

MOSO International BV  
Adam Smithweg 2  
1689 ZW Zwaag, the Netherlands

## Environmental Product Declaration

In overeenstemming met EN 15804, volgens de  
bepalingsmethode SBK 2.0, november 2014

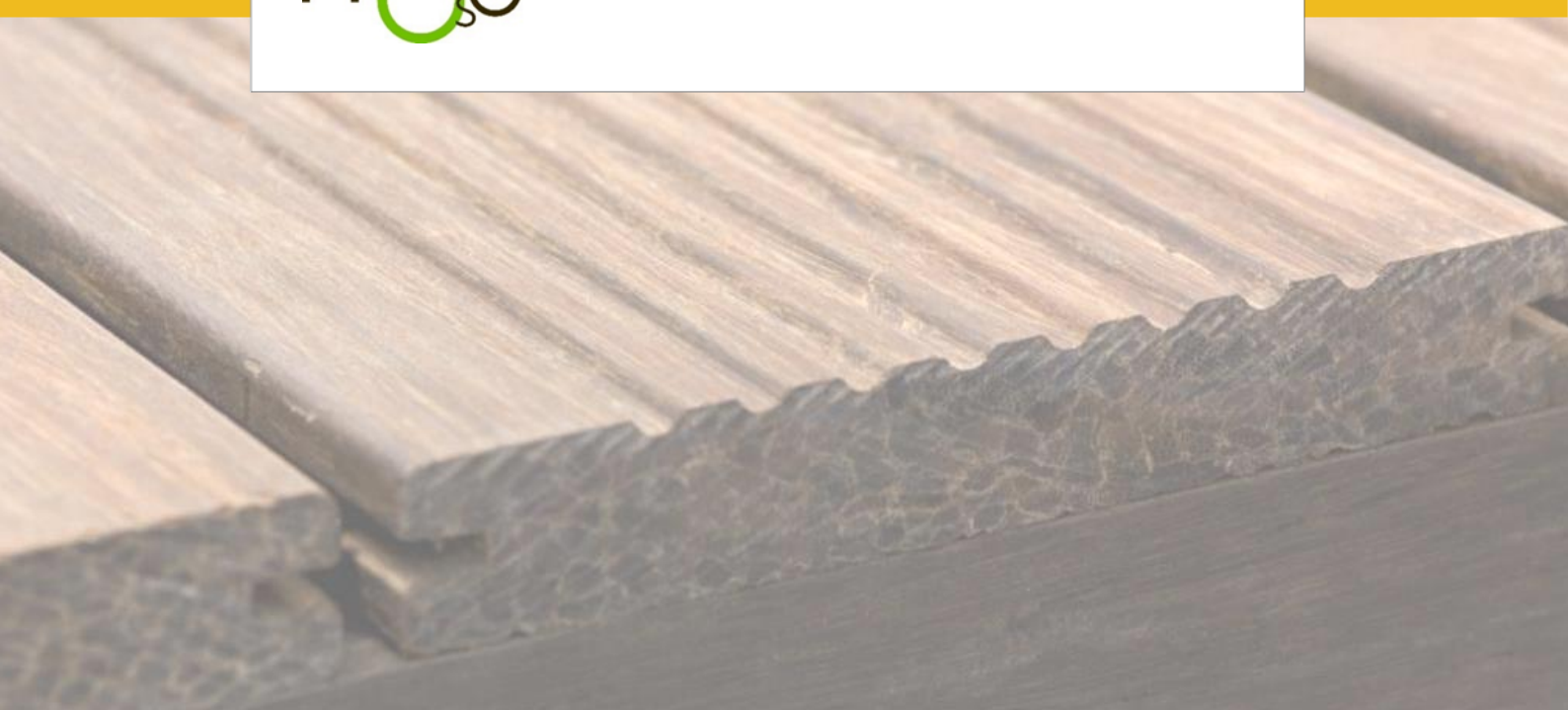
<b>Productnaam:</b>	MOSO Bamboo X-treme
<b>Datum van uitgave:</b>	8 maart 2017
<b>Geldigheid voor:</b>	5 jaar
<b>Functionele eenheid:</b>	Planken van MOSO Bamboo X-treme, formaat 1850x137x20mm, 24,8 kg/m <sup>2</sup> voor buitentoepassingen (terrasdelen, gevelbekleding, buitenmeubilair, etc.), inclusief draagsysteem (clips), met een levensduur van 35 jaar, uitgedrukt in m <sup>2</sup> .

