

de duurzaamheid van **MOSO** bamboe

m_oso®



de duurzaamheid van MOSO bamboe

De voortdurende ontbossing van tropisch regenwoud voor de productie van hardhout is van grote (negatieve) invloed op het broeikaseffect en de biodiversiteit wereldwijd. MOSO bamboe producten combineren de voordelen van de beste tropische hardhoutsoorten (hardheid, stabiliteit, uitstraling) met de enorme groeisnelheid van de reuzenbamboesoort Moso, waardoor het een perfect, CO₂ neutraal alternatief is voor tropisch hardhout. In sommige toepassingen kunnen MOSO bamboe producten zelfs niet-hernieuwbare grondstoffen met een slechte (want hoge) CO₂ voetafdruk vervangen, zoals beton, plastics (PVC) en metalen (aluminium, staal).

Vaak claimen bedrijven een “groen” product te verkopen, zonder dit daadwerkelijk te kunnen bewijzen. Bij MOSO proberen we zo transparant mogelijk te zijn met betrekking tot de duurzaamheid van onze producten. Zo baseren we onze claims op wetenschappelijk onderbouwde rapporten conform de laatste milieu-impact methodieken zoals de CO₂ voetafdruk en LCA conform ISO 14040/44. Verder wordt naast de milieu-impact, ook de kwaliteit, veiligheid en emissies van onze producten en productieprocessen continu geborgd volgens de meest strikte beschikbare normen en certificeringen.

Voor een compleet beeld van de duurzaamheid van een product dienen alle fasen van de levenscyclus, van wieg tot graf, in beschouwing te worden genomen. Zoals hieronder uitgelegd zal worden, bieden MOSO bamboe producten grote duurzaamheidsvoordelen in elke fase van de levenscyclus. Als gevolg van de continue focus op duurzaamheid en innovatie in de bedrijfsvoering van MOSO zijn er verschillende verbeteringen doorgevoerd in het productieproces om zo de toch al lage milieu-impact nog verder te verminderen. Deze voortdurende proces innovaties hebben er zeker toe bijgedragen dat alle massieve MOSO bamboe producten CO₂ neutraal zijn bevonden over de gehele levenscyclus door de TU Delft (zie ook paragraaf “LCA - CO₂ voetafdruk”).

Mocht u na het lezen van dit document toch nog vragen hebben over de milieu-voordelen van MOSO bamboe producten, neemt u dan gerust contact met ons op via sustainability@moso.eu





MOSO tijdens de groei



Moso bamboe – de snelst groeiende plant ter wereld

Bamboe is geen hout maar een grassoort. Hoewel er wel 1500 verschillende bamboesoorten zijn, is er qua beschikbaarheid en bewerkbaarheid maar één bamboesoort daadwerkelijk geschikt voor industriële verwerking tot hoogwaardige producten zoals platen, vloeren, balken en vlinderplanken. Deze soort, de “Phyllostachus Pubescens” groeit met name in China, waar deze bekend staat als “Maozhu” of “Moso” bamboe.

De reuzenbamboesoort Moso behoort tot de snelst groeiende planten ter wereld; binnen een paar maanden bereiken de nieuwe stammen een lengte tot wel 20 meter (met een groeisnelheid van een halve meter per dag gedurende het groeiseizoen!). Door de hoge groeisnelheid absorbeert de Moso bamboeplant een grote hoeveelheid CO₂ tijdens de groei en is daarnaast ook breed beschikbaar in China (ca 7 miljoen hectare in 2014). In 4 à 5 jaar verhout de bamboestam waarna het zijn hardhoutachtige eigenschappen (hardheid, sterkte, dimensiestabiliteit) bereikt. Dit staat in sterk contrast met de groeisnelheid van hardhoutsoorten die vaak pas na meer dan vijftig jaar kaprijp zijn, en daardoor ook steeds schaarser (en duurder) worden. In het kort: **bamboe groeit sneller dan zacht hout en combineert dit met hardhout eigenschappen.**

