verifica della dichiarazione</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">  </div> <p>Prof. Dr.-Ing. Hans-Wolf Reinhardt (Presidente dello SVA)</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">  </div> <p>Dr. Frank Werner (Revisore nominato dallo SVA)</p>	<p>Firma</p>

**Versione sintetica
Dichiarazione ambientale di prodotto
Environmental
Product-Declaration**



L'isolante Pavaflex di Pavatex è un isolante a norma DIN EN 13171 e viene fabbricato con procedimento a secco usando fibre di legno, fibre di agglomerante e fosfato di ammonio. L'isolante viene realizzato in pannelli di spessore compreso tra 30 – 240 mm, con peso specifico apparente di circa 55 kg/m³.

Descrizione del prodotto

Gli isolanti Pavatex sono omologati per l'impiego generale nel settore dell'edilizia in conformità a Z-23.15-1429. Per i certificati di conformità rilasciati successivamente, i campi di applicazione sono disciplinati secondo la norma DIN V 4108-10. Pavaflex di Pavatex è un coibente flessibile.

Campo d'applicazione

Il **bilancio ecologico** è stato condotto secondo quanto disposto dalla norma DIN ISO 14040 e segg.in conformità ai requisiti della guida IBU sulle dichiarazioni di tipo III, basandosi sui dati specifici dei prodotti esaminati, nonché su quelli derivati dal database "GaBi 4". Il bilancio ecologico comprende l'approvvigionamento delle materie prime e la produzione di energia, il trasporto delle materie prime, la fase di fabbricazione vera e propria, e il fine ciclo presso una centrale a biomassa a recupero di energia.

Quadro del bilancio ecologico

Pavatex coibente in fibre di legno Pavaflex

Unità	Unità per mq	Produzione	End of Life
Energia primaria, non rinnovabile	[MJ]	918	-915
Energia primaria, rinnovabile	[MJ]	980	-10
Riscaldamento Globale (GWP 100 anni)	[kg CO ₂ -Äqv.]	-15,9	16,8
Distruzione dell'ozonosfera (ODP)	[kg R11-Äqv.]	1,03E-06	-2,13E-06
Acidificazione (AP)	[kg SO ₂ -Äqv.]	1,55E-01	-2,50E-02
Eutrofizzazione (EP)	[kg PO ₄ -Äqv.]	1,71E-02	-4,07E-03
Formazione di ossidanti fotochimici (POCP)	[kg C ₂ H ₄ -Äqv.]	1,42E-02	-4,02E-03

Risultati del bilancio ecologico

Redatto da: Kronoply GmbH

in collaborazione con PE INTERNATIONAL, Leinfelden-Echterdingen



Nella Dichiarazione ambientale sono inoltre riportati i seguenti **certificati e collaudi**:

- Emissione di formaldeide: Ente di collaudo: HFB Engineering GmbH Leipzig
- Analisi dell'eluato: Ente di collaudo: Elektro-Physik Aachen GmbH
- Tossicità dei gas della combustione: Ente di collaudo: Elektro-Physik Aachen GmbH
- Contenuto di PCP / lindano: Ente di collaudo: WKI Fraunhofer Wilhelm-Klauditz-Institut

Certificati e collaudi



Categoria di prodotti Isolanti in fibra di legno
Titolare della dichiarazione: Pavatex SA
Numero dichiarazione: EPD-PTX-2009111-D

Redatto il
20-10-2009

Applicabilità Il presente documento si riferisce agli isolanti Pavaflex di Pavatex fabbricati presso lo stabilimento Kronoply con sede in D-16909 Heiligengrabe (Germania).

1 Definizione del prodotto

Definizione del prodotto Gli isolanti Pavaflex sono composti prevalentemente da fibre di legno e vengono realizzati tramite procedimento a secco che prevede la formazione di un tappeto continuo con una miscela di fibre di legno essiccate e agenti agglomeranti. Le fibre di agglomerante vengono fuse in un forno a flusso affinché si leghino con le fibre di legno.

Applicazione Gli isolanti Pavaflex sono omologati per l'impiego generale nel settore dell'edilizia in conformità a Z-23.15-1429. Per i certificati di conformità rilasciati successivamente, i campi di applicazione sono disciplinati secondo le disposizioni della norma DIN V 4108-10.

Norma di prodotto /omologazione Qualità: isolanti in fibra di legno Pavaflex di Pavatex
Marcatura CE secondo DIN EN 13171
Omologazione generale per l'uso nel settore edile: DIBt Z-23.15-1429

Assicurazione di qualità ISO 9001: QS-3281 HH
PEFC: PEFC/04-35-0010
Controllo interno dell'azienda produttrice e controllo esterno di MPA NRW, Dortmund



Categoria di prodotti: Isolanti in fibra di legno
Titolare della dichiarazione: Pavatex SA
Numero dichiarazione: EPD-PTX-2009111-D

Redatto il
20-10-2009

Stato di fornitura, caratteristiche Coibente flessibile Pavaflex

Tabella 1: programma di fornitura

Spessore [mm]	Formato [mm]	pezzi per pacchi	pacchi per bancale	superficie per pacco [m ²]	superficie per bancale [m ²]	Peso per bancale [kg]
30	1350 x 575	130	10	10,02	100,9	ca. 184
40	1350 x 575	10	10	7,76	77,63	ca. 150
50	1350 x 575	8	10	6,21	62,1	ca. 150
60	1350 x 575	6	10	4,66	46,58	ca. 140
80	1350 x 575	5	10	3,88	38,82	ca. 150
100	1350 x 575	4	10	3,11	31,05	ca. 150
120	1350 x 575	4	8	3,11	24,84	ca. 140
140	1350 x 575	3	8	2,33	18,63	ca. 130
160	1350 x 575	3	8	2,33	18,63	ca. 140
180	1350 x 575	2	10	1,55	15,53	ca. 140
200	1350 x 575	2	10	1,55	15,53	ca. 150
220	1350 x 575	2	8	1,55	12,42	ca. 140
240	1350 x 575	2	8	1,55	12,42	ca. 140

Tabella 2: dati tecnici (fabbricazione e controllo secondo DIN EN 13 171 e BAZ Z-23.15-1429)

Parametro	Norma	
Denominazione	DIN EN 13171	WF – EN 13171 – T2
Conduttività termica dichiarata λ_D	DIN EN 13171	0,038 W/m ² *K
Conduttività termica λ	DIN V 4108-4	0,039 W/m ² *K
Comportamento al fuoco	DIN EN 13501-1	E
Massa volumica	EN 1602	ca.55 kg/m ³
Resistenza al passaggio del vapore μ	EN 12667	5
Capacità termica massica	DIN EN ISO 10456	2100 J/kg*K
Composizione		Fibre di legno, fibre leganti, fosfato di ammonio
Codice rifiuti	EAK-Code	30105



Categoria di prodotti: Isolanti in fibra di legno
Titolare della dichiarazione: Pavatex SA
Numero dichiarazione: EPD-PTX-2009111-D

