UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

nach /ISO 14025/ und /EN 15804/

Deklarationsinhaber	**NMC S.A.**
Herausgeber	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Programmhalter	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Deklarationsnummer	EPD-NMC-20170078-IBD1-DE
ECO EPD Ref. No.	ECO-00000513
Ausstellungsdatum	27.04.2017
Gültig bis	26.04.2022

CLIMAFLEX® aus NMC NATUREFOAM®

NMC S.A.

www.ibu-epd.com / https://epd-online.com

1. Allgemeine Angaben

NMC S.A.	CLIMAFLEX® aus NMC NATUREFOAM®
Programmhalter IBU - Institut Bauen und Umwelt e.V. Panoramastr. 1 10178 Berlin Deutschland	**Inhaber der Deklaration** NMC S.A. Gert-Noel Strasse BE-4731 Eynatten
Deklarationsnummer EPD-NMC-20170078-IBD1-DE	**Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit** 1 m³ Isoliermaterial CLIMAFLEX® aus NMC NATUREFOAM®
Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorienregeln: Dämmstoffe aus Schaumkunststoffen, 12.2016 (PCR geprüft und zugelassen durch den unabhängigen Sachverständigenrat (SVR))	**Gültigkeitsbereich:** Produktlinie CLIMAFLEX® aus NMC NATUREFOAM® Wärmedämmstoffe für die technische Gebäudeausrüstung und für betriebstechnische Anlagen in der Industrie aus Polyethylenschaum (PEF) gemäß EN 14313. Diese Deklaration ist eine Umwelt-Produktdeklaration gemäß ISO 14025 und beschreibt die Umweltfreundlichkeit des in Belgien hergestellten Produktes. Der Deklarationsinhaber haftet für die zugrundeliegenden Informationen und Belegstellen. Das IBU haftet nicht für die Herstellerangaben, die Ökobilanz und die Nachweise. Bei diesem Dokument handelt es sich um eine vom Deutschen ins Englische übersetzte Umwelt-Produktdeklaration. Grundlage ist die englische Ursprungsversion EPD-NMC-20170078-IBD1-EN. Der Verifizierer hat keinen Einfluss auf die Qualität der Übersetzung. Der Inhaber der Deklaration haftet für die zugrundeliegenden Angaben und Nachweise; eine Haftung des IBU in Bezug auf Herstellerinformationen, Ökobilanzdaten und Nachweise ist ausgeschlossen.
Ausstellungsdatum 27.04.2017	
Gültig bis 26.04.2022	
	Verifizierung Die CEN Norm /EN 15804/ dient als Kern-PCR Verifizierung der EPD durch eine/n unabhängige/n Dritte/n gemäß /ISO 14025/ ☐ intern ☒ extern
Prof. Dr.-Ing. Horst J. Bossenmayer (Präsident des Instituts Bauen und Umwelt e.V.)	
Dr. Burkhart Lehmann (Geschäftsführer IBU)	Vito D'Incognito, Unabhängige/r Verifizierer/in vom SVR bestellt

2. Produkt

2.1 Produktbeschreibung/Produktdefinition

CLIMAFLEX® aus NMC NATUREFOAM® ist eine im Profibereich eingesetzte, auf Bio-Polyethylen basierende Rohrisolierung aus geschlossenzelligem Schaumstoff zur dauerhaften Energieeinsparung und Steuerung von Kondensation. CLIMAFLEX® aus NMC NATUREFOAM® hält Lösungen bereit, die alle notwendigen Richtlinien und Normen für jede Einbauart befolgt.
Es sind Produkte mit Selbstklebestreifen (XT□Sortiment) erhältlich. Diese Variante mit Selbstklebestreifen ist in den Berechnungen nicht erfasst.

- Für die Vermarktung von Produkten in der Europäischen Union und der EFTA (Schweiz ausgenommen) gilt die Verordnung (EU) Nr. 305/2011 (Bauprodukteverordnung). Das Produkt benötigt eine Leistungserklärung (DoP), die die EN 14313 - Wärmedämmstoffe für die technische Gebäudeausrüstung und für betriebstechnische Anlagen in der Industrie werkmäßig hergestellte Produkte aus Polyethylenschaum (PEF) sowie die CE□Kennzeichnung berücksichtigt. Es gelten für die Anwendung und den Gebrauch die jeweiligen nationalen Vorschriften.

2.2 Anwendung

CLIMAFLEX® aus NMC NATUREFOAM® isoliert Rohrleitungen in betriebstechnischen Anlagen der Industrie und für die technische Gebäudeausrüstung.

- Polyethylenschaum ist ein kostengünstiges Material mit guten Isoliereigenschaften.
- Produkte aus PE-Schaum haben ein gutes Preis-Leistungsverhältnis.
- Polyethylenschaum lässt eine Steuerung der Kondensation in Frisch- und Abwasseranlagen zu.