Interessant genoeg bestaat één bamboeplant uit meerdere stammen. Ieder jaar produceert deze verschillende nieuwe scheuten. Ongeveer een kwart van de stammen in het bamboebos kunnen duurzaam geoogst worden zonder dat de omvang van het bos (het totaal aantal stammen) vermindert. Dit betekent dus dat de bamboeplant niet sterft na de oogst. Sterker nog, door de volwassen stammen te kappen, gaat de plant zelfs sneller reproduceren waardoor de productie en de kwaliteit verder toeneemt. Dit is meteen een groot verschil ten opzichte van tropisch hardhout; omdat Moso bamboe het best wordt beheerd als een landbouwgewas met jaarlijkse uitdunning, is er van ontbossing in de praktijk geen sprake (zie ook hieronder).

duurzaam bosbeheer

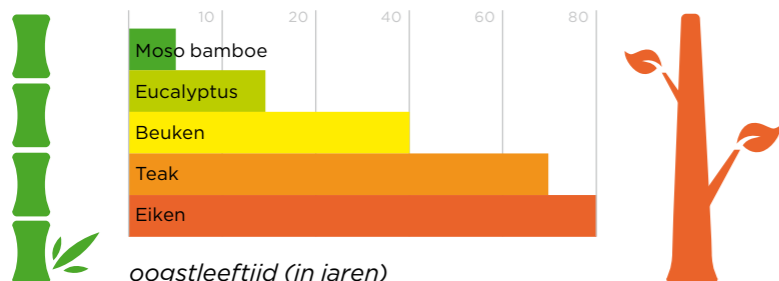
De voorraden Moso bamboe in China zijn aanzienlijk (7 miljoen ha) en als gevolg van de marktgroei en recente herbebossingsprojecten van de Chinese regering groeit het oppervlak bamboebos sinds 2010 met 5% per jaar. Dankzij het uitgebreide wortelnetwerk kan er zelfs uitstekend herbebossing worden op geërodeerde, ontboste hellingen, waardoor het grondwaterpeil alsook de flora en fauna zich kan herstellen.

Voor haar bamboe producten gebruikt MOSO uitsluitend bamboe afkomstig van duurzaam beheerde bossen en plantages uit de Zhejiang provincie (Lishui en Anji graafschap), Jiangxi provincie (Fuzhou en Yintan graafschap) en de Fujian provincie (Nanping, Sanming en Longyan graafschap).

Het Chinese Bamboe Bosbeheersysteem, bestuurd door het Bosbouw Agentschap van China, draagt zorg voor de duurzame exploitatie van de bestaande bamboe grondstoffen. Binnen dit systeem, dat is gebaseerd op periodieke controle van alle beschikbare percelen, ontvangt een boer een officiële “Forestry Logging Permit” voor de maatschappelijk verantwoorde exploitatie van een bamboe perceel voor een bepaald aantal jaren.

Elk jaar oogst de boer een deel van de stammen (zie ook hierboven) en verkoopt deze aan de verwerkende industrie (met name producenten die er specifieke producten van maken zoals vloeren, platen, eetstokjes, rolgordijnen, etc), waardoor er effectief gebruik wordt gemaakt van de volledige grondstof. In dit goed georganiseerde systeem is het in het economische belang van de boer zelf om dit op een duurzame manier te doen (geen ontbossing) om zo een constant jaarlijks inkomen te waarborgen. Zoals hierboven beschreven komt dit voort uit de groeiwijze van de bamboeplant, waarbij de jaarlijkse oogst van de volwassen stammen zelfs leidt tot een hogere materiaal opbrengst.

MOSO bamboe is tegenwoordig ook beschikbaar met FSC®-certificering, zie voor meer informatie pagina 9.