Redatto il
20-10-2009

2 Materie prime

Materie prime	Materie prime in massa %:
Precursori	Percentuale di legno , di cui: - pino, min. 80% , di cui min. 70 % con certificato PEFC
Prodotti ausiliari / additivi	Altri componenti: - fibre di agglomerante (BiKo) 8 % - fosfato di ammonio (s.q.)
Descrizione dei materiali	Massa legnosa: solo legno nuovo scortecciato proveniente da boschi di pini, ottenuto mediante interventi di diradamento, in parte certificato PEFC. Boschi soggetti a monitoraggio ecologico. PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes) Fibre di agglomerante: fibre BiKo, materia prima PE Fosfato di ammonio: agente ignifugo preparato a partire da ammonio e fosfato. Utilizzato anche negli estintori e come fertilizzante.
Approvvigionamento di materie prime e provenienza dei materiali	Origine delle materie prime: si utilizza esclusivamente legno proveniente da risorse forestali autoctone. Si preferisce legno con certificato PEFC. Tutto il legno utilizzato proviene da un circondario di max. 150 km e, grazie all'acquisizione a livello regionale, rappresenta un sostanziale contributo a un'economia forestale ecologica e sostenibile. La distanza media del trasporto è di 70 km. Le fibre di agglomerante e il fosfato di ammonio provengono da distanze comprese tra 200 e 300 km.
Disponibilità regionale e generale delle materie prime	Il legno proviene esclusivamente da silvicoltura ecosostenibile ed è presente in quantità sufficiente come materia prima rigenerabile. Le fibre di agglomerante sono prodotte a partire dal polietilene, il fosfato di ammonio da ammonio e fosfato, quindi da materie prime fossili, la cui disponibilità è limitata.

3 Fabbricazione del prodotto

Fabbricazione del prodotto	Articolazione del processo di fabbricazione: <ol style="list-style-type: none">1) impiego del legno presente sotto forma di trucioli realizzati internamente a partire da legname grezzo2) sfibratura dei trucioli3) aggiunta di fosfato di ammonio come agente ignifugo4) essiccazione delle fibre5) aggiunta delle fibre di agglomerante6) formazione di una pre-lastra (non associata allo spessore)7) formazione della lastra principale8) fusione delle fibre di agglomerante con aria calda nel forno a flusso9) raffreddamento delle fibre di agglomerante con aria fredda nel forno a flusso10) rifilatura del pannello11) taglio in formato12) palettizzazione e imballaggio Tutti gli scarti originati in produzione (residui di rifilatura) vengono reintrodotti direttamente nel processo di produzione.
Tutela della salute in produzione	Misure atte a evitare rischi per la salute / esposizioni nocive durante il processo di fabbricazione: In virtù delle condizioni di produzione, non sono necessarie particolari misure di tutela della salute che esulino dalle disposizioni di legge e da altre normative vigenti. I valori



Categoria di prodotti: Isolanti in fibra di legno
Titolare della dichiarazione: Pavatex SA
Numero dichiarazione: EPD-PTX-2009111-D

Redatto il
20-10-2009

MAK (Germania) sono notevolmente inferiori ai limiti in ogni punto dell'impianto.

Tutela dell'ambiente in produzione

Misure atte a ridurre l'inquinamento ambientale causato dal processo di fabbricazione:

Aria: l'aria di scarico formatasi durante la produzione viene depurata in conformità alle disposizioni di legge. Le emissioni sono notevolmente inferiori ai valori limite previsti.

Acqua/suolo: non risultano contaminazioni a carico delle acque e del suolo. Le acque di scarico risultanti dalla produzione vengono utilizzate come acqua di processo per la fabbricazione dei pannelli (nello stesso stabilimento) e trattate.

Rumore: le misurazioni sugli isolamenti acustici hanno dimostrato che tutti i valori rilevati all'interno e all'esterno dello stabilimento di produzione sono di gran lunga inferiori a quanto previsto dalle norme (tedesche).

4 Lavorazione del prodotto

Suggerimenti ai fini della lavorazione

Gli isolanti in fibra di legno Pavaflex di Pavatex possono essere lavorati con coltelli per materiali isolanti Pavatex, segacci elettrici, seghe circolari o a nastro. Note più dettagliate sulla lavorazione sono reperibili direttamente presso Pavatex SA o all'indirizzo web: <http://www.pavatex.com>.

Sicurezza sul lavoro Tutela dell'ambiente

Misure di sicurezza sul lavoro e di tutela della salute: durante la lavorazione/installazione degli isolanti Pavaflex si devono indossare maschere antipolvere.

Misure di tutela dell'ambiente: la lavorazione / installazione degli isolanti Pavaflex non produce inquinamento dell'ambiente. Non occorre adottare misure particolari per la tutela dell'ambiente.

Materiale di scarto

Materiale di scarto generato e imballaggi: il materiale di scarto (residui di taglio, imballaggi) generato in cantiere deve essere raccolto separatamente per frazioni di rifiuti. Per lo smaltimento attenersi alle disposizioni delle competenti autorità locali e delle note di cui al capitolo 7. "Fase di riutilizzo".

Imballaggio

Imballaggio degli isolanti Pavaflex di Pavatex:

per l'imballaggio degli isolanti Pavaflex si utilizzano OSB, film in PE, legno e reggette in plastica.

5 Stato di utilizzo

Componenti

Componenti allo stato d'utilizzo:

le percentuali dei componenti corrispondono a quelle della composizione delle materie prime degli isolanti in fibra di legno Pavaflex (vedere il capitolo 2 "Materie prime").

Relazioni degli effetti

Aspetti sanitari:

qualora gli isolanti in fibra di legno Pavaflex vengano utilizzati in modo normale, conforme allo scopo previsto, non si prevedono rischi per la salute. (cfr. Certificati al capitolo 9)

Ambiente - salute

Aspetti ambientali:

non sussistono rischi per l'acqua, l'aria e il suolo qualora gli isolanti Pavaflex vengano utilizzati secondo l'uso previsto. (cfr. Certificati al capitolo 9)

Resistenza Stato di utilizzo

Note sulle esperienze di applicazione, misure consigliate atte a evitare danni alle strutture:

si considerano validi i campi di applicazione secondo DIN 4108-10, indicati nei certificati di conformità.



Categoria di prodotti: Isolanti in fibra di legno
Titolare della dichiarazione: Pavatex SA
Numero dichiarazione: EPD-PTX-2009111-D

Redatto il
20-10-2009

6 Effetti straordinari

Incendio	Comportamento alla combustione: <ul style="list-style-type: none">• Euroclasse E secondo DIN EN 13501-1 Vedere la verifica dei gas tossici di combustione, capitolo 9.5.
Acqua	Azione dell'acqua: l'analisi quantitativa delle tracce inorganiche nel materiale non ha rilevato la presenza di metalli pesanti.
Distruzione meccanica	Gli isolanti in fibra di legno Pavaflex non devono essere esposti a sollecitazioni meccaniche. In caso di danneggiamento può verificarsi una rottura variabile, in cui le fibre vengono strappate in modo disuniforme.