2.3 Technische Daten

Es gelten die Leistungsdaten des Produkts gemäß Leistungserklärung im Hinblick auf die wesentlichen Eigenschaften gemäß EN 14313. Sonstige Daten:

Bezeichnung	Wert	Einheit
Rohdichte	28	kg/m³
Wärmeleitfähigkeit	0,036 - 0,045	W/(mK)
Brandverhalten nach /EN 13501-1/	Bl-s1d0/Cl-s1d0/ E	-
Max. Temperatureinsatzbereich nach /EN 14707/	100	°C
Min. Temperatureinsatzbereich	0	°C
Wasseraufnahme nach /EN 13472/	WS005	
Spurenmengen wasserlöslicher Ionen und pH-Wert nach /EN 13468/	Cl15 - F10 - pH 5.5	

2.4 Lieferzustand

Die PE-Produkte werden als Röhren und Formteile ausgeliefert. Die Röhren werden in Längen zu 2 m in Kartons verpackt. Es sind verschiedene Isolierstärken für alle üblichen Rohrdurchmesser bis zu einem Außendurchmesser von 114 mm erhältlich. Die Rohrisolierungen sind mit Selbstklebeband bestellbar. Diese Umweltproduktdeklaration ist lediglich auf den Schaumstoff beschränkt. Sie berücksichtigt nicht das Verschlusssystem.

2.5 Grundstoffe/Hilfsstoffe

Base materials

CLIMAFLEX® aus NMC NATUREFOAM® ist ein flexibles Isoliermaterial mit der Grundlage Bio-Polyethen, das mit einer Mischung aus bis zu sieben Grundstoffen hergestellt wird. In der folgenden Tabelle stehen die durchschnittlichen Gewichtungen der verschiedenen Rezepturbestandteile für das komplette Sortiment von CLIMAFLEX® aus NMC NATUREFOAM®.

Die Produktreihe CLIMAFLEX® besteht aus zwei Gruppen, deren Rezeptur sich je nach Brandschutzklassifizierung leicht unterscheidet. Bei Produkten mit geringer Wandstärke (5, 9 und 13 mm) lautet die Brandschutzklassifizierung Euroclass Bl s1 d0 (nach EN 13501-1) und bei Produkten mit großer Wandstärke (20 und 25 mm) lautet die Brandschutzklassifizierung Euroclass Cl s1 d0 (nach EN 13501-1). Die Ökobilanz wurde anhand des gewichteten Durchschnitts der zwei Sortimente verfasst.

Bezeichnung	Wert	Einheit
BIO-PE	55,9	%
NMC intern recyceltes PEPE	24,8	%
Flammschutzmittel	3,1	%
Pigment 1 schwarz	0,3	%
Pigment 2	1,5	%
Volumenstabilisator	1,2	%
Treibmittel	13,1	%

BIO-PE und Füllstoffe sind die wichtigsten Bestandteile des Produkts und für die Produkteigenschaften und -merkmale verantwortlich.

Das Treibmittel bewirkt eine Expansion im Herstellungsprozess. Das Flammschutzmittel sorgt dafür, dass die Feuerbeständigkeit und die Brandschutzvorschriften (siehe Kapitel 2.13) eingehalten werden.

Gemäß der Europäischen Chemikalienverordnung REACH müssen Hersteller, Importeure und nachgeschaltete Anwender ihre Chemikalien registrieren und sind für deren sicheren Gebrauch verantwortlich. NMC S.A. verwendet in der Produktion ausschließlich überprüfbare und zugelassene Stoffe. Die von NMC hergestellten und auf den Markt gebrachten Produkte müssen nicht registriert werden. CLIMAFLEX® aus NMC NATUREFOAM® enthält keine SVHC-Stoffe.

2.6 Herstellung

Der Herstellungsprozess besteht aus einer kontinuierlichen Extrusion. Feste Thermoplast-Pellets werden einem Aufschmelzbereich zugeführt, wo das Harz geschmolzen wird, um eine flüssige Thermoplastmasse zu bilden. Die Thermoplastmasse wird dann in einen Mischbereich gefördert, wo es gründlich mit einem Treibmittel unter Druck gemischt wird. Anschließend wird die Mischung aus Thermoplast-Harz und Treibmittel durch eine Druckgussform, die der Thermoplastmasse eine Form verleiht, in einen Bereich mit niedrigerem Druck (d. h. Luftdruck) gepresst. Das Treibmittel bläst sich auf und bildet die Schaumstoffzellen. Der Thermokunststoffschaum wird durch einen im Hauptstrom befindlichen Wasserkühler abgekühlt. Nach dem Wasserkühler werden die Profile auf die vorgegebenen Maße zugeschnitten.

Qualitätssicherung

Die Herstellung ist nach ISO 9001 für das Qualitätsmanagement zertifiziert und das Produkt ist für die CE-Kennzeichnung nach der Bauprodukteverordnung (CE□Konformitätsbescheinigung Nr. 0749-CPR-BC1-571-4133-0001-01 und 0749-CPR-BC1-571-4133-0002-01) zertifiziert.

2.7 Umwelt und Gesundheit während der Herstellung

Während des gesamten Herstellungsprozesses hält die belgische NMC S.A. alle nationalen Richtlinien und Vorschriften ein. Auf dem Dach des Lagers sind Solarmodule installiert, um den Bedarf an Netzstrom zu verringern.