MOSO tijdens de productie fase



ISO gecertificeerde faciliteiten – en meer

ISO certificering

Alle MOSO bamboe producten worden gemaakt in ISO 9001 en 14001 gecertificeerde productie faciliteiten, waarmee aan zeer strenge eisen op het gebied van kwaliteitscontrole & bedrijfsvoering (ISO 9001) en gezondheid, veiligheid & milieu (ISO 14001) wordt voldaan. Voor MOSO is dit echter nog niet genoeg: Om de hoogste kwaliteit en een milieuvriendelijk productieproces te garanderen, heeft MOSO een apart kantoor (MOSO China) opgericht, nabij Shanghai, bestaande uit een team van 15 experts voor de uitvoering van alle noodzakelijke kwaliteitscontroles.



milieuvriendelijke productie

Bovenop de eisen die worden gesteld door de ISO 14001 norm, kiest MOSO bewust voor aanvullende maatregelen om de bamboestrips op een zo'n milieuvriendelijk mogelijke manier verder te verwerken tot eindproducten (vloeren, platen, balken, vlinderplanken en geveldelen). Zo bestaat een groot deel van de benodigde energie in de fabriek uit bio-energie: zaagsel en bamboeafval. Voorts verbetert MOSO continu de productie processen in de fabriek om de efficiency verder te verhogen en de milieu-impact zoveel mogelijk te beperken. Recentelijk zijn er bijvoorbeeld moderne afvalwater verwerkingsinstallaties geplaatst en afvalmanagement procedures geïmplementeerd bij DMVP, MOSO's finer fabriek in China.

Met betrekking tot lijmen en afwerkingsmaterialen (lak, olie, etc) werkt MOSO uitsluitend met gerespecteerde Europese leveranciers met eenzelfde focus op duurzaamheid en product kwaliteit: Bona & Treffert (lakken), Woca (olie) en Dynea (lijmen). Mede hierdoor kan MOSO zeer goede garanties geven op haar producten en voldoen aan de hoogste milieu-classes. Zo voldoen bijvoorbeeld alle lijmen die MOSO gebruikt aan de officiële E1 klasse (EN 717) met betrekking tot emissies van formaldehyde, verschillende producten voldoen zelfs aan de strengste norm: EO (zie ook volgende pagina).





MOSO in de gebruiksfase



duurzaam & gezond

gegarandeerde duurzaamheid

Duurzaamheid in de zin van "durability" is een belangrijk en soms wat vergeten aspect van "sustainability". Immers, hoe langer een product meegaat, hoe lager de milieupact als gevolg van de vervanging van dat product. Dankzij de hoge hardheid, dichtheid en stabiliteit kunnen MOSO bamboe producten met gemak hardhout vervangen in de meeste toepassingen. De extra harde, gecomprimeerde MOSO Density® producten zijn zelfs harder dan de allerhardste tropische hardhoutsoorten (zie ook de grafiek), waarmee het de beste natuurlijke oplossing is voor de zwaarste projecttoepassingen.

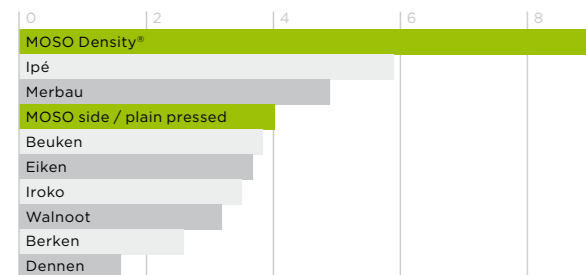
Ook voor buitengebruik biedt MOSO de meest duurzame oplossing met haar buitenproduct Bamboo X-treme, ideaal voor toepassing als vlinderplank, geveldeel of zelfs als damwand of brugdek. Dankzij de gepatenteerde "thermo-density" behandeling biedt dit product de allerhoogste weerstand tegen schimmels en rot.

Het toonaangevende instituut op het gebied van houtonderzoek, Stichting Hout Research (SHR), heeft de duurzaamheid van Bamboo X-treme zelfs bepaald als zijnde klasse 1 conform EN 350, getest volgens EN 113 en de nog strengere test methode ENV 807, resulterend in de gebruiksklasse 4 conform EN 335. Uiteraard kan dit resultaat slechts bereikt worden door de best mogelijke kwaliteit te leveren. Dankzij haar lange ervaring in de bamboe-industrie (sinds 1997) kan MOSO het beste bamboeproduct leveren dat op de markt beschikbaar is. Dit wordt ondersteund door de CE-markering van de MOSO vloeren in combinatie met zeer lange product garanties (tot 30 jaar!).



hardheid Brinell

in kg/mm² volgens EN 1534



gezond binnenklimaat

Als natuurlijk product zijn MOSO bamboe producten een logische keuze voor een gezond binnenklimaat. In tegenstelling tot synthetische vloeren zoals tapijt, vinyl en laminaat, zijn MOSO producten niet statisch en anti-allergisch.