### Reikwijdte van de verklaring

Type van de EPD is Cradle to Grave, ten behoeve van opname in de Nationale Milieu Database. De LCA is uitgevoerd door de Stichting Agrodome. Gebaseerd op product- en procesgegevens van MOSO internationaal B.V. (de fabrikant).

### Product Omschrijving

MOSO Bamboo X-treme is een innovatieve buitenvariant op de Bamboo Density® (gecomprimeerd bamboe) indoor producten. De 'input strips' zijn thermisch gemodificeerd om de duurzaamheid van het uitgangsmateriaal te verhogen naar klasse 1 volgens EN 350. Hierdoor is dit product uitstekend geschikt voor buiten gebruik, bijvoorbeeld als terras, vlonder of geveldeel.



## Doel en Doelgroep

Doel van het onderzoek is, informatie te verzamelen over de milieueffecten gedurende de levensduur van MOSO Bamboe X-treme als een bedrijfsproduct, om inzicht te verschaffen in de milieu impact van het product. De resultaten kunnen worden gebruikt om te zien waar verbetering van het productieproces wenselijk is. Daarnaast kunnen resultaten gebruikt worden om afnemers te informeren over de milieu impact van het product. Tenslotte is beoogd opname in de Nederlandse Nationale Milieudatabase (NMD) mogelijk te maken.

## Product

### Toepassing

Voor de LCA berekening onderliggend aan deze EPD is rekening gehouden met een toepassing van het product MOSO Bamboe X-treme als gevelbekleding of terrasdelen, inclusief draagsysteem (clips). Hetzelfde product is tevens geschikt voor andere buitentoepassingen (schuttingen, straatmeubilair, beschoeiingen, etc.)

MOSO Bamboe X-treme bestaat uit thermische behandelde en sterk gecompriëerde bamboe strips. Het product heeft de allerhoogste duurzaamheid (Klasse 1 volgens EN 350), een hoge hardheid en door de thermische behandeling een zeer hoge dimensiestabiliteit waardoor het tropisch hardhout kan vervangen in zware buitentoepassingen.

MOSO Bamboe Xtreme producten zijn voor 92-93% gemaakt van de reuzen bamboesoort "Phyllostachus Pubescens" afkomstig uit China (diameter tot 15cm en lengtes tot 15 meter) en is op aanvraag leverbaar met FSC-certificaat

### Technische gegevens

Naam	Waarde
Volumieke massa	1200 kg/m <sup>3</sup>
Hardheid (Brinell)	> 9,5kg/mm <sup>2</sup> (EN 1534)
Duurzaamheidsklasse	klasse 1, volgens EN 350
Brand Euroklasse	B, EN 13501-1
Warmte geleiding ( $\lambda$ )	0,26 W/mK

### Samenstelling

Materiaal	Aandeel
Bamboe strips	93%
Overige stoffen	7%

### Verwijzing levensduur

De door de fabrikant opgegeven levensduur van de Bamboe X-treme is 35 jaar bij de juiste toepassing van het product.

## LCA-calculatieregels

### Functionele eenheid

MOSO Bamboe X-treme planken, formaat 1850x137x20mm, voor buitentoepassingen (terrasdelen, gevelbekleding, buitenmeubilair, etc.), met een levensduur van 35 jaar, uitgedrukt in m<sup>2</sup>.

Naam	Waarde	Eenheid
Gedeclareerde eenheid	1,00	m2
Gewicht	24,8	Kg/m2

## Systeemgrens

Deze EPD is gemaakt voor "Cradle to grave" conform EN 15804.

