



Umwelt-Produktdeklaration



Umwelt-Produktdeklaration
(EPD) nach EN 15804, ISO
14025 und verifiziert

Wärmedämmung aus Steinwolle
mit natürlichem Bindemittel



Die Naturkraft aus Schweizer Stein





Hersteller: Flumroc AG

Halter:
Flumroc AG
Industriestrasse 8,
CH-8890 Flums

Kontaktperson:
Dominic Hofstetter (dominic.hofstetter@flumroc.com)

Ausstellungsdatum: Mai 2019
Gültig bis: Mai 2024

Produkt

Produktdefinition

Flumroc-Steinwolle der Generation FUTURO ist ein feuer-resistenter Mineralwollendämmstoff, der mehrheitlich aus regionalem Gestein, recyceltem Material und einer geringen Menge an natürlichem Bindemittel besteht.

Produktanwendung

Steinwolle ist in verschiedenen Formen mit unterschiedlichen Eigenschaften erhältlich. Sie kann für die Wärmedämmung, den Schall- und Brandschutz von Steil- und Flachdächern, Aussenwänden, Innenwänden, Böden, Decken und Haustechnik, eingesetzt werden.

Produktnorm

Die relevante Produktnorm ist EN 13162:2012+A1:2015 «Wärmedämmstoffe für Gebäude - Werkmässig hergestellte Produkte aus Mineralwolle (MW)».

Produktspezifikationen

Zusammensetzung des gelieferten Produkts

Material	% vom Totalgewicht
Nicht seltenes natürliches Gestein und sekundäres Rohmaterial	90-91%
Bindemittel	4-5%
Öle	< 0.2%
Verpackung	5%

Verifizierung:

CEN standard EN 15804 serves as the core PCR (product category rule)

Independent verification of the FLUMROC AG "Rules for LCAs / EPDs for FLUMROC products" and the underlying LCA model described in the rules, in accordance with EN ISO 14025, EN 15804: 2012+A1:2013, with prEN 16783 serving as the PCR	Independent verification of the calculation and this declaration, in accordance with EN ISO 14025:2010
<input checked="" type="checkbox"/> external	<input checked="" type="checkbox"/> internal
Third-party verifier: Dr. Frank Werner	Remark: this EPD is issued by FLUMROC AG and has been internally reviewed by senior experts. The externally reviewed "Rules for LCAs / EPDs for FLUMROC products" and LCA model have been applied
13 November 2018	

Technische Daten

Die auf den nächsten Seiten der EPD angegebenen Umwelteinflüsse beziehen sich auf ein Flumroc-Produkt der Generation FUTURO mit den folgenden Eigenschaften: 1 m², thermischer Widerstand RD von 1 m²K/W. Das Referenzprodukt ist 34 mm dick und hat eine Rohdichte von 50 kg/m³.

Für spezifische Flumroc-Produkte der Generation FUTURO werden die Umwelteinflüsse mit dem Skalierungsfaktor, der untenstehenden Tabelle und dem Wärmedurchlasswiderstand (RD) des entsprechenden Produkts ermittelt.

Die nachfolgenden Skalierungsfaktoren sind Annäherungswerte. Exakte Berechnungen führt Flumroc auf Anfrage durch.

Wie wird dieses EPD verwendet?

Für die Berechnung des Umwelteinflusses der spezifischen FLUMROC Generation FUTURO Produkte wird der jeweilige Skalierungsfaktor und dem Thermischen Widerstand (R_D -Wert) angewendet.

Beispielberechnung des Potenzials für Globale Erwärmung der Dämmplatte 3: Der Wert 2.2 kg CO₂ eqv in A1-A3 (siehe Seite 6) wird mit dem Skalierungsfaktor 1.2 und

dem R-Wert der Dämmplatte multipliziert.

Genaue Skalierungsberechnungen werden auf Anfrage durch FLUMROC vorgenommen.