2.8 Produktverarbeitung/Installation

CLIMAFLEX® aus NMC NATUREFOAM® kann mit den gängigen Werkzeugen (z. B. Cuttermesser) verlegt

werden. Es sind keine Sonderwerkzeuge und auch kein besonderer Schutz nötig. Wenn Klebstoffe verbaut werden, sind die in den jeweiligen Sicherheitsdatenblättern stehenden Angaben zu beachten.
Beim Einbau verwendete Klebe- und Leimbänder sind in dieser Ökobilanz nicht erfasst. Empfehlungen zum Gebrauch des Produkts stehen in den Anwendungshandbüchern oder werden in Videos gezeigt. Nähere Angaben sind auf der Website www.nmc.eu angeführt.

2.9 Verpackung
CLIMAFLEX® aus NMC NATUREFOAM® wird in Kartons verpackt und auf Mehrwegpaletten befördert. Das gesamte Verpackungsmaterial kann recycelt werden.

2.10 Nutzungszustand
Während der Nutzung des Produktes für den beabsichtigten Zweck gibt es keine Modifikationen, sofern keine in den Außergewöhnlichen Auswirkungen (siehe Kapitel 2.13) stehende Wirkung eintritt.

2.11 Umwelt & Gesundheit während der Nutzung
Es gibt während der Nutzung keine Umweltauswirkungen oder gesundheitlichen Einflüsse mit Bezug zur Materialbeschaffenheit des Produktes.
Die Produkte von CLIMAFLEX® aus NMC NATUREFOAM® werden in zahlreichen Anwendungen in der gesamten Baubranche eingesetzt.
Die PEF-Schaumstoffe unterbieten weit die deutschen, belgischen und französischen sehr strengen Vorschriften für VOC-Emissionsgrenzwerte. Das Produktprüfinstitut Eurofin hat im Auftrag von CEFEP (Interessengemeinschaft für die Anbieter technischer Isolierung in Europa) zahlreiche Prüfungen verschiedener PEF-Schäume unterschiedlicher Hersteller durchgeführt.

Die Isolierung der Heizrohre mit CLIMAFLEX® aus NMC NATUREFOAM® verringert die CO2-Emissionen während der gesamten Nutzungsdauer. Die Quantifizierung des Einsatznutzens gehört nicht in diese Umweltproduktdeklaration, was mithilfe einer Ökobilanz für die gesamte Rohrleitungs- und Isolieranlage berechnet werden könnte und im Rahmen der Ökobilanz für die gesamte Heizungsinstallation beurteilt werden müsste. Ein auf der Website der NMC http://cit.nmcinsulation.eu/ verfügbare Software kann den Wärmestrom und Isoliernutzen unter realen Betriebsbedingungen berechnen.

2.12 Referenz-Nutzungsdauer
Das Produkt CLIMAFLEX® aus NMC NATUREFOAM® soll Heizungs- und Sanitärinstallationen für eine Referenz-Nutzungsdauer (RND) von 50 Jahren isolieren. Diese Dauer beruht darauf, wie oft die Sanitär- und Heizungsrohre in Gebäuden ausgetauscht werden. Zwar entfalten Rohrisolierungen auch noch nach 50 Jahren ihre Wirkung, es wird dennoch davon ausgegangen, dass nach einem Austausch der Rohrleitung die Isolierung (CLIMAFLEX®) nicht erneut genutzt und zusammen mit der Rohrleitung entsorgt wird. 50 Jahre sind die minimale Referenz-Nutzungsdauer, die in prEN 16783 „Produktkategorieregel für werkmäßig hergestellte Wärmedämmstoffe“ empfohlen wird.

2.13 Außergewöhnliche Einwirkungen

Brand
Nach /EN 13501-1/ wird CLIMAFLEX® aus NMC NATUREFOAM® als brennbares Dämmmaterial eingestuft. Aufgrund der Materialstruktur trägt CLIMAFLEX® aus NMC NATUREFOAM® nicht zu einer unkontrollierbaren Brandausbreitung unter den für ein Gebäude typischen Installationsbedingungen bei. Das Produkt ist selbstlöschend und verringert seinen Beitrag zu einer Brandentwicklung. Es besteht keine Möglichkeit, dass sich das Material selbst entzündet. CLIMAFLEX® aus NMC NATUREFOAM® leitet einen Brand weder horizontal noch vertikal weiter. Die Rauchentwicklung im Brandfall ist sehr gering (Klasse S1).
Fire protection

Bezeichnung	Wert
Baustoffklasse	BI / CI
Brennendes Abtropfen	d0
Rauchgasentwicklung	S1

Wasser
CLIMAFLEX® aus NMC NATUREFOAM® ist ein geschlossenzelliger Schaum und hat nach der Produktnorm die beste Wasseraufnahmeklasse WS005.

Mechanische Zerstörung
CLIMAFLEX® aus NMC NATUREFOAM® ist chemisch inert und stellt kein Umwelt- oder Gesundheitsrisiko dar, wenn es mechanisch zerstört wird. CLIMAFLEX® aus NMC NATUREFOAM® ist nicht UV-beständig. Das Produkt wird nicht für Außenanwendungen ohne einen zusätzlichen UV-Schutz empfohlen.