## Calculatie biogene koolstof

Volgens de SBK Bepalingsmethode wordt zowel de opname van CO<sub>2</sub> tijdens de groei, als de emissie van CO<sub>2</sub> in de afvalfase niet meegenomen in de berekening van versterkt broeikas effect (GWP). Dit is afwijking van de EN 15804, volgens welke per submodule GWP zou moeten worden berekend van opname/ emissie van biogeen CO<sub>2</sub>. Voor de totaal berekening van GWP (saldo over alle modules) is er geen verschil tussen de SBK bepalingmethode en EN 15804.

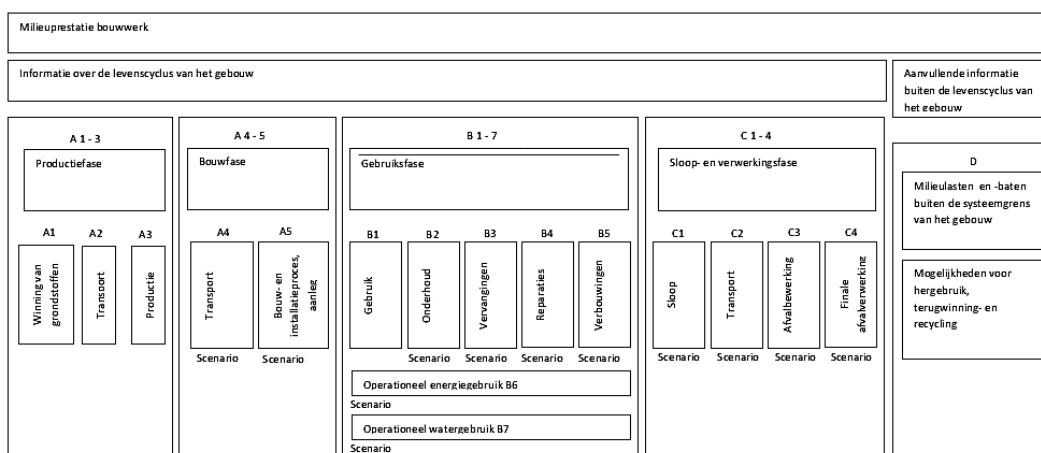
## Vergelijkbaarheid

Een vergelijking of een evaluatie van EPD gegevens is alleen mogelijk indien alle datasets zijn gemaakt volgens EN 15804 en er rekening is gehouden met dezelfde product gebonden standaard eigenschappen en modules.

## LCA-modules

De volgende gegevens hebben betrekking op de aangegeven modules en zijn de basis voor berekeningen of kunnen worden gebruikt voor verdere berekeningen. Alle aangegeven waarden hebben betrekking op de aangegeven functionele eenheid.

Zowel de Europese norm EN 15804 als de hierop gebaseerde Nederlandse Bepalingsmethode SBK onderscheiden vier hoofdmodules, die corresponderen met de verschillende fasen in de levenscyclus van een bouw materiaal; Modules A (productie van materialen en bouw), B (gebruiksfase van het gebouw), C (end-of-live fase van het gebouw) en D (Milieulasten en-baten buiten de systeemgrens); zie Figuur 1



Figuur 1: Schematische voorstelling van de modules A tot en met D als toegepast in EN 15804.

Verplichte onderdelen voor deze EPD zijn volgens de SBK-bepalingsmethode 2.0: Fase A1-3, A4-5, B1-5, C1-4 en D.

## LCA-resultaten

Hieronder staan de resultaten van de verschillende milieu-invloeden van MOSO Bamboe X-treme voor de functionele eenheid (1 m<sup>2</sup>).