Skalierungsfaktoren

Name	Skalierungsfaktor
Dämmplatte 1	0.8
Dämmplatte SOLO	0.8
Dämmplatte 3	1.2
Dämmplatte FPI 40	1.2
Dämmplatte T42	1.3
Trapezkeile Akustik	1.2
Trapezkeile Brandschutz	1.2

Lebenszyklusanalyse: Rechenregeln

Deklarierte Einheit

1 m² unkaschierte Wärmedämmung aus Flumroc-Steinwolle mit einem thermischen Widerstand von $RD=1 \text{ m}^2 \text{ K/W}$. Ein Produkt mit der Rohdichte von 50 kg/m³ und einer Dicke von 34 mm dient als Referenz für die Berechnung der spezifischen Produktdaten.

Name	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	m ²
Rohdichte	50	kg/m ³
Fläche	1	m ²
Gewicht	1.7	kg
Umrechnungsfaktor zu 1 kg	0.588	-

EPD Typ

Cradle-to-grave und Modul D (A, B, C und D). Alle relevanten Lebenszyklusphasen wurden mit einbezogen.

Systemgrenzen

Die Zyklusphasen A1-A3 beinhalten:

- Beschaffung der Rohstoffe und Energie
- und sämtliche Prozesse der Aufbereitung
- Transport der Rohstoffe zum Werk
- Produktionsprozesse im Werk inklusive Energieträger und Emissionen
- Elektrizität (ausschliesslich naturemade Strom)
- Abfallaufbereitung oder Entsorgung von Abfallresten während des Produktionsprozesses
- Verpackung
- Herstellung von Produkten und Zubehör

Nebenprodukte werden mittels Anwendung der wirtschaftlichen Allokation berücksichtigt. Damit sind deren Umweltauswirkungen mit einberechnet. Recycelte Steinwolle enthält keine Umweltbelastung. Sie fließt als Abfall in das Produktsystem.



Recycelte Brennstoffe enthalten ebenfalls keine Umweltbelastung. Lediglich der Transport der Brennstoffe zum Werk wird eingerechnet. Während des Schmelzvorgangs der Rohstoffe im Kupolofen entsteht Roheisen. Das Roheisen ist ein Nebenprodukt, welches verkauft wird. Die wirtschaftliche Allokation wird angewendet. Die Module A1, A2 und A3 werden zusammengefasst.

Die Zyklusphase des Einbaus A4-A5 beinhaltet:

- A4 der Transport auf die Baustelle
- A5 der Einbau des Produktes

Der Transport im Modul A4 wird mittels Volumen berechnet. Das Standard-Transportmittel ist ein LKW.

In Phase A5 wird ein manueller Einbau des Produkts berücksichtigt. Es wird keine Energie oder zusätzliche Gerätschaft benötigt. Es wird ein Produktabfall von 2% während des Einbaus angenommen und gemäss dem Modulprinzip nach EN15804 ganz dem Modul A5 angerechnet. Phase A5 beinhaltet die gesamte Abfallaufbereitung bis zum End-of-Waste Status oder der Entsorgung der Abfallreste. A5 beinhaltet zusätzlich die Verpackung und deren Ende des Lebenszyklus.

Die Wärme- und Energiegewinnung durch Verbrennung oder das Recycling von Abfall aus Modul A5 werden dem Modul D angerechnet.

Während der gesamten Nutzungsphase B1-B7 haben die

Phasen B2-B7 keine Auswirkungen. Flumroc-Steinwolle der Generation FUTURO benötigt keine Wartungsarbeiten (B2), Reparaturen (B3), Ersatz (B4) oder Wiederaufbereitung (B5) bei standardmässiger Nutzung. Sie benötigt keine Energie (B6) oder Wasser (B7) während der Nutzung des Gebäudes.