2.14 Nachnutzungsphase
Im Prinzip kann CLIMAFLEX® aus NMC NATUREFOAM® nach dem ordnungsgemäßen Ausbau an anderen Rohrleitungsanlagen mit den gleichen Abmessungen nachgenutzt werden. Ein nicht für die Nachnutzung geeignetes Material lässt sich komplett recyceln

2.15 Entsorgung
CLIMAFLEX® aus NMC NATUREFOAM® kann mit den gleichen Recyclingsystemen komplett recycelt werden, die für anderen PE-Abfall verwendet werden. Nicht dem Recycling zugeführtes Material muss nach den vor Ort geltenden Vorschriften sowie nach dem Europäischen Abfallkatalog (http://www.wastesupport.co.uk/ewc-codes/), Abfallcode 07 02 13, Kunststoffabfall „Polyethylen niedriger Dichte“, entsorgt werden.

2.16 Weitere Informationen
Weitere Informationen über CLIMAFLEX® aus NMC NATUREFOAM® finden sich auf der Website von NMC unter www.nmc.eu. An dieser Stelle stehen die technischen Daten, Datenblätter und Anwendungshandbücher.

3. LCA: Rechenregeln

3.1 Deklarierte Einheit

Diese Deklaration bezieht sich auf 1 m³ installierte Rohrisolierung. Zur LCA-Berechnung wird, da das Produkt Schaum ist und Toleranzen hat, davon ausgegangen, dass die deklarierte Dichte der Durchschnitt der schlechtesten Fälle in den Produktkategorien ist.
Die Wärmeleitzahl (Lambda-Wert) und der R-Wert je 25 mm Stärke des Produkts sind unten als Zusatzinformation und als Hilfe für die Installateure angegeben.

Declared unit

Bezeichnung	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	m^3
Rohdichte	28	kg/m^3
Volumen für 1kg	0.032482	kg
Umrechnungsfaktor von 1 m³ in 1 laufenden Meter	Wert je 1 m3, Teilung des Isolierrohrs (m²)	m

Wärmeleitfähigkeit λ: 0,040 W/mK bei (40 °C)
R-Wert-Stärke- : 25 mm : +/- 3,5 (m²K/W)
je nach Rohrdurchmesser

3.2 Systemgrenze

Die Datenerfassung bezieht sich auf die anfängliche Produktion in 2016. Es werden die Zyklusstadien A1 bis C4 betrachtet:
Modul A1 bis A3: Die LCA-Berechnung erfasst die Produktion der Rohstoffe, deren Beförderung zum Werk, das Mischen der Rohstoffe nach den entsprechenden Rezepturen, die Herstellung des Schaums und die Verpackung für den Versand. Die gesamte Produktion findet ausschließlich in Eynatten, Belgien statt.
Modul A4: Transport des Endprodukts zum Anwendungsort. Der durchschnittliche Transportweg wurde anhand eines gewichteten Wertes für die wichtigen NMC-Kunden berechnet, die mehr als 50 % des Absatzes in 2016 ausgemacht haben. Die Kapazitätsauslastung nach Volumen beträgt 100 %. In Anbetracht der geringen Produktdichte wurde jedoch die Kapazitätsauslastung nach Masse auf 10 % geschätzt.
Modul B1 bis B5: Nutzungsstadium. Die Isolierung der Rohrleitungen kann zwar die Umweltbelastung durch Heizungs- und Kühlanlagen stark verringern, was jedoch hier nicht berücksichtigt wurde. Jede derartige Berechnung muss in der Regel die komplette Installation berücksichtigen oder auf Gebäudeebene stattfinden. Da Schaumdämmstoffe 50 Jahre lang, also in ihrer Referenz-Nutzungsdauer, nicht gewartet, ausgetauscht oder modernisiert werden müssen, ergeben sich keine Einflüsse auf die Module B1 bis B5.
Modul C1 bis C4: Ausbau und Entsorgungsstadium. Der Ausbau, Transport und die Deponierung sind berücksichtigt. Die Gutschriften für Strom- und Wärmeverbrauch durch die Müllverbrennung des ausgebauten Materials und der Verpackung (A5) sowie des Produkts (C3) werden im Modul D deklariert.

