

Overeenkomst: EPAL/nr. 10.024.204 Uitvoering van de Levenscyclusanalyse van pallets geproduceerd door bij EPAL aangesloten ondernemingen	
BEREKENING VAN DE ECOLOGISCHE VOETAFDruk VAN EEN STANDAARD PALLET	
Technisch document ter presentatie van de belangrijkste resultaten en rekenhypotheses	

Inhoudsopgave

0	Achtergrond en doelstelling	2
1	Werkwijze en gegevensbronnen	2
2	Reikwijdte van de studie en rekenhypotheses	3
2.1	Levenscyclus van de pallet	3
2.2	Rekenhypotheses	3
3	Resultaten	5
3.1	Totale uitstoot van broeikasgassen als gevolg van de productie en het gebruik van een standaard pallet	5
3.2	Totale uitstoot van broeikasgassen tijdens de levensduur van een standaard pallet met vervanging en opslag van CO ₂	6
4	Conclusie	7
5	Bibliografische referenties	7
6	BIJLAGE: Aanvullende gegevens, gebruikt bij het berekenen van de ecologische voetafdruk	8

0 Achtergrond en doelstelling

De wet-Grenelle 2 voorziet in een proef met het weergeven van milieu-informatie op producten voor grootverbruik, waarbij wordt gekeken naar zowel product als verpakking. De betreffende informatie wordt gebaseerd op diverse criteria, onder meer op de Levenscyclusanalyse (LCA). Daarnaast heeft het bedrijf Eco-Emballages een tool ontwikkeld voor het ecologisch verantwoord ontwerpen van verpakkingen, de zogenoemde BEE (*Bilan Environnemental des Emballages*), onder meer voor pallets. De verpakkingindustrie wordt dus steeds meer geacht aandacht te besteden aan de milieuvriendelijkheid van pallets.

Tegen deze achtergrond wil EPAL de LCA van de EPAL-Pallet actualiseren die in 1996 is uitgevoerd, zodat er nieuwe ontwikkelingen in kunnen worden opgenomen op het gebied van het gebruik en het levenseinde van pallets.

Als eerste stap heeft EPAL het instituut FCBA verzocht dit technische document op te stellen, met daarin de belangrijkste resultaten inzake de ecologische voetafdruk van een standaard pallet, zodat deze bekend kunnen worden gemaakt op de verpakkingbeurs van november 2011. De ecologische voetafdruk heeft betrekking op een van de milieucriteria die in de LCA worden bestudeerd: oorzaken van klimaatverandering.

1 Werkwijze en gegevensbronnen

Om de ecologische voetafdruk van een standaard pallet te berekenen, zijn de resultaten opgevraagd van de Bilan Carbone®-audits¹ (CO₂-audits) die vanaf 2009 zijn uitgevoerd bij drie ondernemingen in de verpakkingindustrie (fabrikanten van nieuwe pallets en reconditioneringslocaties). Deze fabrikanten vertegenwoordigen ongeveer 45 % van de EPAL-palletproductie van alle bij EPAL aangesloten ondernemingen.

Twee aspecten die in de Bilan Carbone® werden bestudeerd, zijn niet meegenomen in de uitgevoerde berekeningen, aangezien ze normaal gesproken niet worden meegerekend in de LCA: de 'verplaatsing van personen' (woon-werk, werkgerelateerd en bezoekers) en de 'vaste activa van materiële aard'.

Daarnaast zijn gegevens over de aspecten 'gebruik' en 'levenseinde' van pallets moeilijk te achterhalen voor ondernemingen die een Bilan Carbone®-audit hebben laten uitvoeren. Daarom is in dit rapport uitgegaan van de rekenhypotheses zoals deels vastgesteld in de LCA EPAL-pallet 96.

Dit rapport vermeldt de totale uitstoot van broeikasgassen, uitgedrukt in CO₂, per nieuwe pallet, op basis van de totale productie van de verschillende bestudeerde locaties. Deze uitstoot is berekend op

¹ De Bilan Carbone®-audit is een door het ADEME (Frans Agentschap voor Milieu en Energiebeheer) ontwikkeld instrument, waarvan de versie voor 'Ondernemingen' sinds 2004 in gebruik is. Hiermee wordt een schatting gemaakt van de directe en indirecte uitstoot van broeikasgassen op een bepaalde locatie, bij een onderneming, een gemeenschap of in een gebied, doorgaans gedurende een jaar. In tegenstelling tot de Levenscyclusanalyse (LCA), die op meerdere criteria is gebaseerd, richt dit instrument zich op één enkele indicator: de uitstoot van CO₂-equivalent. Hierbij wordt gekeken naar de impact 'van wieg tot graf'.

basis van gegevens uit de Bilan Carbone®-audits, minus de hierboven genoemde aspecten en met toevoeging van de rekenhypotheses van de ACV EPAL-pallet 96.