Die End-of-Life Phase C1-C4 beinhaltet:

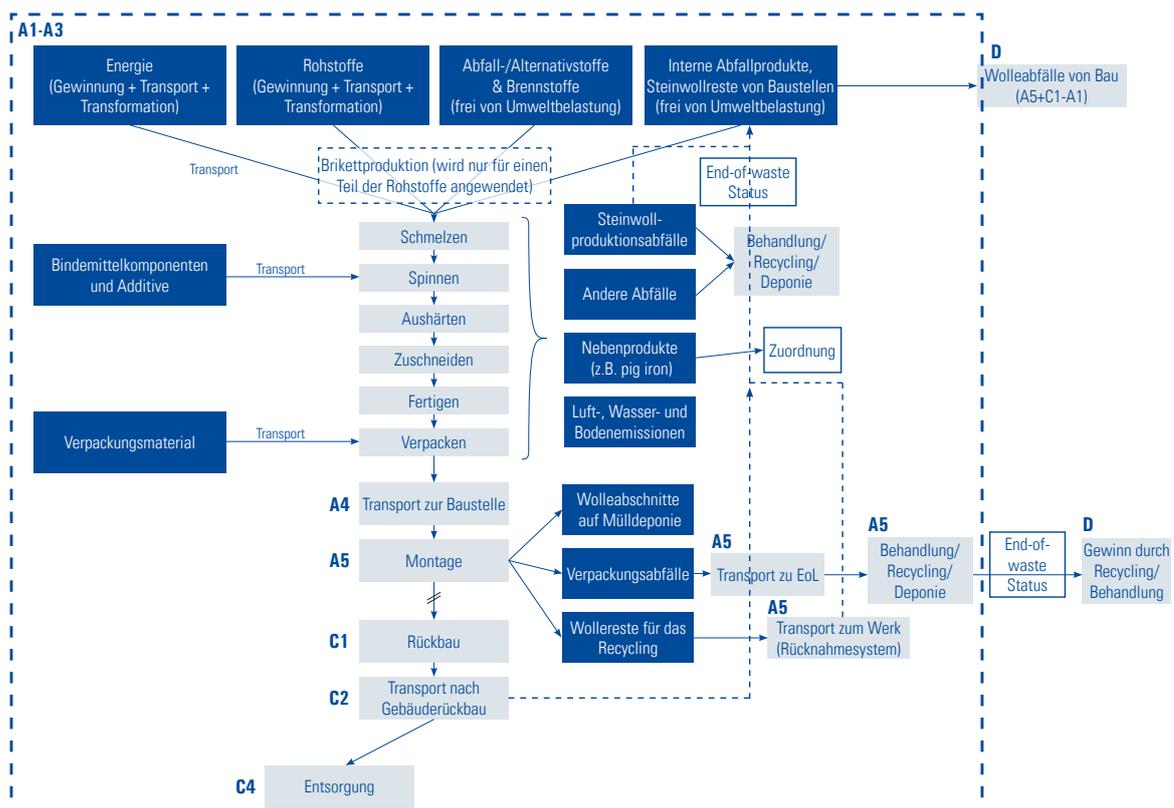
- C1 Rückbau
- C2 Transport zur Abfallaufbereitung
- C3 Abfallaufbereitung für Wiederverwendung, Rückgewinnung und/oder Recycling
- C4 Entsorgung

Diese Phase beinhaltet auch die Bereitstellung und den Transport aller Produkte, Materialien, aufgewendete Energie und Wasserverbrauch.

Der Rückbau C1 wird als manueller Rückbau angenommen. Dafür werden keine Umweltauswirkungen angerechnet. Der Gewinn aus der Entsorgung (Wärme oder Elektrizität) werden dem Modul D angerechnet.

Das Modul D beinhaltet das Potenzial der Wiederverwendung, Rückgewinnung und/oder Recycling, also Netto-Effekte und -Gewinn. Hier werden auch die Gewinne aus der Entsorgung der Verpackung in A5 und das Recyclingpotenzial der Flumroc-Produkte in C berücksichtigt.

Nachfolgend werden die Systemgrenzen schematisch aufgezeigt.