Basisprofielen		A1-3 (+ A5)	A4	B1	B2	C2	C3 (+ C1, C4 en/of D)
Fase(n) EN 15804	Unit						
Abiotic depletion, non fuel	kg antimoon eq.	4,94E-05	1,47E-06	0,00E+00	0,00E+00	1,06E-06	-1,03E-05
Abiotic depletion, fuel	kg antimoon eq.	1,44E-01	3,60E-03	0,00E+00	0,00E+00	2,59E-03	-1,31E-01
Global warming (GWP100)	kg CO2 eq.	1,93E+01	4,97E-01	0,00E+00	0,00E+00	3,59E-01	-1,44E+01
Ozone layer depletion (ODP)	kg CFK-11 eq.	1,19E-06	7,98E-08	0,00E+00	0,00E+00	5,76E-08	-1,13E-06
Photochemical oxidation	kg ethyleen eq.	1,58E-02	3,66E-04	0,00E+00	0,00E+00	2,64E-04	-1,22E-03
Acidification	kg SO2 eq.	2,20E-01	2,69E-03	0,00E+00	0,00E+00	1,94E-03	-1,71E-02
Eutrophication	kg PO4- eq.	2,32E-02	7,43E-04	0,00E+00	0,00E+00	5,36E-04	1,46E-03
Human toxicity	kg 1,4- DB eq.	1,79E+01	1,72E-01	0,00E+00	0,00E+00	1,24E-01	-3,06E+00
Fresh water aquatic ecotox.	kg 1,4- DB eq.	1,32E+00	4,90E-02	0,00E+00	0,00E+00	3,53E-02	5,99E-02
Marine aquatic ecotoxicity	kg 1,4- DB eq.	2,86E+03	9,96E+01	0,00E+00	0,00E+00	7,18E+01	-1,00E+03
Terrestrial ecotoxicity	kg 1,4- DB eq.	1,34E-01	1,14E-03	0,00E+00	0,00E+00	8,22E-04	-3,02E-02
Total renewable energy	MJ	1,65E+01	1,04E-01	0,00E+00	0,00E+00	7,50E-02	-1,24E+01
Total non renewable energy	MJ	3,01E+02	8,35E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,02E+00	-2,76E+02
Total Energy	MJ	3,17E+02	8,46E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,10E+00	-2,89E+02
Water, fresh water use	m <sup>3</sup>	2,51E+01	6,05E-01	0,00E+00	0,00E+00	4,36E-01	-6,54E+00
Waste, non hazardous	kg	9,41E+00	1,05E-01	0,00E+00	0,00E+00	7,57E-02	2,75E+03
Waste, hazardous	kg	5,24E+00	1,96E-01	0,00E+00	0,00E+00	1,42E-01	-1,36E+01

### Representativiteit van het productieproces

Dit product is gemaakt volgens de door MOSO voorgeschreven productiewijze in de fabrieken in China en is volgens de fabrikant representatief voor alle MOSO Bamboe X-treme producten die in Nederland worden verkocht.

### Geografische representativiteit

Het product zoals omschreven in deze EPD is afkomstig uit duurzaam beheerde bamboe productiebossen en ondergaat de eerste bewerkingen in de regio Anji in de provincie Zhejiang in China. De eindprocessen vinden plaats in Hangzhou en Jianyang, beide in China. Het product wordt vervolgens verscheept via Shanghai en Rotterdam naar het magazijn van MOSO International BV in Zwaag, Nederland.

Voor het transport naar de bouwplaats is een gemiddelde afstand genomen. Deze afstand - de door SBK gehanteerde default-afstand van 150 km - is representatief voor de situatie in Nederland en is daarom gebruikt in de LCA-berekeningen.

### Kwalitatieve informatie

MOSO Bamboe X-treme materiaal wordt geproduceerd in fabrieken die ISO 9001 en ISO 14001 gecertificeerd zijn. Verschillende MOSO producten zijn voorzien van CE certificering en zijn beschikbaar met FSC certificering. MOSO produceert volgens de Beoordelingsrichtlijn 1708 "Bamboe halffabricaten voor exterieur en interieur toepassingen"

## Inkoop van grondstoffen

MOSO werkt met vaste leveranciers voor de inkoop van de basis grondstoffen, de reuzen bamboe. De overige bij de fabricage gebruikte producten en materialen zijn afkomstig zijn van verschillende toeleveranciers. Er is daarom gebruik gemaakt van de waarden voor verschillende generieke producten uit de SBK- of Ecoinvent-database, in deze volgorde van voorkeur.

## Kwaliteit van de gegevens

Voor het verzamelen van de procesgegevens is gebruikt gemaakt van de LCA rapportage: INBAR Technical-Report-No.35. P. van der Lugt en J. Vogtländer -2014. Er heeft geen bedrijfsbezoek plaatsgevonden.