Daarnaast zijn de vervanging (valorisatie van houtafval afkomstig van reconditioneringslocaties en van het levenseinde van pallets) en de opslag van CO₂ meegewogen, door toepassing van de aanbevelingen uit het register van best practices BP X30-323 met betrekking tot het weergeven van milieu-informatie op producten voor grootverbruik (hoewel de verpakkingindustrie niet beschikt over een werkgroep die hierover besluiten kan nemen).

2 Reikwijdte van de studie en rekenhypotheses

2.1 Levenscyclus van de pallet

Het resultaat van de ecologische voetafdruk van een standaard pallet heeft betrekking op de fasen in de levenscyclus die in het schema hieronder worden weergegeven.

Levenscyclus van de pallet

1. Grondstof

2. Houtkap

3. Transport van rondhout of zaaghout naar de palletfabrieken

4. Productie van de pallets, al dan niet met houtzagerij

5. Gebruik (transport) en reparatie van de pallets

Roulering van de pallet

Houtafval bij levenseinde

6. Levenseinde van de pallets

Figuur 1: Levenscyclus van de pallet, chronologisch overzicht

De gegevens zijn verzameld op 24 productielocaties die als volgt kunnen worden onderverdeeld:

- 4 fabrikanten van nieuwe pallets met houtzagerij;
- 3 fabrikanten van nieuwe pallets zonder houtzagerij;
- 17 reconditioneringslocaties.

2.2 Rekenhypotheses

De bestudeerde standaard pallet heeft de volgende eigenschappen:

Eigenschappen	Waarde	Eenheid	Bron
Gewicht	20,87	kg	Studie locatie
Volumieke massa bij vochtgehalte van 20 % (gemiddelde tussen naaldhout en populier)	521	kg/m ³	Studie locatie op basis van FCBA-gegevens

Tabel 1: Definitie van een standaard pallet

De hypothesen met betrekking tot het 'gebruik' en het 'levenseinde' van pallets zijn gebaseerd op bevindingen uit de LCA EPAL-pallet 96. Dankzij de gegevens van de uitgevoerde Bilan Carbone®-audits kunnen enkele waarden in deze studie echter worden geactualiseerd. Het gaat hierbij om:

- het transport tussen de klant en de reconditioneringslocaties, waarvoor de gegevens van de locaties zijn gebruikt;
- het levenseinde van het houtafval voor reconditionering, waarbij wordt uitgegaan van 85 % gevaloriseerd afval, terwijl in de LCA EPAL-pallet 96 nog werd uitgegaan van 100 % gevaloriseerd afval.

'Gebruiks'-fase	Waarde	Eenheid	Bron
Percentage gerepareerde pallets per roulering	20 %		LCA EPAL-pallet 96
Volume vervangen hout per reparatie	18 %		LCA EPAL-pallet 96
Aantal rouleringen per jaar	3,5		LCA EPAL-pallet 96
Levensduur van de pallet	8	jaar	LCA EPAL-pallet 96
Transportafstand tussen de klant en de reconditioneringslocatie			Website Bilan Carbone® (daadwerkelijk verbruik)
Gebruik van dragers	29	km	
Gebruik van een vrachtwagen	73	km	
Gemiddelde transportafstand tussen klanten	300	km	LCA EPAL-pallet 96
Behandeling van houtafval voor reconditionering:			Voorzichtige aanname op basis van verklaringen door deskundigen
- Energetische valorisatie	85 %		
- Verbranding in de open lucht	15 %		

Tabel 2: Hypothesen met betrekking tot de 'gebruiks'-fase van een standaard pallet

Daarnaast zijn de hypothesen voor wat betreft de 'levenseinde'-fase hoofdzakelijk gebaseerd op bevindingen uit de LCA EPAL-pallet 96, behalve daar waar het gaat om de behandeling bij het levenseinde van pallets waarvoor een aanvullend scenario is bestudeerd conform de studie van RDC-Environment uit 2010.