Beschreibung des Produktionsprozesses

Rohmaterial, Gestein und sekundäre Rohstoffe sowie Koks werden gewogen und in den Kupolofen geführt, in dem sie geschmolzen werden. Das flüssige Gestein wird zu Fasern versponnen und wasserabweisend imprägniert. Unter Zugabe von Bindemittel entsteht ein «endloser» Faser-teppich. Der feuchte Steinwolleteppich wird im Anschluss gehärtet. Anschliessend wird er zu massgenauen Platten, Matten oder anderen Elementen zugeschnitten, verpackt und direkt in ein Transportmittel oder ins Lager überführt.

Die Luft wird nach dem Schmelzprozess mittels Nachbrenner und Filter (aus Steinwolle) gereinigt. Produktionsabfälle und Steinwolle-Luftfilter werden recycelt und erneut der Produktion neuer Steinwolleprodukte zugeführt.

Die gesammelten Daten repräsentieren die Steinwolleproduktion von Flumroc in Flums.

Berücksichtigt wurden alle verwendeten Grundstoffe nach Rezeptur, die verwendete Heizenergie, der interne Brennstoffverbrauch, der Stromverbrauch und die Verpackungsmaterialien (Kunststoffverpackung, Paletten, Labels),

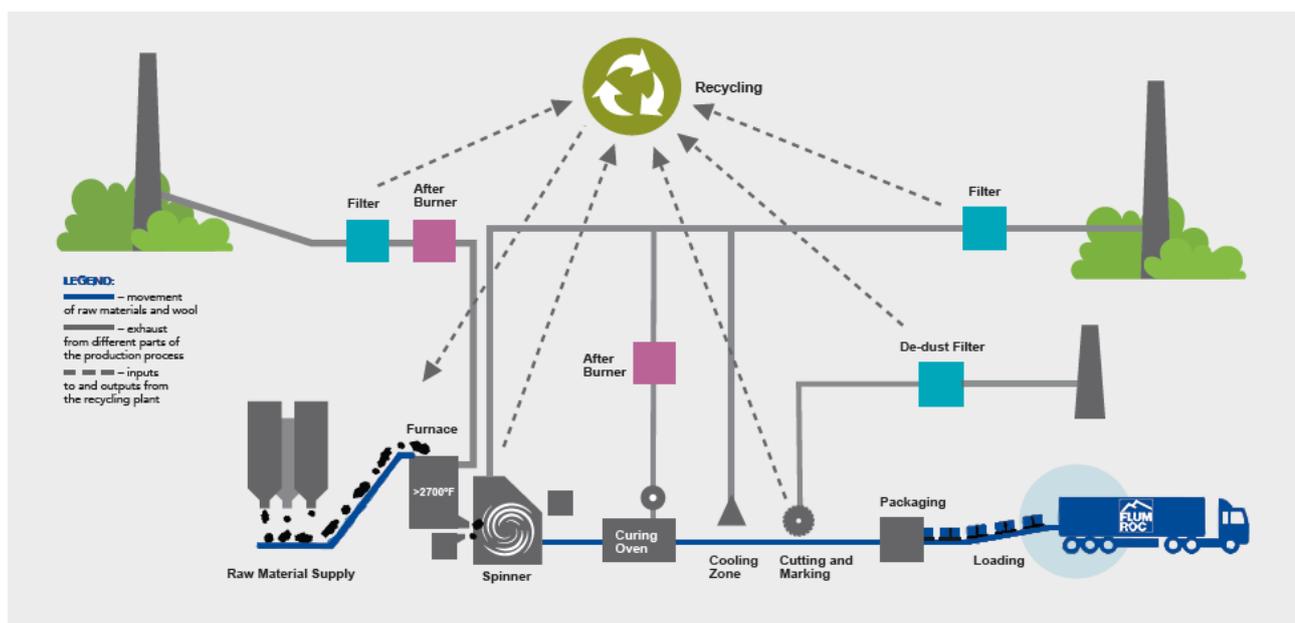
die direkten Produktionsabfälle und alle verfügbaren Emissionsmassnahmen. Maschinen und Anlagen, die für die Produktion verwendet werden, wurden als Kapitalgüter einbezogen. Deshalb fliesst deren Produktion nicht in die LCA ein. Ersatzteile von Anlagen, welche oft ersetzt werden fließen in die Berechnung ein.