3.3 Abschätzungen und Annahmen

Die Datenerfassung bezieht sich auf die anfängliche Produktion in 2016. Es werden die Zyklusstadien A1 bis C4 betrachtet:
Modul A1 bis A3: Die LCA-Berechnung erfasst die Produktion der Rohstoffe, deren Beförderung zum Werk, das Mischen der Rohstoffe nach den entsprechenden Rezepturen, die Herstellung des Schaums und die Verpackung für den Versand. Die gesamte Produktion findet ausschließlich in Eynatten, Belgien statt.
Modul A4: Transport des Endprodukts zum Anwendungsort. Der durchschnittliche Transportweg wurde anhand eines gewichteten Wertes für die wichtigen NMC-Kunden berechnet, die mehr als 50 % des Absatzes in 2016 ausgemacht haben. Die Kapazitätsauslastung nach Volumen beträgt 100 %. In Anbetracht der geringen Produktdichte wurde jedoch die Kapazitätsauslastung nach Masse auf 10 % geschätzt.
Modul B1 bis B5: Nutzungsstadium. Die Isolierung der Rohrleitungen kann zwar die Umweltbelastung durch Heizungs- und Kühlanlagen stark verringern, was jedoch hier nicht berücksichtigt wurde. Jede derartige Berechnung muss in der Regel die komplette Installation berücksichtigen oder auf Gebäudeebene stattfinden. Da Schaumdämmstoffe 50 Jahre lang, also in ihrer Referenz-Nutzungsdauer, nicht gewartet, ausgetauscht oder modernisiert werden müssen, ergeben sich keine Einflüsse auf die Module B1 bis B5.
Modul C1 bis C4: Ausbau und Entsorgungsstadium. Der Ausbau, Transport und die Deponierung sind berücksichtigt. Die Gutschriften für Strom- und Wärmeverbrauch durch die Müllverbrennung des ausgebauten Materials und der Verpackung (A5) sowie des Produkts (C3) werden im Modul D deklariert.

3.4 Abschneideregeln

Beim Einbau verwendete Klebe- und Leimbänder (A5) sind in die Berechnung dieser Stoffe nicht berücksichtigt und deren Anwendung durch verschiedene Installateure ist zu unterschiedlich. Klebstoffe und Leime sind nicht in allen bzw. den meisten Fällen nötig, können aber in einigen Anwendungen zum Einsatz kommen.
In dieser Studie wurden keine weiteren Abschneideregeln angesetzt und alle elementaren Eingangsprozesse sowie Energie- und Wassereinträge sowie Abfallausträge sind berechnet.

3.5 Hintergrunddaten

Das Softwaresystem für die Ökobilanz (GaBi 7), das thinkstep AG entwickelt hat, wurde für diese Ökobilanz verwendet. Die LCI-Datenbank GaBi (GaBi 7) hält die Sachbilanzdaten für verschiedene Roh- und Prozessstoffe vor, die aus dem Hintergrundsystem geholt werden. Das letzte Update der Datenbank fand in 2016 statt.

3.6 Datenqualität

Alle Vordergrunddaten, die aus der Produktion kommende Angaben über Energie und Rohstoffe benötigen, wurden vor der Übernahme in das Modell über- und gegengeprüft. Der Großteil der Sachbilanzdaten für die Grundstoffe steht in der Datenbank (GaBi 7) zur Verfügung. Das letzte Update der Datenbank fand 2016 statt. Weitere Sachbilanzdaten für Materialien der Rohstoff-Lieferkette wurden an die Sachbilanzdaten ähnlicher Materialien angenähert oder anhand einer Kombination der verfügbaren Sachbilanzdaten abgeschätzt.
Bei Strom- und Wärmeversorgung sind ein regionalspezifischer Mix und eine regionalspezifische Erdgasversorgung berücksichtigt.

3.7 Betrachtungszeitraum

Die Produktionsdaten für das Jahr 2016 wurden für die Realisierung dieser Studie verwendet.

3.8 Allokation

Es gibt kein Abfall- oder Nebenprodukt, das während der Herstellung der NMC-Produkte erzeugt wird.

Produktionsabfall

Jeder Produktionsabfall im Prozess (Anfahren von Maschinen, Produktionsende, nichtkonforme Erzeugnisse usw.) wird intern recycelt, um im Fertigungsprozess nachgenutzt zu werden. Diese Auswirkungen sind in A1-A3 berücksichtigt.

Installation und Entsorgungsstadium - Abfall

Im Einbaustadium (Modul A5) wurde eine standardmäßige Abfallquote von 2 % berücksichtigt. Dieser Bauschutt soll deponiert werden. Der zu recycelnde Kartonagenabfall an der Verwendungsstelle wird mit 90,1 % betrachtet, wobei der Rest deponiert wird. Das Szenario, das für diese Ökobilanz zugrunde gelegt wurde, ist am realistischsten und es handelt sich zu 100 % um Deponierung.

3.9 Vergleichbarkeit

Grundsätzlich ist eine Gegenüberstellung oder die Bewertung von EPD Daten nur möglich, wenn alle zu vergleichenden Datensätze nach /EN 15804/ erstellt wurden und der Gebäudekontext, bzw. die produktspezifischen Leistungsmerkmale, berücksichtigt werden
Die verwendete Hintergrunddatenbank ist zu nennen.

4. LCA: Szenarien und weitere technische Informationen

Transport to the building site (A4)

Bezeichnung	Wert	Einheit
Liter Treibstoff	0,341	l/100km
Transport Distanz	426	km
Auslastung (einschließlich Leerfahrten)	10	%
Rohdichte der transportierten Produkte	28	kg/m³
Volumen-Auslastungsfaktor	0,5	-

Installation into the building (A5)

Bezeichnung	Wert	Einheit
Materialverlust in Prozent	2%	kg
Output-Stoffe als Folge der Abfallbehandlung auf der Baustelle	8,48	kg

Wird eine **Referenzlebensdauer** nach den geltenden ISO-Normen deklariert, so sind die Annahmen und Verwendungsbedingungen, die der ermittelten RSL zugrunde liegen, zu deklarieren. Gleiches gilt für eine vom Hersteller deklarierte Lebensdauer.