7 Fase di riutilizzo

Riciclaggio	Alla modifica o al termine della fase di utilizzo di un edificio, in caso di smantellamento selettivo, gli isolanti in fibra di legno Pavaflex, se non trattati e non danneggiati, possono essere raccolti separatamente e recuperati per la medesima applicazione.
Riutilizzo	Gli isolanti Pavaflex, non contaminati con prodotti terzi o non danneggiati, possono essere riutilizzati in conformità al loro scopo previsto originariamente.
Rivalorizzazione	Valorizzazione energetica (in impianti appositamente autorizzati): in virtù dell'elevato potere calorifico degli isolanti Pavaflex, è consigliabile la valorizzazione energetica dei loro residui, risultanti dalla lavorazione in cantiere e da interventi di demolizione, per la generazione di energia di processo e di corrente elettrica (impianti di cogenerazione).
Smaltimento	Smaltimento/consegna a discariche: i residui di isolante Pavaflex risultanti dalla lavorazione in cantiere o da interventi di demolizione, qualora ne sia possibile il riciclaggio, non devono essere consegnati a discariche, bensì a un impianto di valorizzazione energetica (v. sopra) o destinati all'incenerimento presso una struttura apposita, proprio in virtù dei loro componenti puramente organici (legno, BiKo, resine) e del loro elevato potere calorifico. Codice rifiuti: EAK 030105 secondo il catalogo europeo dei rifiuti. Imballaggio: gli imballaggi di trasporto (OSB, legno, film PE, reggette in plastica) possono essere consegnati a strutture di riciclaggio in caso di raccolta differenziata oppure valorizzati energeticamente. In casi particolari è possibile organizzare lo smaltimento esterno con l'azienda produttrice.

8 Bilancio ecologico

8.1 Fabbricazione dei pannelli isolanti in fibra di legno Pavaflex

Unità dichiarata	L'unità dichiarata è la fabbricazione e lo smaltimento di un metro cubo di pannelli isolanti in fibra di legno Pavaflex (55 kg/m ³ , umidità circa 5 %). I risultati del bilancio ecologico sono indicati separatamente per ciascun prodotto. Al termine della vita utile, l'unità dichiarata viene termovalorizzata in una centrale a biomassa a recupero di energia tenendo conto della sostituzione di energia elettrica e calore.
Limiti di sistema	I limiti del sistema comprendono la fabbricazione dei prodotti Pavaflex, compresi i processi forestali (assorbimento di CO ₂ durante la formazione del legno), il recupero di materie prime fino al prodotto finito e imballato all'ingresso dello stabilimento (Cradle to gate) e il loro processo di fine ciclo presso una centrale a biomassa. Per la generazione di energia e per i trasporti è stata utilizzato il database GaBi 4 (2006). L'ambito di osservazione comprende in particolare: <ul style="list-style-type: none">- processi forestali per l'approvvigionamento e il trasporto del legno (legname



Categoria di prodotti: Isolanti in fibra di legno
Titolare della dichiarazione: Pavatex SA
Numero dichiarazione: EPD-PTX-2009111-D

Redatto il
20-10-2009

- vecchio a partire dal diradamento inclusi triturazione e trasporto)
- produzione di tutte le materie prime, precursori e prodotti ausiliari, inclusi i relativi trasporti
- trasporti e imballaggi delle materie prime e dei precursori
- processo di produzione dei prodotti Pavaflex (energia, scarti, termovalorizzazione degli scarti di produzione, emissioni) e approvvigionamento di energia a partire dalle risorse
- imballaggio inclusa la relativa termovalorizzazione.

I prodotti esaminati vengono realizzati esclusivamente presso lo stabilimento di Heiligengrabe in Germania.

La fase di utilizzo non è stata esaminata nella presente dichiarazione. Come scenario di fine vita è stata considerata una centrale a biomassa a recupero di energia (accreditata secondo il principio di sostituzione) ("gate to grave"). L'area di calcolo del bilancio ecologico inizia all'ingresso dell'impianto di valorizzazione. Per quanto riguarda il materiale in uscita, si presuppone che le ceneri risultanti vengano consegnate a una discarica.

Criterio di esclusione

Riguardo invece al materiale in entrata, si prendono in considerazione come minimo tutti i flussi di materiale che entrano nel sistema e che abbiano massa maggiore dell'1 % della massa complessiva o che contribuiscano in misura superiore all'1 % al consumo di energia primaria. Nell'ambito del materiale in uscita vengono rilevati come minimo tutti i flussi di materiale che abbandonano il sistema e il cui influsso sull'ambiente sia maggiore dell'1 % dell'influsso complessivo di una categoria efficace considerata come riferimento. Tutti i materiali in ingresso utilizzati, nonché gli scarti specifici di processo e le emissioni di processo, sono stati inseriti in bilancio. In questo modo sono stati rilevati anche i flussi di materiale con percentuale di massa inferiore all'1 %. Risultano quindi soddisfatti i criteri di troncamento secondo le linee guida IBU.

Trasporti

Si è tenuto conto dei trasporti relativi alle materie prime e ai prodotti ausiliari utilizzati (legno, agglomeranti ecc.).

Ipotesi e valutazioni

Sulla base della raccolta di dati condotta dall'azienda Kronoply presso lo stabilimento di produzione si evince che i prodotti illustrati sono rappresentativi dei pannelli Pavaflex esaminati.

Tutti gli scarti generati durante la produzione e la lavorazione finale (residui di rifilatura, taglio e fresatura) vengono consegnati a un termovalorizzatore interno. Si tiene conto anche dei residui termovalorizzati esternamente come il materiale d'imballaggio. I crediti derivanti dal rilascio energetico degli inceneritori sono inclusi nel bilancio.

Si è ipotizzato lo scenario di fine vita in una centrale a biomassa, modellandolo secondo la composizione media dei pannelli per ciascun prodotto.

Periodo di osservazione

I dati utilizzati si riferiscono ai processi effettivi di produzione dell'esercizio 2006 dello stabilimento Kronoply con sede in Heiligengrabe D-16909 (Germania), relativi agli isolanti in fibra di legno fabbricati. Le quantità utilizzate di materie prime, energia, prodotti ausiliari e mezzi di esercizio sono state rilevate sotto forma di valori medi annui. Il bilancio ecologico è stato redatto per l'area di riferimento della Germania.

Dati contestuali

Per la modellazione del ciclo utile relativo alla fabbricazione e allo smaltimento dei pannelli isolanti Pavaflex è stato utilizzato il sistema software di compilazione di bilancio complessivo "GaBi 4" (/GaBi 2006/). Tutte le serie di dati contestuali rilevanti ai fini della fabbricazione e dello smaltimento sono state ricavate dal database del software GaBi 4. La filiera forestale a monte è stata inserita in bilancio secondo /Schweinle 2001/ ovvero /Hasch 2002/ nell'aggiornamento di Rüter e Albrecht (2007).

Il legname vecchio viene preso in considerazione a partire dall'ingresso dello stabi-



Categoria di prodotti: Isolanti in fibra di legno
Titolare della dichiarazione: Pavatex SA
Numero dichiarazione: EPD-PTX-2009111-D

Redatto il
20-10-2009

mento del relativo rivenditore. A tal fine, si considera un contenuto di CO₂ pari a 1,851 kg di CO₂ / kg di massa legnosa secca e un contenuto di energia primaria pari a 18,482 MJ / kg di massa legnosa secca. Non si è tenuto conto degli impatti ecologici della filiera a monte, mentre la triturazione del legname vecchio e il trasporto di quest'ultimo dal rivenditore allo stabilimento di produzione (25 % di umidità nel legno) sono inclusi nel bilancio.