Aangezien sommige data uit die rapportage mogelijke gedateerd zijn is intensief contact geweest met MOSO om te garanderen dat de analyse berust op de meest recente gegevens. Dit heeft niet geleid tot aanpassingen.

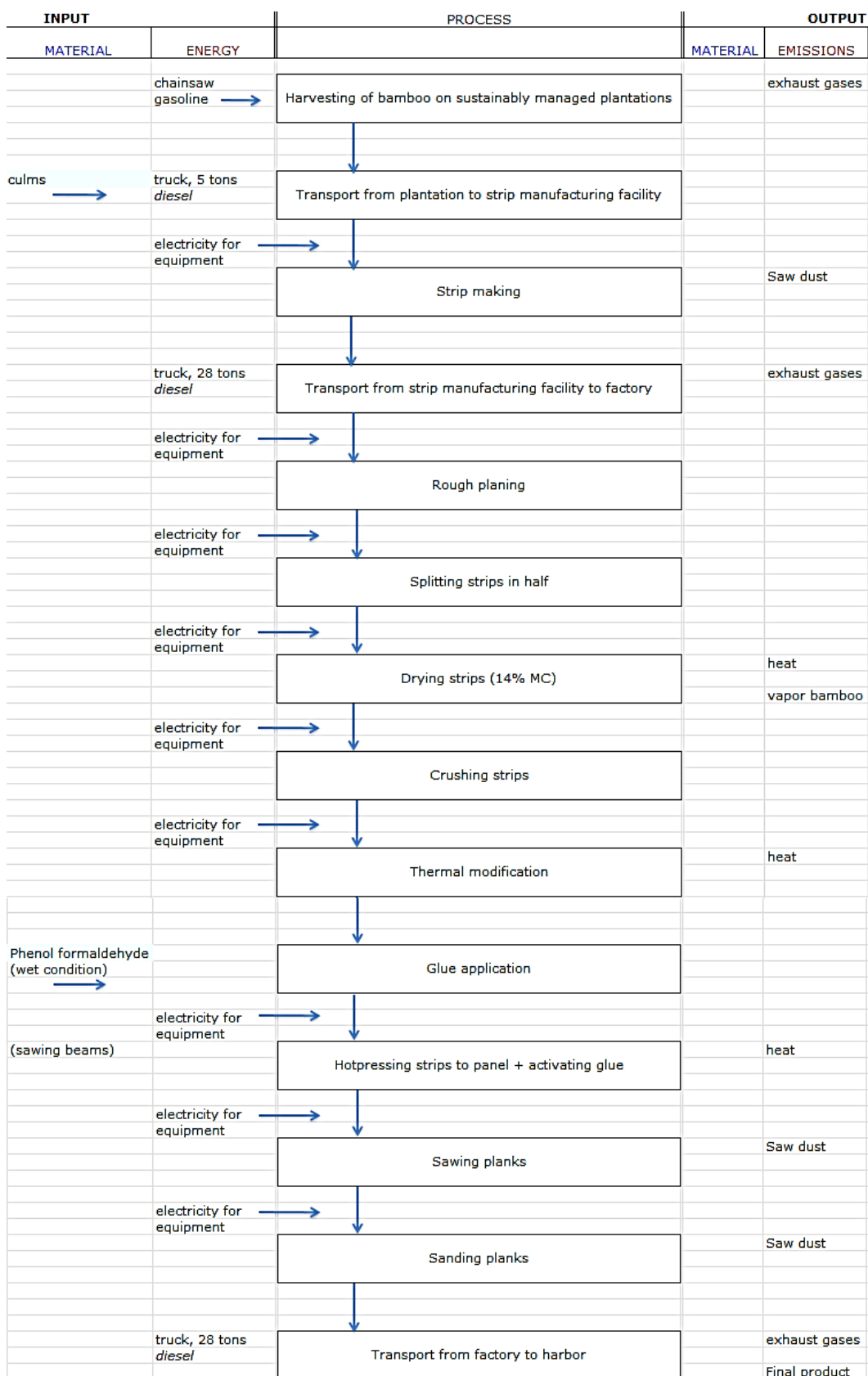
Aanvullende gegevens zijn verzameld uit databases van Ecoinvent versie 2.2.