Reference service life

Bezeichnung	Wert	Einheit
Referenz Nutzungsdauer years	50	a

End of life (C1-C4)

Bezeichnung	Wert	Einheit
Zur Deponierung	28	kg

5. LCA: Ergebnisse

ANGABE DER SYSTEMGRENZEN (X = IN ÖKOBILANZ ENTHALTEN; MND = MODUL NICHT DEKLARIERT)

Produktionsstadium			Stadium der Errichtung des Bauwerks		Nutzungsstadium							Entsorgungsstadium				Gutschriften und Lasten außerhalb der Systemgrenze
Rohstoffversorgung	Transport	Herstellung	Transport vom Hersteller zum Verwendungsort	Montage	Nutzung / Anwendung	Instandhaltung	Reparatur	Ersatz	Erneuerung	Energieeinsatz für das Betreiben des Gebäudes	Wassereinsatz für das Betreiben des Gebäudes	Rückbau / Abriss	Transport	Abfallbehandlung	Beseitigung	Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- oder Recyclingpotenzial
A1	**A2**	**A3**	**A4**	**A5**	**B1**	**B2**	**B3**	**B4**	**B5**	**B6**	**B7**	**C1**	**C2**	**C3**	**C4**	**D**
X	X	X	X	X	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	X	X	X	X

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ UMWELTAUSWIRKUNGEN: CLIMAFLEX® /M3

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	C2	C3	C4	D
GWP	[kg CO_2-Äq.]	-6,43	4,28	1,03	0,19	0,00	1,95	0,00
ODP	[kg CFC11-Äq.]	7,59E-8	3,48E-12	2,52E-13	1,51E-13	0,00E+0	4,79E-12	0,00E+0
AP	[kg SO_2-Äq.]	8,32E-1	2,03E-2	3,76E-4	8,15E-4	0,00E+0	5,39E-3	0,00E+0
EP	[kg $(PO_4)^{3-}$-Äq.]	5,69E-1	5,09E-3	4,50E-4	2,04E-4	0,00E+0	5,35E-3	0,00E+0
POCP	[kg Ethen-Äq.]	1,65E-1	-8,37E-3	2,59E-4	-3,31E-4	0,00E+0	6,15E-4	0,00E+0
ADPE	[kg Sb-Äq.]	3,72E-2	3,87E-7	2,13E-8	1,68E-8	0,00E+0	4,04E-7	0,00E+0
ADPF	[MJ]	691,32	59,08	1,47	2,56	0,00	27,99	0,00

Legende	GWP = Globales Erwärmungspotenzial; ODP = Abbau Potential der stratosphärischen Ozonschicht; AP = Versauerungspotenzial von Boden und Wasser; EP = Eutrophierungspotenzial; POCP = Bildungspotential für troposphärisches Ozon; ADPE = Potenzial für den abiotischen Abbau nicht fossiler Ressourcen; ADPF = Potenzial für den abiotischen Abbau fossiler Brennstoffe

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ RESSOURCENEINSATZ: CLIMAFLEX® /M3

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	C2	C3	C4	D
PERE	[MJ]	1389,53	3,05	0,11	0,13	0,00	2,13	0,00
PERM	[MJ]	684,33	IND	IND	IND	IND	IND	IND
PERT	[MJ]	2073,86	3,05	0,11	0,13	0,00	2,13	0,00
PENRE	[MJ]	931,92	59,40	1,53	2,57	0,00	29,11	0,00
PENRM	[MJ]	254,85	IND	IND	IND	IND	IND	IND
PENRT	[MJ]	1186,77	59,40	1,53	2,57	0,00	29,11	0,00
SM	[kg]	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND
RSF	[MJ]	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND
NRSF	[MJ]	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND
FW	[m^3]	280,25	5,64	0,12	0,24	0,00	0,07	0,00

Legende	PERE = Erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PERM = Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung; PERT = Total erneuerbare Primärenergie; PENRE = Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PENRM = Nicht-erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung; PENRT = Total nicht erneuerbare Primärenergie; SM = Einsatz von Sekundärstoffen; RSF = Erneuerbare Sekundärbrennstoffe; NRSF = Nicht erneuerbare Sekundärbrennstoffe; FW = Einsatz von Süßwasserressourcen

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ OUTPUT-FLÜSSE UND ABFALLKATEGORIEN: CLIMAFLEX® /M3

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	C2	C3	C4	D
HWD	[kg]	3,39E-4	3,10E-6	5,92E-9	1,34E-7	0,00E+0	1,13E-7	0,00E+0
NHWD	[kg]	7,49E+0	4,70E-3	1,20E+0	2,04E-4	0,00E+0	2,72E+1	0,00E+0
RWD	[kg]	9,48E-2	1,23E-4	2,32E-5	5,32E-6	0,00E+0	4,41E-4	0,00E+0
CRU	[kg]	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND
MFR	[kg]	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND
MER	[kg]	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND
EEE	[MJ]	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND
EET	[MJ]	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND

Legende	HWD = Gefährlicher Abfall zur Deponie; NHWD = Entsorgter nicht gefährlicher Abfall; RWD = Entsorgter radioaktiver Abfall; CRU = Komponenten für die Wiederverwendung; MFR = Stoffe zum Recycling; MER = Stoffe für die Energierückgewinnung; EEE = Exportierte Energie elektrisch; EET = Exportierte Energie thermisch

6. LCA: Interpretation

Sehr interessant bei der Nutzung von NMC NATUREFOAM® in der Fertigung von CLIMAFLEX® ist, dass das auf den Markt gebrachte Produkt (nach den Schritten A1-A3) zur Verringerung des globalen Erwärmungspotenzials (**GWP** -6,43 kg CO2-Äq./m3) beiträgt.
Das von NMC verwendete Basispolymer wird aus pflanzlichem Material (Biomasse) hergestellt. Diese Biomassen-CO2-Sequestrierung in der Wachstumsphase führt zu einem negativen Wert für das Modul A1 (-11,26 kg CO2-Äq./m3). Die Auswirkungen auf den Fertigungsprozess und die Belieferung mit sonstigen Rohstoffen sowie den Transport im Modul A1-A3 sind relativ gering im Vergleich zu dem abgeschiedenen Kohlenstoff, was den Gesamtwert ergibt (-6,43 kg CO2-Äq./m3).
Jene Schritte, die eine ungünstige Auswirkung auf das globale Erwärmungspotenzial haben, sind die Schritte

A2 (Transport), A4 (Transport).
Das Szenario des Entsorgungsstadiums ist das Deponieszenario. Aus diesem Grund ist der wieder ausgestoßene Kohlenstoff sehr gering (1,953 kg CO2-Äq./m3) in C4 (Entsorgung).
Unter den sonstigen Umweltwirkungskategorien wie dem Versauerungspotenzial (**AP**), Eutrophirierungspotenzial (**EP**), photochemisches Ozonbildungspotenzial (**POCP**) usw. sind die Module A1 bis A3 und insbesondere die Rohstoffversorgung die Module mit dem größten Einfluss auf die Ökobilanz.
Aufgrund der geringen Dichte des Enderzeugnisses hat A4 (Transport) ein vergleichbar großes **GWP** (4,28 kg CO2-Äq./m3). Die Umweltwirkung des Einbaustadiums (A5) ist relativ gering, da der Einbau von Hand erfolgt und keine weiteren Einträge nötig sind.

Der Wert für Primärenergiebedarf ergibt sich meistens aus erneuerbaren Ressourcen durch biobasiertes statt fossiles Polyethylen.
Damit die Umweltauswirkung von CLIMAFLEX® weiter verbessert wird, müssten 100 % von CLIMAFLEX® wiederverwendet oder recycelt werden, statt den Stoff am Lebensende zu deponieren. Aus der Ressourcen-Sicht wäre eine Deponierung zu vermeiden.
Weil Bio-Polyethylen für die Herstellung von CLIMAFLEX® eingesetzt wird, kann ein Wert von beinahe 0 für das globale Erwärmungspotenzial erreicht werden - Stromverbrauch ist die wichtigste Emissionsquelle in der Fertigung. Eine Lösung zur Verbesserung der Bewertung von CLIMAFLEX® bestünde darin, die Herkunft des Stroms zu verändern. Beispiele sind ein Ausbau der Photovoltaikanlage am Standort der NMC s.a. oder die Suche nach Lieferanten, die Strom aus erneuerbaren Energien herstellen.

7. Nachweise

7.1. VOC-Emissionen

Eurofins Product Testing A/S hat eine breite Palette und Vielfalt von typischen PEF-Schäume (Polyethylen-Schaum) geprüft, die in der EU von CEFEP (Interessengemeinschaft für die Anbieter technischer Isolierung in Europa) vermarktet werden. Anhand des Verladefaktors von 0,05 m²/m3 (nach Betrachtung echter Anwendungen für PEF-Schäume (in Wohnzimmern) von Empfehlungen durch Experten des Prüfinstituts) haben alle Ergebnisse deutlich unter den Grenzwerten gelegen. Für alle Stichproben unter 100 mg/m3 TVOC nach 28 Tagen. Zertifikate sind auf Anfrage erhältlich.

7.2. Auswaschverhalten

Nach EN 13468 beträgt der Gehalt wasserlöslicher Chlorid-Ionen in CLIMAFLEX® <15 mg/kg.

8. Literaturhinweise

Institut Bauen und Umwelt e.V., Berlin (Hrsg.): Erstellung von Umweltproduktdeklarationen (EPDs);

/ISO 14025/
DIN EN /ISO 14025:2011-10/, Environmental labels and declarations — Type III environmental declarations — Principles and procedures.