Qualità dei dati

Il rilevamento dei dati relativi ai prodotti esaminati è avvenuto all'inizio direttamente presso lo stabilimento di produzione di Heiligengrabe, in Germania. I dati di input e output sono stati messi a disposizione dall'azienda Kronoply. Pertanto è presumibile una buona rappresentatività dei dati.

La maggior parte dei dati relativi alle filiere a monte proviene da fonti industriali, e i dati sono stati raccolti in condizioni secondarie temporali e metodiche stabili. I dati di processo e i dati contestuali utilizzati sono coerenti. Si è posta molta attenzione alla completezza del rilevamento dei flussi di materiali e di energia rilevanti per l'ambiente. I dati sono stati raccolti mediante questionari.

Allocazione

L'allocazione è la correlazione dei flussi di input e di output di un modulo di bilancio ecologico al sistema di prodotti esaminato. /ISO 14040/.

Per il sistema di fabbricazione dei prodotti osservato non sono necessarie allocazioni, gli scarti risultanti vengono valorizzati energeticamente.

Per la parte di approvvigionamento energetico mediante la centrale interna presso lo stabilimento di produzione è necessaria un'allocazione. L'allocazione è stata effettuata secondo l'utilizzo di energia relativo ai singoli prodotti.

L'attribuzione dei crediti energetici per l'energia elettrica e l'energia termica prodotta tramite combustione è avvenuta secondo il potere calorifico di input. Il credito di energia termica si calcola a partire da "DE: Thermische aus Erdgas (energia termica da gas metano)"; il credito di energia elettrica del mix elettrico tedesco. Il calcolo delle emissioni dipendenti dall'input (p.es. CO₂, HCl, SO₂ o metalli pesanti) è avvenuto secondo la composizione materiale degli assortimenti impiegati. Le emissioni derivanti da impianti tecnologici (p.es. CO) sono attribuite secondo la quantità di gas di scarico.

Nota sulla fase di utilizzo

Lo stato di utilizzo e i possibili effetti straordinari non sono stati esaminati nell'ambito del bilancio ecologico. Per quanto riguarda il sistema occorre tener conto degli aspetti del ciclo utile in funzione delle sollecitazioni e dell'inquinamento.

8.2 Termovalorizzazione dei pannelli isolanti Pavaflex

Scelta del metodo di smaltimento

Ai fini della presente base di bilancio ecologico, per tutti i prodotti si è ipotizzata la termovalorizzazione in una centrale a biomassa, modellata secondo la composizione dei pannelli dei singoli prodotti. L'impianto è dotato di un processo di denitrurazione dei gas combustibili SCR, un processo di desolfurazione per assorbimento a secco e un filtro in tessuto per l'eliminazione del particolato. Il coefficiente di utilizzazione del combustibile è del 93%.

Crediti

Alla generazione di energia viene applicato il principio di sostituzione. Ai prodotti corrente e calore generati sono stati opportunamente assegnati i crediti che risulterebbero dal risparmio in termini di combustibili fossili e relative emissioni nel caso della generazione tradizionale di energia (si veda anche Allocazione). Si sostituiscono "DE: Strom (energia elettrica)" e "DE: Thermische aus Erdgas (energia termica da gas metano)" (GaBi 4, versione Nov. 2006).

8.3 Rappresentazione dei bilanci e analisi

Analisi dell'inventario del ciclo di vita

Nel capitolo seguente viene presentata l'analisi dell'inventario del ciclo di vita riferita al consumo di energia primaria, al bilancio di CO₂ e alla generazione di rifiuti.



Categoria di prodotti: Isolanti in fibra di legno
Titolare della dichiarazione: Pavatex SA
Numero dichiarazione: EPD-PTX-2009111-D

Redatto il
20-10-2009

Energia primaria

La tabella 9 mostra il consumo di energia primaria (rinnovabile e non rinnovabile, in entrambi i casi potere calorifico inferiore H_i) suddiviso in totale complessivo, produzione e fine ciclo per ogni metro cubo di pannelli isolanti in fibra di legno Pavaflex.

Tabella 9: consumo di energia primaria per la fabbricazione di 1 metro cubo di isolante in fibra di legno

Mix di prodotto del pannello Pavaflex per m ³				
Grandezza analizzata	Unità per m ²	Totale	Produzione	Fine ciclo
Energia primaria non rinnovabile	[MJ]	3,15	918	-915
Energia primaria rinnovabile	[MJ]	970	980	-10,16

Il consumo di energie non rinnovabili per la fabbricazione dei pannelli isolanti è di circa 918 MJ / m³, al quale la produzione contribuisce in misura del 45 % circa, l'approvvigionamento di materie prime del 49 %, il trasporto dell'1,3 % e l'imballaggio del 4,3 %.

Inoltre per la fabbricazione di un metro cubo di pannelli isolanti vengono utilizzati anche 980 MJ circa di energie rinnovabili (99,5 % di energia solare accumulata in biomassa e circa lo 0,5 % di energia eolica e idraulica).

Un esame più preciso della composizione del consumo di energie primarie rinnovabili indica che l'energia accumulata principalmente nelle materie prime rinnovabili nell'ambito del processo di fotosintesi nel prodotto pannello isolante permane in esso fino a "fine vita". 1 m³ di pannelli isolanti finiti ha un potere calorifico inferiore di 763 MJ/m³ circa.

Dall'analisi più approfondita del fabbisogno energetico non rinnovabile ai fini della fabbricazione di un metro cubo di pannelli isolanti (figura 1) emerge che il vettore energetico primario essenziale è il gas metano, che rappresenta il 60% circa dell'energia primaria utilizzata, seguito dal petrolio (33%). Il resto proviene da carbon fossile e riserve di lignite, nonché uranio (mix elettrico dell'approvvigionamento energetico della filiera a monte).

Pavaflex: consumo d'energia secondo la fonte d'energia
100 % corrispondono a 918 MJ

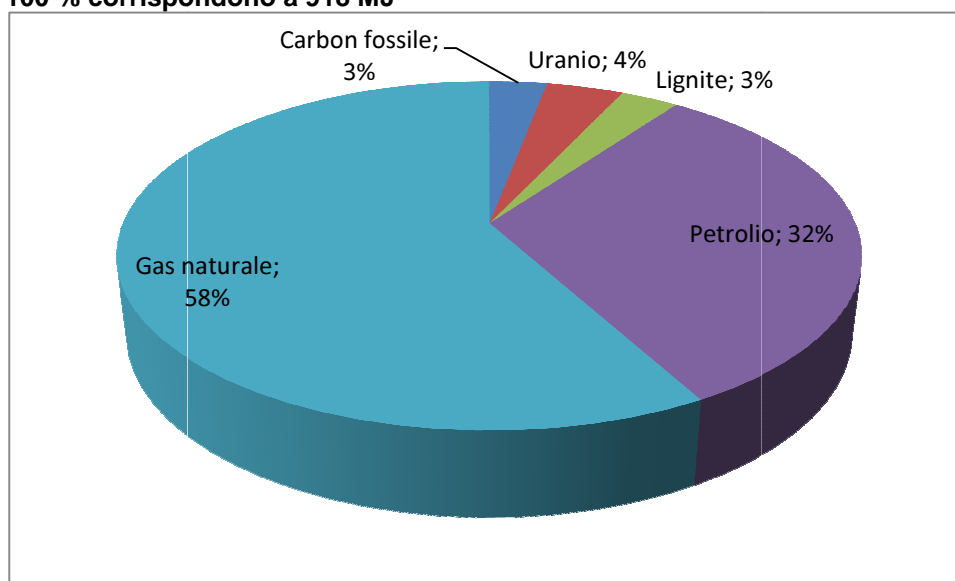


Figura 1: ripartizione del consumo di energia non rinnovabile per vettori energetici nella fabbricazione di 1 m³ di pannelli isolanti in fibra di legno