Voor de fabricagefase, inclusief aanvoer en de transportafstanden naar de opslag zijn de waarden uit de INBAR-studie uit 2014 gebruikt, voor alle andere fases zijn de forfaitaire waarden gebruikt volgens de SBK-bepalingsmethode 2.0. Dit geldt voor de transportafstanden en de verwerking in de afvalfase.

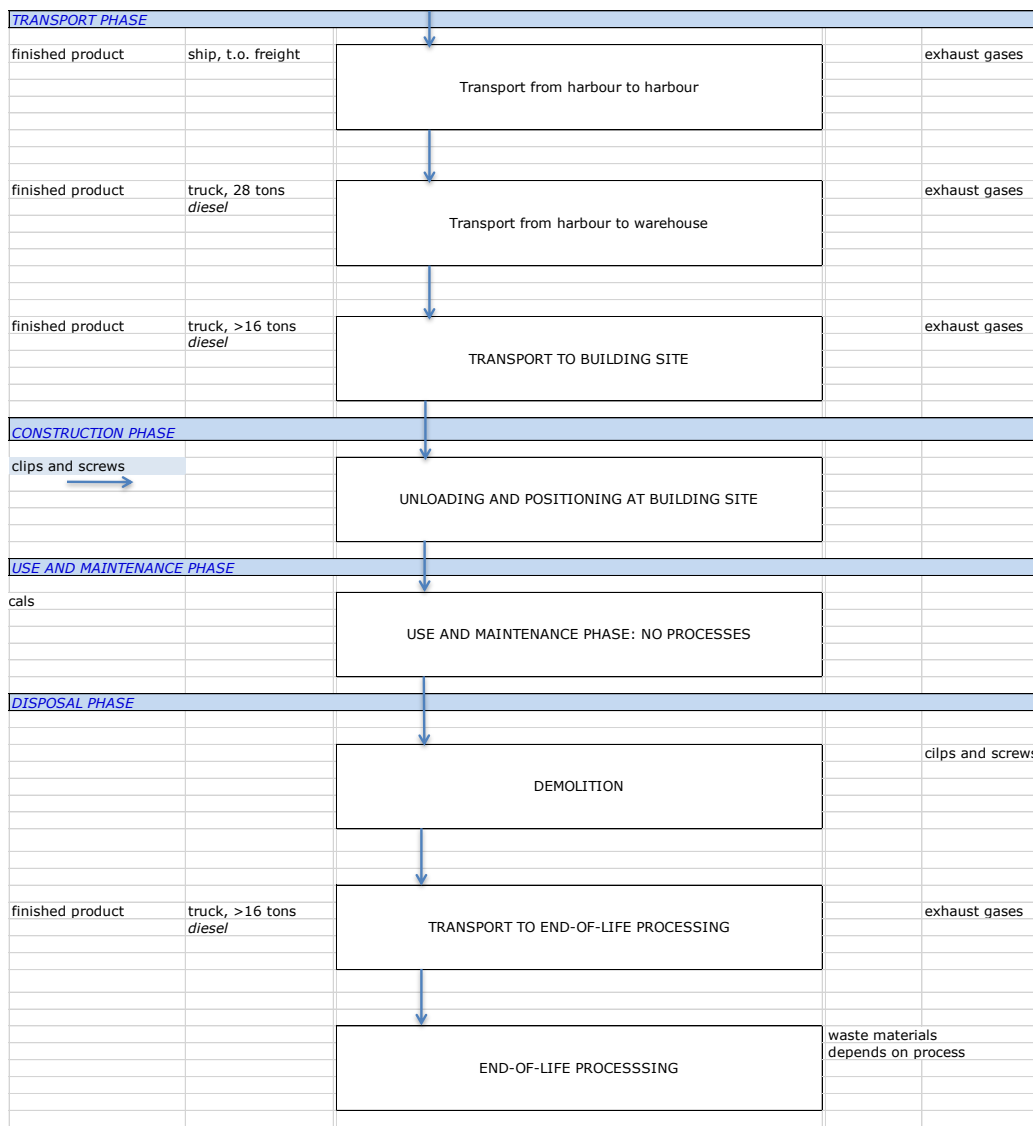
.