Zuordnung

Neben Steinwolle wird während des Schmelzprozesses der Rohstoff Roheisen produziert und im Anschluss verkauft. Das Eisen ist ein Nebenprodukt und wird dem wirtschaftlichen Wert zugeordnet. Diese Zuordnung entspricht der EN15804.

Datenqualität

Die Datenqualität dieser EPD wurde von internen Experten als gut und angemessen beurteilt. Die Datenbeschaffung für die EPDs wurden von einem externen Prüfer als gut und angemessen beurteilt. Die Daten wurden regelmässig gesammelt und basieren auf den Zahlen aus dem Jahr 2017.





Lebenszyklusanalyse: Resultate

Grenzen

Es wurden konservative Annahmen für die LCA getroffen, wie in den Flumroc LCA Regeln beschrieben. Die Resultate gelten für den ungünstigsten Fall.

Beschreibung der Systemgrenzen

(x = einbezogen, MNA = Modul nicht berücksichtigt)

Produktstufe			Bau-Phase		Gebrauchsphase							End-of-life Phase				Gewinne und Belastungen ausserhalb der Systemgrenzen
Rohmaterial	Transport	Produktion	Transport	Montage	Gebrauch	Wartung	Reparatur	Ersatz	Wiederaufbereitung	Energieverbrauch	Wasserverbrauch	Rückbau	Transport	Abfallaufbereitung	Entsorgung	Wiederverwendung - Rückgewinnung - Recycling-Potenzial
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
x	x	x	x	x	MNA	MNA	MNA	MNA	MNA	MNA	MNA	MNA	x	MNA	x	x

Flumroc Steinwolle Wärmedämmprodukte der Generation FUTURO für Gebäude

1 m² Steinwolldämmung mit einem Wärmedurchlasswiderstand von RD=1 m² K/W (Dämmdicke 34 mm; Rohdichte von 50 kg/m³)

Umwelteinfluss

Parameter	Einheit	A1-3	A4	A5	B1	C2	C4	D
Globale Erwärmung Das Potenzial der globalen Erwärmung eines Gases bezieht sich auf den Gesamtbeitrag zur globalen Erwärmung, der sich aus der Emission einer Einheit dieses Gases im Verhältnis zu einer Einheit des Referenzgases Kohlendioxid ergibt, der der Wert 1 zugeordnet ist.	kg CO ₂ eqv	2.23E+00	3.35E-01	2.30E-01	0.00E+00	6.38E-03	2.45E-02	-5.50E-02
Ozon Abbau Zerstörung der stratosphärischen Ozonschicht, die die Erde vor lebensfeindlicher Ultraviolettstrahlung abschirmt. Diese Zerstörung des Ozons wird durch den Abbau bestimmter chlor- und/oder bromhaltiger Verbindungen (Fluorchlorkohlenwasserstoffe oder Halone) verursacht, die sich bei Erreichen der Stratosphäre zersetzen und dann katalytisch Ozonmoleküle zerstören.	kg CFC11 eqv	3.52E-09	5.56E-17	3.24E-10	0.00E+00	1.06E-18	1.43E-16	-2.01E-14
Versäuerung Säureablagerungen haben negative Auswirkungen auf natürliche Ökosysteme und die vom Menschen geschaffene Umwelt einschliesslich Gebäuden. Die Hauptquellen für Emissionen säurebildender Stoffe sind die Landwirtschaft und die Verbrennung fossiler Brennstoffe, die zur Stromerzeugung, zum Heizen und im Verkehr eingesetzt werden.	kg SO ₂ eqv	1.42E-02	2.83E-04	3.22E-04	0.00E+00	5.85E-06	1.47E-04	-1.27E-04
Eutrophierung Übermässige Anreicherung von Gewässern und Kontinentaloberflächen mit Nährstoffen und die damit verbundenen nachteiligen biologischen Auswirkungen.	kg PO ₄ ³⁻ eqv	1.46E-03	6.27E-05	5.00E-05	0.00E+00	1.32E-06	1.67E-05	-1.18E-05
Photochemische Ozon Bildung Chemische Reaktionen, die durch die Lichtenergie der Sonne hervorgerufen werden. Die Reaktion von Stickoxiden mit Kohlenwasserstoffen in Gegenwart von Sonnenlicht zur Bildung von Ozon ist ein Beispiel für eine photochemische Reaktion.	kg Ethene eqv	9.93E-04	1.06E-06	2.65E-05	1.76E-10	-1.69E-07	1.13E-05	-1.63E-05
Abbau abiotischer Ressourcen -- Elemente	kg Sb eqv	1.81E-06	2.59E-08	3.30E-08	0.00E+00	4.93E-10	9.03E-09	-1.22E-07
Abbau abiotischer Ressourcen – fossile Brennstoffe Verbrauch nicht erneuerbarer Ressourcen, wodurch deren Verfügbarkeit für künftige Generationen verringert wird.	MJ	2,37E+01	4,56E+00	6,58E-01	0,00E+00	8,68E-02	3,43E-01	-1,40E+00