Categoria di prodotti: Isolanti in fibra di legno
Titolare della dichiarazione: Pavatex SA
Numero dichiarazione: EPD-PTX-2009111-D

Redatto il
20-10-2009

gno Pavaflex, in %.

La figura 2 illustra la suddivisione del consumo di energia non rinnovabile della filiera di produzione. Come vettore energetico non rinnovabile presso lo stabilimento di produzione si utilizza principalmente il metano. Inoltre nell'approvvigionamento di energia si utilizzano scarti di produzione e biomassa, consegnati a una centrale interna per produrre energia elettrica e termica. La termovalorizzazione dell'imballaggio viene modellata come media dell'incenerimento dei rifiuti in Germania, con conversione del vapore e produzione di corrente elettrica. Ne deriva un credito di energia elettrica dovuto alla sostituzione di quest'ultima nella rete pubblica, secondo il mix elettrico tedesco, e un credito da vapore secondo la media della produzione di vapore da metano in Germania, per la termovalorizzazione dell'imballaggio.

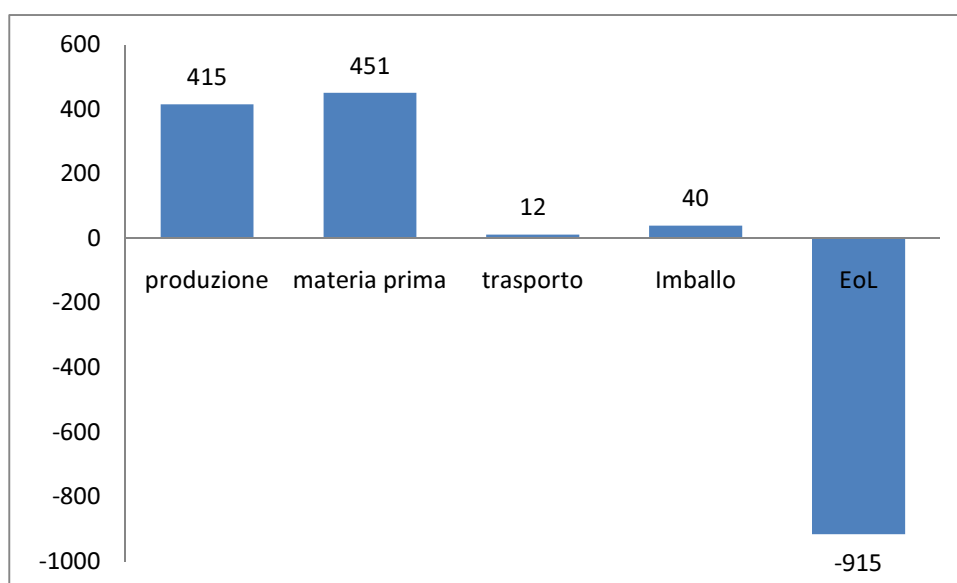


Figura 2: Ripartizione del consumo di energia non rinnovabile nella fabbricazione di un metro cubo di pannelli isolanti in fibra di legno in MJ (EoL...End of Life = fine ciclo)

Osservando la fabbricazione e la fine del ciclo (incenerimento dei pannelli isolanti in una centrale a biomassa), risulta un credito di energia relativo alla sostituzione di corrente elettrica e vapore (credito per il mix elettrico tedesco e produzione di vapore da gas metano) pari a 915 MJ di vettori energetici non rinnovabili per m³ di pannelli isolanti. Pertanto, compensando la fabbricazione e l'incenerimento, si riduce l'impiego di energia primaria non rinnovabile. Ciò avviene grazie all'uso dell'energia rinnovabile accumulata nel prodotto.



Categoria di prodotti: Isolanti in fibra di legno
Titolare della dichiarazione: Pavatex SA
Numero dichiarazione: EPD-PTX-2009111-D

Redatto il
20-10-2009

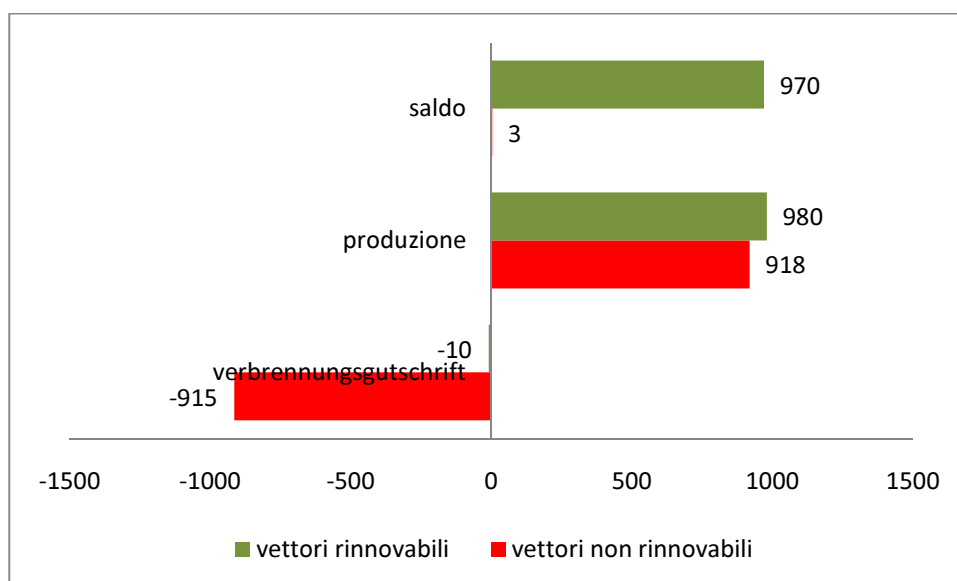


Figura 3: Bilancio energetico primario di vettori rinnovabili e non rinnovabili relativo alla fabbricazione e all'incenerimento di 1 m³ di pannelli isolanti

Bilancio di CO₂

La figura 4 qui di seguito mostra il bilancio di CO₂ di 1 m³ di pannelli Pavaflex.