/EN 15804/
/EN 15804:2012-04+A1 2013/, Sustainability of construction works — Environmental product declarations — Core rules for the product category of construction products.

ISO 14040:2006
ISO 14040:2006: Umweltmanagement - Ökobilanz - Grundsätze und Rahmenbedingungen

Produktkategorieregel für gebäudetechnische Produkte und Leistungen
Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Teil A: Berechnungsvorschriften für die Ökobilanz und Anforderungen an den Projektbericht Version 1.5

PCR-Regeltexte für gebäudetechnische Produkte und Leistungen
Aus der Reihe der Umwelt-Produktdeklarationen des Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Teil B: Anforderungen an die EPD für Dämmstoffe aus Schaumstoffen

ISO 14044:2006
ISO 14044:2006: Umweltmanagement - Ökobilanz - Anforderungen und Anleitungen

CEN/TR 15941:2010
CEN/TR 15941:2010: Nachhaltigkeit von Bauwerken - Umweltproduktdeklarationen - Methoden für Auswahl und Verwendung von generischen Daten

prEN 16783
prEN 16783:2014 Wärmedämmstoffe – Produktkategorieregeln für werkmäßig hergestellte und an der Verwendungsstelle hergestellte Wärmedämmstoffe zur Erstellung von Umweltproduktdeklarationen

EN 13501-1
EN 13501-1: 2007+A1: 2013 Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten. Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten

EN ISO 8497:1997
EN ISO 8497:1997: Wärmeschutz. Bestimmung der Wärmetransporteigenschaften im stationären Zustand von Wärmedämmungen für Rohrleitungen

EN 14707:2012
EN 14707:2012: Wärmedämmstoffe für die Haustechnik und für betriebstechnische Anlagen. Bestimmung der oberen Anwendungsgrenztemperatur von vorgeformten Rohrdämmstoffen

EN 13472:2012

EN 13472:2012: Wärmedämmstoffe für die Haustechnik und für betriebstechnische Anlagen. Bestimmung der Wasseraufnahme bei kurzzeitigem teilweisem Eintauchen von vorgeformten Rohrdämmstoffen

EN 13468:2001
EN 13468:2001: Wärmedämmstoffe für die Haustechnik und für betriebstechnische Anlagen. Bestimmung des Gehalts von wasserlöslichen Chlorid-, Flourid-, Silikat- und Natrium-Ionen und des Ph□Wertes

EN 1602: 2013
EN 1602: 2013: Wärmedämmstoffe für das Bauwesen. Bestimmung der Rohdichte

EN 14313:2009+A1:2013
EN 14313:2009+A1:2013: Wärmedämmstoffe für die Haustechnik und für betriebstechnische Anlagen. Werkmäßig hergestellte Produkte aus Polyethylenschaum (PEF). Spezifikation
+ siehe Teil 4.3.3 und Anhang B der EN 14313: 2009+A1:2013 minimaler Temperatureinsatzbereich

Stichproben, Prüfungen und Evaluierungen
Sie wurden nach den neuesten Versionen der CEN TS 16516, AgBB, ISO 16000-3, ISO 16000-6, ISO 16000-9, ISO 16000-11 durchgeführt.

Eurostat
Europäische Statistik: Rückgewinnungsraten für Verpackungsabfälle aus Papier und Kartonverpackungen für die 27 Länder der Europäischen Union 2014
http://ec.europa.eu/eurostat/home

PlasticsEurope
Verband der Kunststoffhersteller: PlasticsEurope ist einer der führenden europäischen Fachverbände
http://www.plasticseurope.org/about-us.aspx Übersicht über Kunststoffabfälle aus Gebäuden und Bauwesen nach Polymer und nach Recycling, Energierückgewinnung und Entsorgung. Post-Consumer-Abfallerzeugung in Gebäuden und im Bauwesen 2014 (Europa EU 28+2)

Gabi ts
GaBi 7 GaBi Software-System and Database for Life Cycle Engineering Copyright © 1992-2016 Thinkstep AG Compilation: 7.3.0.40 DB Version 6.115

thinkstep
thinkstep (2016) thinkstep AG, 2016. GaBi 7 LCI-Dokumentation. <http://www.gabi-software.com/support/gabi/gabi-7-lci-documentation/>. Stuttgart, Echterdingen: thinkstep AG

Herausgeber
Institut Bauen und Umwelt e.V.
Panoramastr.1
10178 Berlin
Deutschland

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

Programmhalter
Institut Bauen und Umwelt e.V.
Panoramastr.1
10178 Berlin
Deutschland

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

Ersteller der Ökobilanz
NMC S.A.
Gerd-Noël-Strasse 1
4731 Eynatten
Belgium

Tel +32 (0) 87 85 85 00
Fax +32 (0) 87 85 85 11
Mail info@nmc.eu
Web **www.nmc.eu**

Inhaber der Deklaration
NMC S.A.
Gerd-Noël-Strasse 1
4731 Eynatten
Belgium

Tel +32 (0) 87 85 85 00
Fax +32 (0) 87 85 85 11
Mail info@nmc.eu
Web **www.nmc.eu**