Ressourcennutzung

Parameter	Einheit	A1-3	A4	A5	B1	C2	C4	D
Verbrauch erneuerbarer primärer Energie exklusiv erneuerbarer primärer Energieressourcen als Rohstoffe	MJ	1.34E+01	2.65E-01	1.98E+00	0.00E+00	5.05E-03	4.50E-02	-1.37E+00
Verbrauch erneuerbarer primärer Energieressourcen als Rohstoffe	MJ	2.28E+00	0.00E+00	-1.65E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Gesamtverbrauch erneuerbarer primärer Energieressourcen	MJ	1.57E+01	2.65E-01	3.34E-01	0.00E+00	5.05E-03	4.50E-02	-1.37E+00
Verbrauch nicht-erneuerbarer primärer Energie exklusiv nicht-erneuerbarer primärer Energieressourcen als Rohstoffe	MJ	2.16E+01	4.58E+00	7.25E-01	0.00E+00	8.71E-02	3.55E-01	-1.46E+00
Verbrauch nicht-erneuerbarer primärer Energieressourcen als Rohstoffe	MJ	2.68E+00	0.00E+00	-3.12E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Gesamtverbrauch nicht-erneuerbarer primärer Energieressourcen	MJ	2.42E+01	4.58E+00	6.94E-01	0.00E+00	8.71E-02	3.55E-01	-1.46E+00
Verbrauch sekundärer Materialien	kg	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	n/a
Verbrauch erneuerbarer sekundärer Brennstoffe	MJ	--*	--*	--*	--*	--*	--*	--**
Verbrauch nicht-erneuerbarer sekundärer Brennstoffe	MJ	--*	--*	--*	--*	--*	--*	--*
Netto Frischwasserverbrauch	m³	1.12E-02	4.49E-04	6.54E-04	0.00E+00	8.54E-06	8.95E-05	-3.86E-04

* Es werden keine erneuerbaren und keine nicht-erneuerbaren sekundären Brennstoffe in A3 verwendet. Der geringe Anteil sekundärer Brennstoffe als Teil des Hintergrund Datensets wird nicht einberechnet.

Abfallkategorien

Parameter	Einheit	A1-3	A4	A5	B1	C2	C4	D
Gefährlicher Abfall entsorgt	kg	3.62E-06	2.56E-07	7.76E-08	0.00E+00	4.86E-09	6.06E-09	-1.36E-09
Ungefährlicher Abfall entsorgt	kg	2.01E-01	3.72E-04	1.25E-02	0.00E+00	7.08E-06	1.65E+00	-5.12E-03
Radioaktiver Abfall entsorgt	kg	0.00E+00						

Output-Fluss

Parameter	Einheit	A1-3	A4	A5	B1	C2	C4	D
Komponenten zur Wiederverwendung	kg	0.00E+00						
Recyclingmaterial	kg	0.00E+00	0.00E+00	1.85E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Material zur Energierückgewinnung	kg	0.00E+00						
Exportierte elektrische Energie	MJ	0.00E+00	0.00E+00	1.83E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Exportierte Heizenergie	MJ	0.00E+00	0.00E+00	5.54E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

Weitere Informationen

Gefährliche Substanzen

Flumroc Steinwolle der Generation FUTURO enthält keine Substanzen aus der REACH Liste für in Frage kommende besonders besorgniserregende Stoffe (SVHC) in der Konzentration von >0.1% des Gewichts.