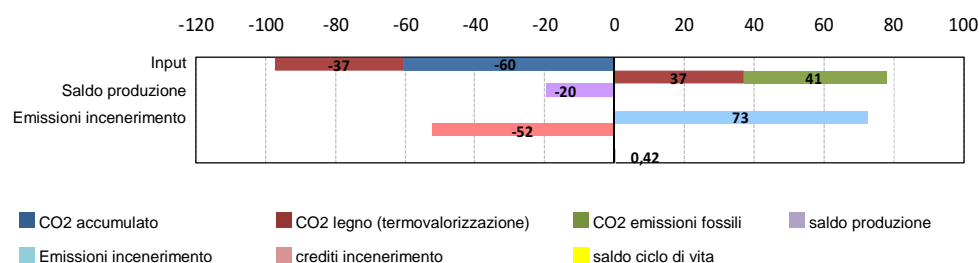


Figura 4: Bilancio di CO₂ relativo alla fabbricazione di 1 m³ di pannelli isolanti

Il bilancio di CO₂ mostrato nella Figura 4 indica che la fabbricazione di ogni m³ di Pavaflex produce ca. 78 kg di emissioni di CO₂, di cui ca. 37 kg derivano dalla termovalorizzazione diretta del legno e 41 kg sono emissioni fossili dovute alla produzione e alla filiera a monte. Rispetto a quanto sopra, attraverso la fabbricazione di ogni m³ di pannelli isolanti, il legno assorbe dall'aria, mediante fotosintesi, complessivamente 97 kg di CO₂ durante la crescita degli alberi, di cui 60 kg per m³ restano nel legno per l'intero ciclo utile. La quota di CO₂ accumulata nei pannelli isolanti viene rilasciata solo al termine del ciclo utile, p.es. al momento della termovalorizzazione dei pannelli. Compensando l'assorbimento di CO₂ (barra Input) e le emissioni di CO₂ (barra Output) della fabbricazione, si ottiene in saldo per questa fase una riduzione di CO₂ di 20 kg per m³ di pannelli isolanti (barra Saldo fabbricazione) grazie al legame presente nel prodotto e alla sostituzione di vettori energetici non rinnovabili. Oltre alle emissioni e ai crediti dell'incenerimento, risulta un saldo relativo all'intero ciclo utile di 0,42 kg di CO₂ per m³ di pannelli isolanti (barra Saldo ciclo utile).

Rifiuti



Categoria di prodotti: Isolanti in fibra di legno
Titolare della dichiarazione: Pavatex SA
Numero dichiarazione: EPD-PTX-2009111-D

Redatto il
20-10-2009

L'analisi della generazione di rifiuti legata alla fabbricazione di 1 m³ di pannelli isolanti viene raffigurata distintamente per i tre segmenti: rifiuti estrattivi/materiale sterile (inclusi i residui di arricchimento dei minerali), rifiuti urbani (compresi i rifiuti domestici e industriali) e rifiuti speciali, inclusi i rifiuti radioattivi (tabella 10). I materiali sterili rappresentano le percentuali quantitativamente più significative, seguiti dai rifiuti speciali e dai rifiuti urbani.

Tabella 10: Generazione di rifiuti nella fabbricazione e l'incenerimento (fine ciclo) di 1 m³ di pannelli isolanti

Rifiuti [kg / m ³ Pannello-Pavaflex]			
Unità	Produzione	End of Life	Somma
Rifiuti estrattivi / materiale sterile	117,90	-72,51	45,39
Rifiuti urbani	0,00	0,00	0,00
Rifiuti speciali	0,39	-0,03	0,36
di cui rifiuti radioattivi	0,01	-0,03	-0,02

I **materiali sterili** costituiscono la quota quantitativamente più importante dei rifiuti risultanti dalla fabbricazione, con una percentuale > 95 %, cui seguono i residui di arricchimento dei minerali scaricati, macerie, sterco, ceneri, ecc. con una quota complessiva pari a ca. il 5 %. I rifiuti estrattivi si originano soprattutto durante l'estrazione di materie prime minerali e carbone nell'approvvigionamento di materie prime e di energia. L'incenerimento dei pannelli isolanti al termine del ciclo utile sostituisce i rifiuti (materiali sterili) derivanti dall'approvvigionamento energetico in misura di 72 kg/m³ di pannelli isolanti.

Fattori essenziali d'influenza entro il segmento **rifiuti urbani** nel caso di Pavaflex sono i rifiuti non specifici (20-90 %)

I **rifiuti speciali** in questo caso sono sostanzialmente i fanghi (5-60 %) e i rifiuti speciali stoccati nel sottosuolo (40-90%).

Valutazione dell'impatto

La tabella 11 mostra i contributi assoluti della fabbricazione e dell'incenerimento di 1 m³ di pannelli isolanti alle categorie d'impatto: potenziale di gas serra (GWP 100), potenziale di riduzione dell'ozono (ODP), potenziale d'inacidimento (AP), potenziale di eutrofizzazione (NP) e potenziale di ossidazione fotochimica (formazione di smog fotochimico, POCP). Inoltre vengono ancora una volta citate le grandezze: energia primaria rinnovabile (PE reg.) ed energia primaria non rinnovabile (PE ne).

Tabella 11: Contributi della fabbricazione e del fine ciclo per metro cubo di pannelli isolanti alle categorie d'impatto osservate

Pavatex pannelli coibenti in fibre di legno Pavaflex							
	PE ne	PE reg.	GWP 100	ODP	AP	EP	POCP
Somma produzione	918,2	980,2	-15-9	1,03E-06	1,55E-01	1,71E-02	1,42E-02
End of Life	-915,1	-10,2	16,8	-2,13E-06	-2,50E-02	-4,07E-03	-4,02E-03
Totale	3,1	970,0	0,9	-1,10E-06	1,30E-01	1,30E-02	1,02E-02

Se si osserva il **limite di sistema di fabbricazione includendo il fine ciclo** in una centrale a biomassa, l'importanza del tipo di valorizzazione o di smaltimento sull'impatto ambientale lungo l'intero ciclo utile diventa notevole. Le emissioni aggiuntive che ne risultano, ovvero gli effetti di sostituzione a esse correlati nel sistema di approvvigionamento energetico, sono illustrati schematicamente nella figura 5.



Categoria di prodotti: Isolanti in fibra di legno
Titolare della dichiarazione: Pavatex SA
Numero dichiarazione: EPD-PTX-2009111-D

Redatto il
20-10-2009

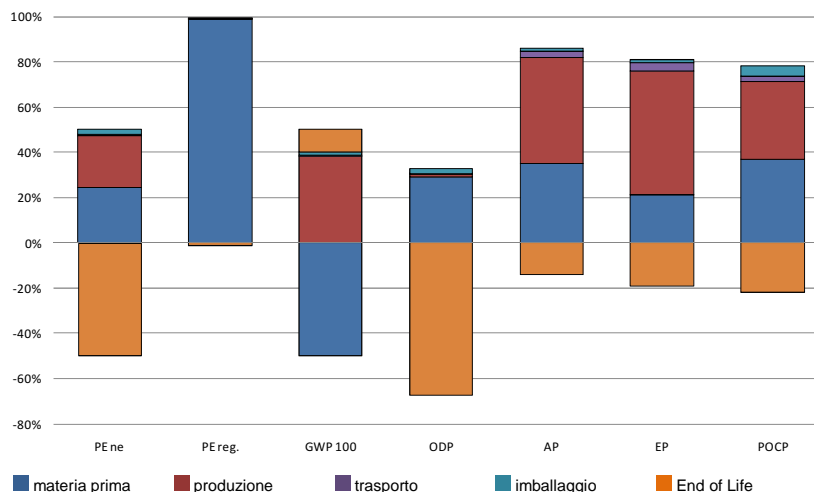


Figura 5: Percentuali dei processi nelle categorie d'impatto - margine di sistema "gate to grave" (uscita dallo stabilimento e incenerimento) dei pannelli isolanti a fine ciclo.