'Levenseinde'-fase	Waarde	Eenheid	Bron
Calorische onderwaarde bij vochtgehalte van 20 %	4,1	MWh/t	Pallets en houten kisten, 1999 uitgave CTBA
Energie verpulvering	12	kWh/m ³ houtsnippers	LCA EPAL-pallet 96
Conversie	0,4	1 m ³ houtsnippers = 0,4 m ³ hout	LCA EPAL-pallet 96
Thermisch rendement houtoven	80 %		LCA EPAL-pallet 96
Transport hout ter verpulvering	30	km	LCA EPAL-pallet 96
Transport houtsnippers naar stookruimtes	20	km	LCA EPAL-pallet 96
Behandeling van palletafval bij levenseinde:			Rapport RDC-Environment
- energetische valorisatie en materiaalherwinning (waarvan 18 %	90 %		

recycling van materiaal en 72 % energetische valorisatie)			
- storten	5 %		
- verbranding	5 %		

Tabel 3: Hypotheses met betrekking tot de 'levenseinde'-fase van een standaard pallet

In aanvulling op deze hypothesen is voor de berekening van de ecologische voetafdruk van een nieuwe standaard pallet tevens gebruikgemaakt van de gegevens in de bijlage.

3 Resultaten

3.1 Totale uitstoot van broeikasgassen als gevolg van de productie en het gebruik van een standaard pallet

De **totale uitstoot van broeikasgassen in de levenscyclus van een standaard pallet** (zonder hierbij de behandeling bij levenseinde van afvalhout voor reconditionering en van de pallet in aanmerking te nemen) bedraagt **21,6 kg eq. CO₂** per pallet, hetgeen als volgt kan worden onderverdeeld:

[met de klok mee:]

Transport (aanvoer rondhout of zaaghout)	0,68	3 %
Productie van nieuwe pallet	3,22	15 %
Transport fabrikant nieuwe pallet		
– eerste klant (lege pallet)	0,81	4 %
Reconditionering op totale levenscyclus	1,78	8 %
Transport reconditioneringslocatie – klant		
(lege pallet) op totale levenscyclus	1,67	8 %
Transport klant – klant (geladen pallet)		
op totale levenscyclus	13,42	62 %

Figuur 2: Totale uitstoot van broeikasgassen als gevolg van de productie en het gebruik van een standaard pallet (kg eq. CO₂)

Ter indicatie: de hoeveelheid CO₂ die in het bos aan de atmosfeer wordt onttrokken en wordt opgeslagen in de vorm van biomassa in het hout van een standaard pallet, is -31,9 kg eq. CO₂; dit is hoger dan de uitstoot van broeikasgassen als gevolg van de productie en het gebruik van diezelfde pallet.

NB: Deze biomassa wordt opgeslagen gedurende de levensduur van de pallet. Bij de vergelijking met de uitstoot van broeikasgassen moet rekening worden gehouden met deze levensduur; dit gebeurt in de volgende paragraaf.

3.2 Totale uitstoot van broeikasgassen tijdens de levensduur van een standaard pallet met vervanging en opslag van CO₂

In de onderstaande tabel worden de verschillende bestudeerde scenario's beschreven, waarbij wordt gekeken naar het meeberekenen van de valorisatie van afval voor reconditionering en afval bij het levenseinde van pallets (vervanging), en van de tijdelijke opslag van CO₂ in het houten materiaal:

		Waarde van de verschillende soorten uitstoot in kg eq. CO ₂ /pallet	Totale waarde van de uitstoot in kg eq. CO ₂ /pallet
Totale uitstoot aan broeikasgassen	Totale uitstoot van de productie en het gebruik van een standaard pallet	21,6	= 21,6 kg eq. CO₂/pallet
Totale uitstoot aan broeikasgassen met vervanging (valorisatie van het afval tijdens de 'gebruiks'- en de 'levenseinde'-fase)	Totale uitstoot tijdens de levenscyclus van de pallet met: - Totale uitstoot van productie en gebruik - 85 % energetische valorisatie van het houtafval voor reconditionering, op basis van een gemiddelde energetische mix (bron AMORCE 2010) - voor pallets bij levenseinde (bron: Rapport RDC-Environment): -> 90 % energetische valorisatie en materiaal terugwinning -> 5 % storten -> 5 % verbranding	21,6 + (-17,7) + (-14,9) + (-1,1) + (-0,4)	= -12,5 kg eq. CO₂/pallet
Totale uitstoot aan broeikasgassen met vervanging en meeberekening van CO₂-opslag	Totale uitstoot tijdens de levenscyclus van de pallet met: - Totale uitstoot van productie en gebruik - vervanging bij levenseinde van houtafval voor reconditionering en van de pallet (zie hypothesen in de regel hierboven) - en van de CO ₂ -opslag in de pallet tijdens de levensduur (8 jaar)	21,6 + (-34,1) + (-2,5)	= -15,0 kg eq. CO₂/pallet