Das Material ist keinem Gefahrenstatus zugehörig. Flumroc Mineralwolle ist nach den Regulationen (EC) No. 1272/2008 als nicht gefährlich klassifiziert.

Montageanweisungen

Um die mechanischen Auswirkungen der groben Fasern auf der Haut zu vermindern und unnötig dem Staub ausgesetzt zu sein, finden Sie Informationen für die richtige Verarbeitung auf der Verpackung oder online unter www.flumroc.ch/steinwolle/gesundheit



In nicht belüfteten Räumen sind Staubmasken empfehlenswert.



Sorgen Sie für gute Durchlüftung.



Wenn Sie keine Handschuhe tragen, vermeiden Sie Hautreibungen vor dem Waschen. Nach der Arbeit ist Duschen empfehlenswert.



Verwenden Sie für Ihre Abfälle den Flumroc-Recycling sack.



Halten Sie den Arbeitsplatz sauber. Vermeiden Sie das Aufwirbeln von Staub. Staubsaugen, nicht mit Besen wischen.



Tragen Sie eine Schutzbrille bei Arbeiten über Kopf.

Referenzen

Abdelghafour, Mohamed: Adaptation of the up-flow percolation test TS 14 405 for mineral wools, Preparation and analyses of eluates. Insavalor, Division Polden, Villeurbanne, FRANCE, February 2004.

EN 13162:2012+A1:2015 – Thermal insulation products for buildings – Factory made mineral wool (MW) products – Specification.

EN 15804:2012 – Sustainability of construction works – Environmental product declaration – Core rules for the product category of construction products.

EURIMA: <http://www.eurima.org/about-mineral-wool/health-safety>. Accessed January 2015

GaBi ts - Leinfelden - Echterdingen GaBi Software - System and Database for Life cycle Engineering. Thinkstep AG, LBP, University of Stuttgart and PE. Program version 8.0.1.257,database schema 8006 International, 2011.

GaBi-Dokumentation - Thinkstep AG: GaBi 6 life cycle inventory data documentation, 2018.

<http://www.gabisoftware.com/support/gabi/gabi-6-lcidocumentation>

Hjelmer, Ole: Results of column leaching tests performed on 4 mineral wool products, DHI Water & Environment. Internal ROCKWOOL report (Ref. 5256), March 22, 2004.

ISO 14025:2006 - Environmental labels and declarations – Type III environmental declarations – Principles and procedures. Note Q: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:353:0001:1355:EN:PDF>, p. 335. Accessed January 2015

ROCKWOOL® International A/S: Primary data for Flumroc AG factory in Switzerland, entered in verified parameter template for calculation in verified LCA model. (internal due to confidentiality), December, 2015. May, 2019.

ROCKWOOL® International A/S: Rules for calculating Life Cycle Assessments (LCAs) / Environmental Product Declarations (EPDs) for ROCKWOOL products. 3rd party verification by thinkstep UK, in July, 2015

Salthammer, Tunga; Sibel Mentese, Sibel; & Marutzky, Rainer: Formaldehyde in the indoor environment, Chemical Reviews. In Chemical Review, 110 (4), 2536–72, 2010; accessed December 2014: <http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/cr800399g>.



FLUMROC AG, Industriestrasse 8, Postfach, CH-8890 Flums, Tel. +41 81 734 11 11, info@flumroc.com

Änderungen vorbehalten. In Zweifelsfällen setzen Sie sich bitte mit uns in Verbindung. Beschriebene Anwendungsbeispiele können besondere Verhältnisse des Einzelfalles nicht berücksichtigen und erfolgen daher ohne Haftung.

Version: 25.08.2021