La percentuale rappresentata, attribuibile al processo di fine ciclo, deriva dalla compensazione delle emissioni sviluppatesi nel processo d'incenerimento con le emissioni evitate per la generazione di corrente elettrica e vapore. Si tratta della differenza tra le emissioni dell'incenerimento dei pannelli isolanti e quelle evitate in questo modo secondo la media della generazione di energia elettrica in Germania (crediti). Questo aumento di emissioni avviene con l'incenerimento dei pannelli isolanti nella centrale a biomassa assunta come ipotesi. Se i pannelli isolanti venissero inceneriti in impianti più efficienti, tale aumento di emissioni risulterebbe ridotto grazie ai maggiori effetti energetici della sostituzione. Qualora l'incenerimento avvenisse in impianti meno efficienti, aumenterebbero le percentuali di emissioni complessive riconducibili al processo di fine ciclo.

Il **potenziale di gas serra** nella fabbricazione è dominato dall'anidride carbonica. Per ogni m³ di pannelli isolanti, 60 kg di CO₂ sono accumulati nei pannelli isolanti e altri 37 kg di CO₂ nella biomassa utilizzata per il recupero di energia. A questo accumulo di CO₂ nella fase di crescita degli alberi corrispondono le emissioni di CO₂ nell'approvvigionamento di materie prime, nella produzione, e nelle fasi di trasporto e imballaggio. Circa il 95 % delle emissioni è costituito da anidride carbonica, il 4 % circa da COV, soprattutto metano, e l'1 % da protossido d'azoto. Con il limite di sistema "gate" risulta un potenziale di gas serra di -15,9 kg di CO₂. Nel processo di fine ciclo, il saldo del credito e dei gas serra rilasciati produce un valore di 16,8 kg di CO₂. Per l'intero ciclo utile del prodotto, includendo il processo di fine ciclo, risulta quindi un effetto serra pari a 0,9 kg di CO₂.

Al **potenziale di riduzione dell'ozono** contribuisce, nella fase di produzione, principalmente l'approvvigionamento di materie prime (95,5 %). Per ogni m³ di pannelli isolanti, viene generato in produzione complessivamente un potenziale di riduzione dell'ozono di 1,03E-06 kg di R11. La sostituzione di energia elettrica a fine ciclo, maggiore delle emissioni della produzione, comporta nel sistema complessivo un valore negativo del potenziale di riduzione dell'ozono, pari a ca. -1,01E-06 kg di R11.

Al **potenziale d'inacidimento** contribuiscono soprattutto l'approvvigionamento di materie prime (per il 40%) e la produzione (per il 55%). Per ogni m³ di Pavaflex vengono emessi nella fase di produzione 0,155 kg di SO₂. Le emissioni dell'incenerimento corrispondono ai crediti da emissione dovuti all'utilizzo dell'energia dei pannelli isolanti a fine ciclo. Gli effetti



Categoria di prodotti: Isolanti in fibra di legno
Titolare della dichiarazione: Pavatex SA
Numero dichiarazione: EPD-PTX-2009111-D

Redatto il
20-10-2009

di sostituzione a fine ciclo consentono di ridurre il potenziale d'inacidimento. Ne consegue che, nel sistema complessivo osservato, risulta un potenziale d'inacidimento di ca. 0,130 kg di SO₂ per m³ di Pavaflex.

Per quanto riguarda il **potenziale di eutrofizzazione**, fino al margine di sistema "gate" i fattori più importanti sono l'approvvigionamento di materie prime (30 %) e la produzione (65 %). Per la fabbricazione, il potenziale di eutrofizzazione è pari a 0,0171 kg di fosfato. Il processo di fine ciclo aumenta nuovamente il potenziale di eutrofizzazione, tenendo conto degli effetti di sostituzione dell'incenerimento, portandolo a 0,0130 kg di fosfato.

Al **potenziale di ossidazione fotochimica(formazione di ozono a bassa quota)** contribuiscono l'approvvigionamento di materie prime, per ca. il 45%, e la produzione, per ca. il 55%. Complessivamente il POCP entro il margine di sistema "gate" è pari a 0,0143 kg di etilene. Con il processo di fine ciclo, il POCP diminuisce a 0,010 kg di etilene, grazie alla sostituzione di energia.

9 Certificati

9.1 Emissione di formaldeide

Ente di collaudo:HFB Engineering GmbH, Prüfstelle für Baustoffe und Bauelemente, Leipzig, D

Relazioni di prova, data: 31100 1737 / 1/ 08 e 31100 1737 / 2/ 08, 12.8.2008

Esito: la verifica del contenuto di formaldeide è stata condotta secondo il metodo con perforatore secondo DIN EN 120. I risultati sono significativamente inferiori al valore di soglia di 8,0 mg di HCHO/100g di pannello essiccato (con umidità del materiale del 6,5%) secondo la Direttiva DIBt 100 in conformità all'Ordinanza di divieto d'uso di sostanze chimiche, Appendice a § 1, par. 3 unitamente alla pubblicazione del BGA (Ministero della Salute tedesco) sul Bundesgesundheitsblatt (bollettino sanitario tedesco) dell'ottobre 1991 relativa a "Metodi di prova per i materiali in legno". La media dei risultati per pannelli isolanti in fibra di legno Pavaflex aventi spessore nominale di 100 mm, è pari a 0,34 mg di HCHO/100g secondo DIN EN 120 (valori medi mediante doppia determinazione).

9.2 Emissione di MDI

Nella produzione di prodotti Pavaflex non si utilizza MDI, pertanto non si rileva la sua presenza.

9.3 Verifica del pretrattamento dei materiali utilizzati

Per gli isolanti in fibra di legno Pavaflex non si utilizza legname vecchio.

9.4 Analisi dell'eluato

Ente di collaudo: Elektro-Physik Aachen GmbH

Relazione di prova: 7002/2009 del 27.5.2009 e 7007/2009 del 5.8.2009

Esito: i parametri sono stati determinati secondo "Altholzverordnung AltholzV 08/2002 (Ordinanza sul legname vecchio)". I requisiti di AltholzV risultano soddisfatti per tutti i parametri.

9.5 Tossicità dei gas della combustione

Ente di collaudo: Elektro-Physik Aachen GmbH

Relazione di prova: 12/2009 del 14.5.2009

Esito: i risultati secondo DIN 53 436 indicano che non è stato possibile dimostrare la presenza di composti del cloro e dello zolfo, ma è stata rilevata la presenza di CO, CO₂, acido cianidrico e COHb. Le emissioni gassose rilasciate nelle condizioni di prova definite non corrispondono alle emissioni che vengono rilasciate dal legno nelle medesime condizioni.