Tabel 4: Presentatie van de resultaten van de uitstoot van broeikasgassen al naargelang het meeberekenen van vervanging en opslag van CO₂

De berekeningen voor de vervanging en de opslag van CO₂ zijn uitgevoerd overeenkomstig het referentiedocument BPX30-323.

De resultaten worden grafisch weergegeven in figuur 3.

[verticaal:]

kg eq. CO₂ per pallet

[horizontaal:]

- | | |
|-------------|--|
| 21,6 | Totale uitstoot van broeikasgassen (productie en gebruik) |
| 12,5 | Totale uitstoot van broeikasgassen met valorisatie van afval (vervanging energie en materiaal) |
| -15 | Totale uitstoot van broeikasgassen met valorisatie van afval en opslag van CO ₂ |

Figuur 3: Totale uitstoot broeikasgassen in de levenscyclus van een standaard pallet (kg eq. CO₂) zonder en met vervanging en CO₂-opslag door diezelfde pallet

4 Conclusie

Deze studie is uitgevoerd op basis van de resultaten van de Bilan Carbone®-audits die zijn gehouden bij 24 locaties die representatief zijn voor de palletindustrie, en van de hypothesen uit de LCA EPAL-pallet 96. Die laatste zijn verzameld en afgezet tegen de totale productie van pallets, om zo de ecologische voetafdruk van een nieuwe standaard pallet te bepalen.

De verkregen resultaten tonen aan dat:

- door middel van energetische valorisatie van afval voor reconditionering 82 %² van de uitstoot van broeikasgassen als gevolg van de productie en het gebruik van een standaard pallet kan worden gecompenseerd;
- als ook het levenseinde van de pallets in aanmerking wordt genomen, de uitstoot van broeikasgassen volledig wordt gecompenseerd en een negatieve waarde behaalt van -12,5 kg eq. CO₂/pallet;
- de opslag van CO₂ gedurende de 8 levensjaren van de pallet -2,55 kg eq. CO₂/pallet bedraagt. Opgeteld bij de vervanging komt dit uit op -15,0 kg eq. CO₂/pallet.

5 Bibliografische referenties

- ADEME, Ministerie van Landbouw, Visserij en Voedselvoorziening met het CTBA – *Ecologische evaluatie van de EPAL-pallet 800 x 1200 mm, juli 1996*
- Studie van RDC-Environnement voor het ADEME, *samenvatting – INDUSTRIËLE VERPAKKINGEN: MILIEU-EVALUATIE VAN DE KEUZE TUSSEN HERGEBRUIK EN EENMALIG GEBRUIK, december 2010*
- Bilan Carbone® Groupe PGS 2009 – *Studie FCBA*

² = 1-(21,6-17,7)/21,6 (zie gegevens in tabel 4)

- Bilan Carbone® Francepal 2010 – Studie FCBA in afrondingsfase
- Bilan Carbone® GLFBOIS 2010 – Studie FCBA in afrondingsfase

6 BIJLAGE: Aanvullende gegevens, gebruikt bij het berekenen van de ecologische voetafdruk

Impact van storten	Waarde	Eenheid	Bron
Uitstoot van koolstofdioxide biomassa	168	g/kg hout met vochtgehalte van 37 %	Wisard, levenseinde-software, ontwikkeld door Ecobilan PwC
Uitstoot van methaan	11,24	g/kg hout met vochtgehalte van 37 %	Wisard, levenseinde-software, ontwikkeld door Ecobilan PwC

Herwonnen energie bij verbranding	Waarde	Eenheid	Bron
In de vorm van stoom	0,29	kWh product /kWh verbrand	ADEME 2008
In de vorm van elektriciteit	0,11	kWh product /kWh verbrand	ADEME 2008

Overig	Waarde	Bron
Equivalentiefactor van methaan	25	IPCC 2007