Voor een gezond binnenklimaat is het belangrijk dat producten lage emissies hebben en voldoen aan de Europese E1 norm (EN 717-1). Alle MOSO producten voldoen ruimschoots aan deze norm en verscheidene producten voldoen aan de nog strengere officiële E0 norm, welke wordt gebruikt om een zeer lage of niet detecteerbare emissie (formaldehyde emissie <0,025 mg/m³) en/of productie met compleet formaldehydevrije lijmen (NAF-lijm: No Added Formaldehyde) aan te tonen. E0 producten voldoen automatisch aan de officiële E1 klasse. Daarnaast zijn alle MOSO bamboe vloeren in Frankrijk met A en A+ geclassificeerd met betrekking tot emissies van vluchtige organische stoffen (VOC's): de beste classificatie mogelijk!



MOSO in de afvalfase



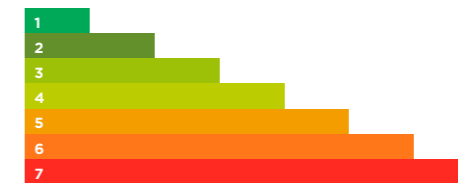
uitstekend te recycleren

herbruikbaarheid

Als niet-giftig, natuurlijk product bieden MOSO bamboe producten geen beperkingen in de afvalfase. Om de beste keuzes te maken met betrekking tot de laagste milieupact bij maximaal toegevoegde waarde, raden wij gebruikers van onze producten aan om de zogenaamde "Ladder van Lansink" toe te passen bij hergebruik. Dit model volgt grotendeels de richtlijnen van de Cradle to Cradle filosofie om materiaal zo veel mogelijk te hergebruiken in toepassingen met een gelijke of zelfs hogere toegevoegde waarde (upcycling).

Het model bestaat uit de volgende mogelijke afvalscenario's waarbij preventie de meest gewenste optie is en storten de minst gewenste:

1. preventie (voorkom afval)
2. preventie - ontwikkel producten die na gebruik geen milieuschade veroorzaken (bv 100% biologisch afbreekbaar)
3. nuttige toepassing door producthergebruik
4. nuttige toepassing door materiaalhergebruik
5. nuttige toepassing als brandstof
6. verwijderen: verbranden
7. verwijderen: storten



We raden daarom aan om in de ontwerp-fase al rekening te houden met de afvalfase door zorg te dragen dat producten/projecten makkelijk te demonteren zijn voor hergebruik in gelijk- of zelfs hoogwaardigere toepassingen (upcycling). In de meeste gevallen waarin dit niet mogelijk is, raden we aan om de MOSO bamboe producten te hergebruiken in de MDF of spaanplaat industrie, of om deze te verbranden in bio-energie centrales voor de productie van groene electriciteit.

onderzoek & certificering



Campus Palmas Altas
Sevilla, Spanje
LEED PLATINUM



Alta Diagonal
Barcelona, Spanje
LEED GOLD



Venco Campus
Eersel, Nederland
BREEAM NL Outstanding



LEED & BREEAM NL

Toepassing van MOSO bamboe producten kan bijdragen aan een hogere certificering voor BREEAM NL en LEED, de belangrijkste duurzaam bouwen certificeringssystemen

beschikbaar. De tabel hieronder geeft een goed overzicht aan welke BREEAM NL en LEED credits MOSO bamboe producten een directe danwel indirecte bijdrage

kunnen leveren. Voor details en achtergrond informatie (testrapporten, certificaten, etc) kunt u contact met ons opnemen via sustainability@moso.eu