## Levenscyclus fases

Flowchart van de productie van MOSO Bamboo X-treme, module A1-3



## Flowchart van de productie van MOSO Bamboo X-treme, modules A4 t/m D



### Productiefase (A1-3)

De teelt en oogst van de bamboe stammen is meegenomen in de berekeningen. Hierbij worden geen meststoffen of chemicaliën gebruikt. Er wordt gewerkt met machettes en soms motorzagen en verschillende transportmiddelen. De bamboe wordt niet herplant, maar groeit vanzelf weer opnieuw door de jaarlijkse kap van ca 25% van de volwassen stammen (na 4-5 jaar kaprijp). Hierdoor is er per definitie geen sprake van ontbossing. De basismaterialen worden in de fabriek afgeleverd afkomstig van diverse productiebossen. Voor de berekening van dit transport zijn de afstanden gebruikt die de fabrikant heeft opgegeven.

Na de kap wordt de bamboestam in de lengterichting in strips gezaagd, waarna de groene buitenschil wordt verwijderd. Vervolgens worden de strips gesplit tot halve strips en gedroogd waarna ze thermisch worden gemodificeerd om de benodigde duurzaamheid en dimensiestabiliteit te verkrijgen. Hierna worden de thermisch gemodificeerde strips in een lijmbad gedrenkt, geplaatst in mallen en onder hogedruk en temperatuur tot dikke platen geperst, waarna ze tot planken of balken worden gezaagd en geschuurd. Door deze zogenaamde Thermo-Density® behandeling neemt

zowel de biologische duurzaamheid, hardheid en dimensiestabiliteit van het product sterk toe.

## Bouwprocesfase (A4-5)

### **Transport naar de bouwplaats (A4)**

Transport naar de bouwplaats vindt plaats met indien mogelijk (gebruikelijke situatie) volgeladen vrachtwagens. Er wordt rekening gehouden met ledige terugkeer. De default waarden uit de SBK-bepalingsmethode 2.0 zijn gebruikt. In dit geval 150 km.

### **Verwerking en constructie op de bouwplaats (A5)**

De planken van MOSO Bamboe X-treme worden met rvs-clips en schroeven op Bamboe X-treme onderbalken bevestigd.

## Gebruiksfase (B1-7)

Het product heeft een levensduur van 35 jaar. In deze periode is geen structureel onderhoud vereist en er is geen onderhoud meegerekend in de LCA.

## Einde-levensduurfase (C1-4)

### **Demontage en sloop (C1)**

Demontage en sloop vindt handmatig plaats, geen industrieel proces.

### **Transport (C2)**

Aanname transportfase: hier is de default waarde volgens de SBK-bepalingsmethode gebruikt. Dit is 50 km naar sorteerinstallatie en 100 km van sloop- of sorteerlocatie naar verwerkingslocatie. Selectie van het transportmiddel volgens SBK-bepalingsmethode 2.0. (hoofdstuk 2.6.3.6, p16-17).

### **Afvalverwerking (C3-C4)**

Voor de verwerking van het bamboe na de sloop wordt uit gegaan van verbranding. De default waarden van de SBK-bepalingsmethode 2.0 (bijlage B) zijn gebruikt voor de verdeling tussen verbranding (95%) en stort (5%) voor de bamboe en de lijm. Voor het metaal 90% recycling, 5% verbranding en 5% stort.

## Baten en lasten buiten de systeemgrens (D)

De baten en lasten buiten de systeemgrens is het vermeden energiegebruik door de verbranding van Bamboe X-treme in de afvalfase.