9.6 COV

L'indicazione della presenza di COV è facoltativa in caso di validità abbreviata (1 anno).



Categoria di prodotti: Isolanti in fibra di legno
Titolare della dichiarazione: Pavatex SA
Numero dichiarazione: EPD-PTX-2009111-D

Redatto il
20-10-2009

9.7 Contenuto di PCP / lindano

Ente di collaudo: WKI Fraunhofer Wilhelm-Klauditz-Institut, Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle, Braunschweig, D.

Relazione di prova: B 3196 / 2008, 25.8. – 28.8.2008 [ai sensi di PA-C-12:2006-02 "Determinazione di pentaclorofenolo (PCP) e di γ -esaclorocicloesano (lindano) nel legno e nei materiali in legno"]

Esito: dopo l'estrazione delle sostanze contenute, le soluzioni sono state derivate, affinate e in seguito analizzate mediante gascromatografia. I valori relativi al PCP e al lindano sono inferiori al limite di rilevabilità di 0,1 mg/kg.

10 Documento PCR e revisione

La presente dichiarazione si basa sul documento PCR (Regole di Categoria di Prodotto) "Materiali in legno", versione Gennaio 2009.

Revisione del documento PCR effettuata dal Comitato di esperti. Presidente del Comitato: Prof. Dr.-Ing. Hans-Wolf Reinhardt (Università di Stoccarda, IWB)
Verifica indipendente della dichiarazione secondo ISO 14025: <input type="checkbox"/> interna <input checked="" type="checkbox"/> esterna
Convalida della dichiarazione: Dr. Frank Werner

11 Bibliografia

- /Hasch 2002/ Hasch, J.: Ökologische Betrachtungen von Holzspan- und Holzfaserplatten. Dissertation, Hamburg, 2002 - - revisionato nel 2007: Rueter, S. (BFH HAMBURG; Holztechnologie), Albrecht, S. (Uni Stuttgart, GaBi)
- /Schweinle 2001/ Schweinle, J. und C. Thoroe: Vergleichende Ökobilanzierung der Rundholzproduktion in verschiedenen Forstbetrieben. Mitteilungen der Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft, Hamburg. Nr. 204, 2001.
- /GaBi 2006/ GaBi 4: Software und Datenbank zur Ganzheitlichen Bilanzierung. PE INTERNATIONAL GmbH, Leinfelden-Echterdingen, 2006.
- NORMATIVE E
LEGGI
- ISO 14025 ISO 14025: 2007-10, Etichettature e dichiarazioni ambientali - Dichiarazioni ambientali di tipo III - Principi e metodologie (ISO 14025:2006); testo in lingua tedesca e inglese
- DIN EN ISO 14040 DIN EN ISO 14040:2006-10, Gestione ambientale - Valutazione del ciclo di vita - Principi e condizioni generali (ISO 14040:2006); versione in lingua tedesca e inglese EN ISO 14040:2006
- DIN EN ISO 14041 DIN EN ISO 14044:2006-10, Gestione ambientale - Valutazione del ciclo di vita - Requisiti e linee guida (ISO 14044:2006); versione in lingua tedesca e inglese EN ISO 14044:2006
- DIN EN ISO 14044 DIN EN ISO 14044:2006-10, Gestione ambientale - Valutazione del ciclo di vita - Requisiti e linee guida (ISO 14044:2006); versione in lingua tedesca e inglese EN ISO 14044:2006



Categoria di prodotti Isolanti in fibra di legno
Titolare della dichiarazione: Pavatex SA
Numero dichiarazione: EPD-PTX-2009111-D

Redatto il
20-10-2009

DIN EN ISO 9001	DIN EN ISO 9001:2008-12, Sistemi di gestione della qualità - Requisiti (ISO 9001:2008); versione trilingue EN ISO 9001:2008
DIN EN 13171	DIN EN 13171:2009-02, Materiali termoisolanti per edifici - Prodotti di fibre di legno [WF] ottenuti in fabbrica - Specifica; versione in lingua tedesca EN 13171:2008
DIN EN ISO 140-8	DIN EN ISO 140-8:1998-03, Acustica - Misurazione dell'isolamento acustico in edifici ed elementi di edifici - Parte 8: Misurazione del rumore da calpestio mediante manto di copertura su solai di riferimento in banchi di prova.
DIN EN 1602	DIN EN 1602:1997-01, Materiali termoisolanti per l'edilizia - Determinazione del peso specifico apparente; versione in lingua tedesca EN 1602:1996
DIN EN 12667	DIN EN 12667:2001-05, Prestazione termica dei materiali e prodotti per l'edilizia - Determinazione della resistenza termica con il metodo della piastra calda con anello di guardia e con il metodo del termoflussimetro - Prodotti con alta e media resistenza termica; versione in lingua tedesca EN 12667:2001
DIN EN ISO 10456	DIN EN ISO 10456:2008-04, Materiali e prodotti per l'edilizia - Proprietà termiche e igrometriche - Valori tabulati di progetto e procedimenti per la determinazione dei valori termici dichiarati e di progetto (ISO 10456:2007); versione in lingua tedesca EN ISO 10456:2007
DIN EN 826	DIN EN 826:1996-05, Materiali termoisolanti per l'edilizia - Determinazione del comportamento a compressione; versione in lingua tedesca EN 826:1996
DIN 4102-1	DIN 4102-1:1998-05, Comportamento al fuoco di materiali e componenti da costruzione - Parte 1: Materiali da costruzione; definizioni, requisiti e prove
DIN V 4108-4	DIN V 4108-4: 2007-04, Isolamento termico e risparmio energetico negli edifici - Parte 4: Parametri tecnici di isolamento termico e di protezione dall'umidità
DIN 4108-10	DIN 4108-10:2008-06, Isolamento termico e risparmio energetico negli edifici - Parte 10: Requisiti di applicazione dei materiali termoisolanti - Materiali termoisolanti ottenuti in fabbrica
DIN EN 13501-1	DIN EN 13501-1:2007-05, Classificazione per la determinazione della classe di reazione al fuoco di prodotti ed elementi da costruzione - Parte 1: Classificazione in base ai risultati delle prove per la determinazione della classe di reazione al fuoco di prodotti da costruzione; versione in lingua tedesca EN 13501-1:2007
BAZ Z-23.15-1581	Materiali termoisolanti in fibre di legno (WF) secondo DIN EN 13171:2001-10 in conformità all'elenco dell'Allegato 1





Categoria di prodotti Isolanti in fibra di legno
Titolare della dichiarazione: Pavatex SA
Numero dichiarazione: EPD-PTX-2009111-D

Redatto il
20-10-2009



Institut Bauen
und Umwelt e.V.

Curatore:

Institut Bauen und Umwelt e.V.
Rheinufer 108
53639 Königswinter

Tel.: +49 2223 296679-0
Fax: +49 2223 296679-1
E-mail: info@bau-umwelt.com
Internet: www.bau-umwelt.com

Layout:

PE INTERNATIONAL GmbH

Fonti iconografiche:

Pavatex SA