bijdrage MOSO bamboe producten aan BREEAM NL en LEED

BREEAM NL credit	contributie	vloeren	balken, platen & fineer	outdoor (bamboo x-treme)
HEA 9 - Vluchtige Organische Verbindingen	direct	ja	ja	ja (indien binnen toegepast)
MAT 1 - Bouwmaterialen	direct	ja (indien massief)	ja	ja
MAT 5 - Onderbouwde herkomst van materialen	direct	ja (indien aangevraagd met FSC®)	ja (indien aangevraagd met FSC®)	ja (indien aangevraagd met FSC®)
MAT 7 - Robuust ontwerpen	direct	ja (indien Density®)	ja (indien Density®)	ja
Innovatie	direct	ja (indien gebruikt in innovatieve toepassing)	ja (indien gebruikt in innovatieve toepassing)	ja (indien gebruikt in innovatieve toepassing)
MAN 11 - Onderhoudsgemak MAN 12 - Levenscycluskostenanalyse	indirect	ja (indien Density®)	ja (indien Density®)	ja
HEA 1 - Daglichttoetreding	indirect	ja (indien in kleur "naturel")	ja (indien in kleur "naturel")	
HEA 13 - Akoestiek	indirect		ja (optioneel)	
LEED versie 4 (2013 -)	contributie	vloeren	balken, platen & fineer	outdoor (bamboo x-treme)
MR Credit 1 - Building life-cycle impact reduction	direct	ja (indien massief)	ja	ja
MR Credit 2 - Building product disclosure and optimization - environmental product declarations	direct	ja (indien massief)	ja	ja
MR Credit 3 - Building product disclosure and optimization - sourcing of raw materials	direct	ja (indien aangevraagd met FSC®)	ja (indien aangevraagd met FSC®)	ja (indien aangevraagd met FSC®)
EQ Credit 2 - Low Emitting Materials	direct	ja	ja	
IN Credit 1 - Innovation	direct	ja (indien gebruikt in innovatieve toepassing of indien hiermee de helft van de criteria limiet behaald wordt)	ja (indien gebruikt in innovatieve toepassing of indien hiermee de helft van de criteria limiet behaald wordt)	ja (indien gebruikt in innovatieve toepassing of indien hiermee de helft van de criteria limiet behaald wordt)
EQ Credit 6 - Interior Lighting	indirect	ja (indien in kleur "naturel")	ja (indien in kleur "naturel")	
EQ Credit 9 - Acoustic performance	indirect		ja (optioneel)	
LEED versie 2009	contributie	vloeren	balken, platen & fineer	outdoor (bamboo x-treme)
MR Credit 6 - Rapidly Renewable Materials	direct	ja	ja	ja
MR Credit 7 - Certified Wood	direct	ja (indien aangevraagd met FSC®)	ja (indien aangevraagd met FSC®)	ja (indien aangevraagd met FSC®)
IEQ Credit 4.3 - Low Emitting Materials: Flooring Systems	direct	ja		
IEQ Credit 4.4 - Low Emitting Materials - Composite Wood and Agrifiber Products	direct		ja (indien EO)	
ID Credit 1 - Innovation in Design	direct	ja (indien hiermee de helft van de criteria limiet behaald wordt)	ja (indien hiermee de helft van de criteria limiet behaald wordt)	ja (indien hiermee de helft van de criteria limiet behaald wordt)
EQ Credit 8.1 - Daylight	indirect	ja (indien in kleur "naturel")	ja (indien in kleur "naturel")	

FSC® certificering voor bamboe

Hoewel de groei- en oogstwijze van bamboe uit zichzelf al een duurzaam beheer waarborgt (zie ook pagina 4), is de vraag naar extern gecertificeerde duurzaam bosbeheer certificeringen de afgelopen jaren sterk toegenomen. Het wereldwijd meest gerespecteerde en strengste eco-label voor duurzame bosbouw is zonder twijfel FSC® (www.fsc.org).

FSC® staat voor Forest Stewardship Council en is een onafhankelijke, non-profit organisatie die verantwoord beheer van bossen over de hele wereld bevordert. FSC® certificering zorgt ervoor dat bedrijven in de productie keten (de zogenaamde "chain of custody") verschillende kernwaarden op het gebied van duurzaamheid volgens "People, Planet & Profit" waarborgen.