## Verantwoording

Het LCA-onderzoek dat ten grondslag ligt aan deze EPD is uitgevoerd door Agrodome in 2015, op basis van de rapportage:

- INBAR Technical Report No. 35  
The Environmental Impact of Industrial Bamboo Products: Life-cycle Assessment and Carbon Sequestration (2014). Auteurs: J.G. Vogtlander en P. van der Lugt.

Daarnaast is ook gekeken naar verschillende eerdere publicaties:

- Design Interventions for Stimulating Bamboo Commercialization (2008) PhD thesis. Auteur: Pablo van der Lugt (TU Delft).
- Life Cycle Assessment and Carbon Sequestration, Bamboo products of MOSO International (2014). Auteur: J.G. Vogtlander (TU Delft).



De LCA is uitgevoerd volgens EN 15804 en de CAPEM-methode 2.0 en getoetst aan de SBK-bepalingsmethode 2.0, versie november 2014.

Bij het berekenen van de milieu-impactcategorieën is gebruik gemaakt van Simapro, versie 8.0.4.30 en milieudata uit de SBK-basisprocessendatabase, versie 1.7 juni 2015 en in enkele gevallen, namelijk daar waar geen SBK-data beschikbaar waren, de Ecoinvent-database, versie 2.2.

Bij het maken van berekeningen in Simapro zijn de lange-termijn-effecten (emissies die op kunnen treden na 100 jaar) niet meegenomen, conform de SBK-Bepalingsmethode 2.0 (pg 16). De effecten van kapitaalgoederen en infrastructurale processen zijn wel meegenomen.

## Referenties

### **Agrodome**

Levenscyclus analyse rapportage van MOSO massieve plaat, Density® en Bamboo Xtreme, 2017. Agrodome, Wageningen. Auteurs: Sissy Verspeek en Fred van der Burgh

### **CAPEM**

The CAP'EM method to Life Cycle Assessment of building materials, 2.0 July 2014  
[www.capem.eu](http://www.capem.eu)

### **EN 15804:2012-04**

Duurzaamheid van bouwwerken - Environmental Product Declarations - Kernregels voor de productcategorie bouwproducten.

### **Stichting Bouwkwiteit**

Bepalingsmethode gebouwen en GWW-werken, versie 2.0 definitief 2014  
Rijswijk, 2014

### **INBAR**

The Environmental Impact of Industrial Bamboo Products: Life-cycle Assessment and Carbon Sequestration. INBAR Technical Report 35 (2014). Auteurs: J.G. Vogtländer en P. van der Lugt.

### **TU Delft**

Design Interventions for Stimulating Bamboo Commercialization - Dutch Design meets Bamboo as a Replicable Model (2008) PhD thesis. Auteur: Pablo van der Lugt.

Life Cycle Assessment and Carbon Sequestration -Bamboo products of MOSO International (2014). Auteur: J.G. Vogtländer.

### **MOSO**

Website [www.moso.eu](http://www.moso.eu)

**Publisher**

Grotesteenweg 91  
2600 Antwerpen  
België

T: +32-(0)3 2181060  
E: info@capem.eu  
W: www.capem.eu

**Opsteller van de EPD**

Stichting Agrodome  
Veerstraat 122  
6701 DZ Wageningen  
Nederland

T: 0317-427570  
E: info@agrodome.nl  
W: www.agrodome.nl

**Eigenaar van de EPD**

MOSO International BV  
Adam Smithweg 2  
1689 ZW Zwaag  
the Netherlands

T: 0031 (0)229-265732  
E: info@MOSO.eu  
W: www.MOSO.eu



Toetser ten behoeve  
van opname in de NMD

**SGS** Search Consultancy BV  
Petroleumhavenweg 8  
1041 AC Amsterdam  
Nederland

T: +31 (0) 882145204  
E: info@sgs.nl  
W: www.sgs.nl

## Verklaring SGS

SGS (H. van Ewijk) heeft deze milieuverklaring ten behoeve van NMD getoetst en op 8 maart 2017 verklaard dat de rapportage voldoet aan de SBK-Bepalingsmethode 2014 2.0 en daarmee ook aan de onderliggende normen. De met dit dossier verbonden milieuprofielen en productkaartinformatie kunnen worden aangeboden aan SBK voor opname in de NMD.