In de loop der jaren is FSC een belangrijke internationale standaard geworden. Echter, voor bamboe is altijd de vraag geweest of FSC certificering echt nodig is: bamboe is geen hout, het is een gras met een landbouwgewas-achtige oogstcyclus. Voor de productie van bamboe producten is per definitie geen sprake van ontbossing: alleen de 4-5 jaar oude stammen worden geoogst.

Het praktische probleem is dat veel bouwcontracten alleen FSC-materialen voorschrijven. Dit zou bamboe automatisch uitsluiten. In 2004 heeft FSC, bamboe in haar systeem toegelaten. In 2008 werd MOSO als één van de eerste bamboe-leveranciers FSC-gecertificeerd, net als de (joint venture) fabriek voor bamboefineer: DMVP.

Om aan de strenge FSC® Chain of Custody criteria te voldoen, worden de procedures en werkwijze van de hele MOSO groep jaarlijks beoordeeld door het onafhankelijke certificeringsorgaan Control Union (www.controlunion.com).



onderzoek & certificering



LCA & CO₂ voetafdruk

Levenscyclusanalyse (LCA) is de algemeen geaccepteerde methodologie om de milieu-impact van een product of materiaal systematisch te doorgronden over de gehele levenscyclus, vanaf het delven van grondstoffen tot de afvalfase, ofwel van “wiegtot graf”. De LCA-methodiek is internationaal gestandaardiseerd via de ISO 14040 serie en meet de milieu-impact in verschillende categorieën waaronder uitputting, luchtkwaliteit (stof, smog), giftigheid en het broeikas effect (Global Warming Potential - GWP). De milieu-impact van een product kan worden gecommuniceerd in een getal, bijvoorbeeld in eco-kosten. In verband met de toenemende aandacht voor de opwarming van de aarde, wordt de GWP van een product vaak apart gewogen in een zogenaamde “CO₂ voetafdruk”. In zo'n beoordeling worden de broeikasgas emissies gedurende de levenscyclus van een

product uitgedrukt in kilogram CO₂ equivalent. Om nog meer inzicht te verkrijgen in de milieu-impact van haar producten heeft MOSO een strategische lange termijn samenwerking opgestart met twee leidende organisaties op het gebied van LCA, CO₂ voetafdruk en bamboe: de TU Delft (www.tudelft.nl) en INBAR, het Internationale Netwerk voor Bamboe en Rotan (www.inbar.int). Dit heeft geresulteerd in verschillende wetenschappelijke publicaties* (zie pagina 12), inclusief een officiële LCA (inclusief CO₂ voetafdruk) studie conform ISO 14040/44.

Het LCA onderzoek toont aan dat bamboe een zeer goede en vooral snelle CO₂ 'fixator' is. Dat wil zeggen dat bamboe gedurende zijn groei een relatief grote hoeveelheid CO₂ uit de atmosfeer opneemt

(en tegelijkertijd middels het fotosynthese proces een grote hoeveelheid zuurstof produceert). Aangezien het oppervlak Moso bamboe plantages gestaag blijft groeien (met 5% per jaar!), wordt een grote hoeveelheid CO₂ extra, permanent, vastgelegd in de plantages. Na de kap van de stam en verwerking in de MOSO producten zal deze CO₂ in het materiaal blijven en pas weer vrij komen in de afvalfase, wanneer het materiaal uiteindelijk (bij voorkeur na herhaaldelijk hergebruik) wordt verbrand, bij voorkeur in bio-energie centrales. Op deze manier wordt de verbranding van fossiele brandstoffen voorkomen en dit levert dan ook een zogenaamde “carbon credit” op in de LCA methodiek.

Aan de andere kant komt er CO₂ vrij bij de productie en transport van de MOSO producten naar de eindconsument.

Door het vergelijken van de CO₂ fixatie en vervanging van fossiele brandstoffen tijdens de afvalfase, met de CO₂ emissies tijdens productie, transport en gebruik, kan de CO₂ balans van een product over de volledige levenscyclus bepaald worden. Wanneer de “carbon credits” door fixatie en vervanging van fossiele brandstoffen groter zijn dan de emissies, dan is het product CO₂ neutraal.

Uit het laatste LCA rapport ¹⁾ (2014) blijkt dat alle beoordeelde MOSO producten (massieve vloeren, balken, terrasdelen, gevelplanken, platen en fineer) CO₂ neutraal of beter zijn, over de hele levenscyclus. Het rapport is op aanvraag beschikbaar. Uit het rapport blijkt tevens dat de MOSO Bamboo Forest vloer de duurzaamste vloer is in de gehele vloerenmarkt, klik voor meer informatie hier.

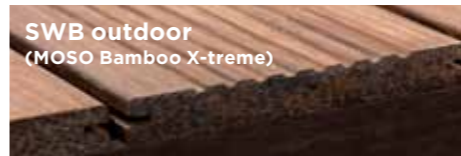
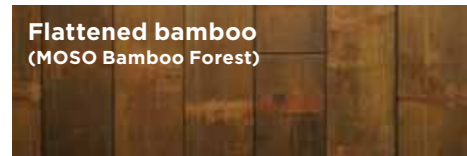
¹⁾ op aanvraag beschikbaar via: sustainability@moso.eu

De groeisnelheid van hernieuwbare materialen in termen van jaarlijkse opbrengst in m³/ha is niet meegenomen in de LCA & CO₂ voetafdruk en kan daarom worden gezien als een extra milieuvoordeel voor hernieuwbare materialen in het algemeen, maar in het bijzonder voor zeer snel groeiende materialen zoals Moso bamboe.

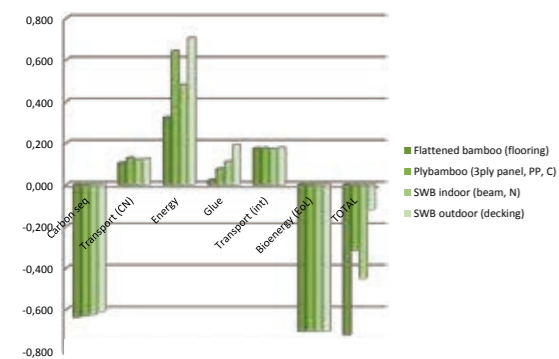
BELANGRIJK: MOSO is de enige bamboe producent wereldwijd die een volledige LCA studie conform ISO standaarden heeft uitgevoerd. De LCA is daarmee uitsluitend van toepassing op de specifieke productieketen van MOSO International volgens de meest efficiënte productie technologieën beschikbaar, en kan daarom niet worden gezien als zijnde representatief voor andere industriële bamboe producenten.

continue ontwikkeling

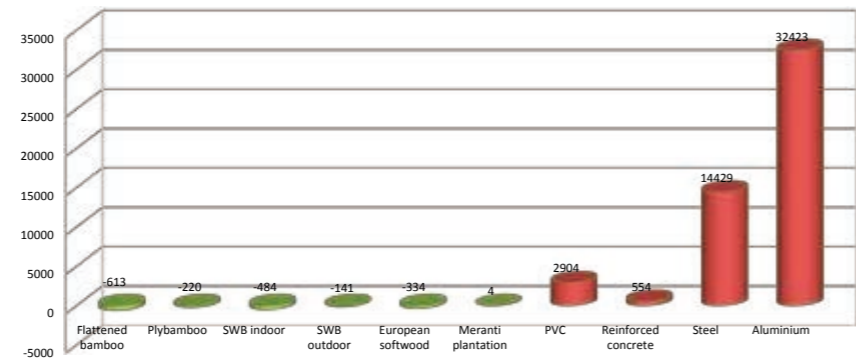
Voor MOSO is het van groot belang om de emissies van broeikasgassen gedurende het hele productie proces zo laag mogelijk te houden. Als gevolg van de eerste LCA studie in 2011 zijn er verschillende verbeteringen aangebracht in het productieproces. Naast verbeteringen in de efficiency van productie en transport (grotere volumes geproduceerd en getransporteerd voor relatief minder energie en brandstof per gewichtseenheid), heeft dit ook betrekking op het verminderen van de hoeveelheid lijm in het eindproduct tot 1% voor sommige producten, alsook het verhogen van het aandeel producten gefabriceerd met compleet formaldehyde-vrije lijmen welke voldoen aan de meest strikte officiële EO norm. Tenslotte is MOSO aan het onderzoeken of het mogelijk is om in de toekomst volledige biobased lijmen toe te passen in verschillende producten.



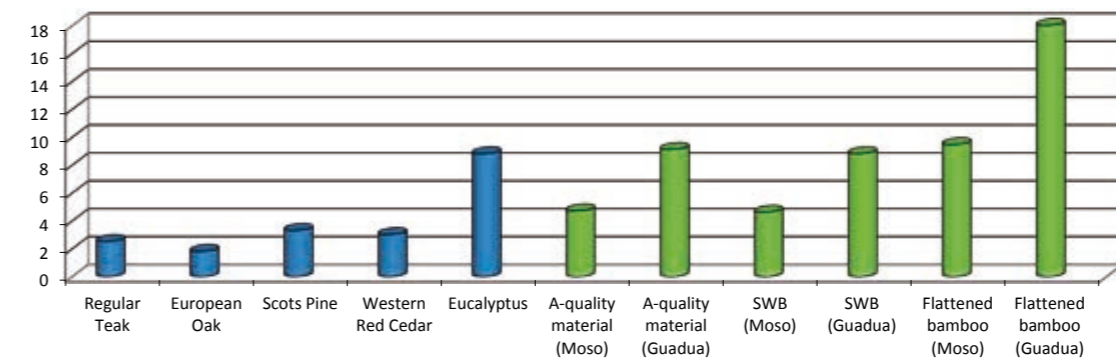
CO₂ voetafdruk over gehele levenscyclus (kg CO₂eq / kg product)



CO₂ voetafdruk over gehele levenscyclus (kg CO₂eq / m³)



jaaropbrengst (m³/ha/yr)



referenties

- J.G. Vogtländer, P. van der Lugt (2014)
The Environmental Impact of Industrial Bamboo Products: Life-cycle Assessment and Carbon Sequestration. INBAR Technical Report 35. INBAR, Beijing, China
- J.G. Vogtländer (2014)
Life Cycle Assessment and Carbon Sequestration - Bamboo products of MOSO International - Update 2014. Delft University of Technology
- J.G. Vogtländer, N.M. van der Velden, P. Van der Lugt (2014)
Carbon sequestration in LCA, a proposal for a new approach based on the global carbon cycle; cases on wood and on bamboo. Int J Life Cycle Assessment 19 (2014), pp 13-23.
- J.G. Vogtländer (2011)
Life Cycle Assessment and Carbon Sequestration - Bamboo products of MOSO International. Delft University of Technology
- J.G. Vogtländer, P. van der Lugt, J.C. Brezet (2010)
The sustainability of bamboo products for local and Western European applications; LCAs and land use. Journal of Cleaner Production 18(2010): pp 1260-1269.
- P. van der Lugt, J.G. Vogtländer, J.C. Brezet (2009)
Bamboo, a Sustainable Solution for Western Europe; Design Cases, LCAs and Land-use. VSSD publishers, Delft, the Netherlands.
ISBN: 978-90-6562-196-2; beschikbaar o.a. via: www.vssd.nl/hlf/m016.htm
- P. van der Lugt, J.G. Vogtländer, J.C. Brezet (2009)
Bamboo, a Sustainable Solution for Western Europe. INBAR Technical Report 30. INBAR, Beijing, China.
- P. van der Lugt (2008)
Design Intervention for Stimulating Bamboo Commercialization - Dutch Design meets Bamboo as a Replicable Model. PhD dissertation. Delft University of Technology & VSSD Publishers, Delft, the Netherlands.
ISBN: 978-90-5155-047-4; beschikbaar o.a. via: www.vssd.nl/hlf/m015.htm