

Referentie MKI-waarden bushokjes aanbesteding

Onderdelen fundering, constructie, glazen dak &
aluminium dak

Gemeente Amersfoort

Inhoud

1.	Achtergrondinformatie	3
1.1.	LCA Methodiek	3
1.2.	Software	3
1.3.	Scope begrenzing	3
1.4.	Gehanteerde data	3
2.	Referentie MKI-waardes	5
2.1.	Fundering	5
2.2.	Constructie	6
2.3.	Glazen dak	7
2.4.	Aluminium dak	9



1. Achtergrondinformatie

In dit document worden de referentie MKI-waarde voor de onderdelen fundering, constructie glazen dak en aluminium dak voor het project 'Bushokjes aanbesteding gemeente Amersfoort' verder uitgelicht.

1.1. LCA Methodiek

Een manier om duurzaamheid kwantitatief te maken en te kunnen meten, is door de milieu impact van de gekozen materialen, productiewijze, gebruik en afdanking ('cradle-to-grave') te berekenen aan de hand van een Levens Cyclus Analyse (LCA). Met een LCA kan ook de milieubelasting van een product of werk gedurende de gehele levenscyclus berekend worden: winning van grondstoffen, alle ketentransport- en productieprocessen, transport naar werk, bouwproces, onderhoud en vervanging, sloop, afvoer en afvalverwerking en eventueel hergebruik van de materialen. Hierbij wordt gekeken naar een groot aantal milieueffecten, waaronder CO₂-uitstoot, uitputting van grondstoffen, broeikaseffect, humane toxiciteit, vermisting, verzuring, aantasting ozonlaag en ecotoxiciteit. Voor de vergelijkbaarheid dient een LCA opgesteld te zijn volgens de ISO 14040-44, EN 15804 en de Bepalingsmethode^a opgesteld door SBK^b.

1.2. Software

De referentie MKI-waarden van de onderdelen zijn berekend met behulp van Ecochain 2.6.3.

1.3. Scope begrenzing

De referentie LCA berekening zijn gebaseerd op een 3-stramiens bushokje van normaal formaat (1600x4000), met één glazen zijwand en één reclamevitrine. De reclamevitrine valt, vanwege de complexiteit, buiten de scope. Voor het dak zijn 2 varianten doorgerekend, namelijk een glazen dak en een aluminium dak.

Voor de LCA berekeningen van de verschillende onderdelen zijn, per onderdeel, modules A1, A2, A3, A4, C2, C3, C4 en D meegenomen. De overige modules (A5, B1-B7 en C1) vallen buiten de scope. Per onderdeel zijn de volgende materialen/subonderdelen meegenomen:

- Fundering: De materialen aanwezig in de fundering zijn in dit onderdeel meegenomen. Dit bedraagt beton en wapening.
- Constructie: Voor dit onderdeel zijn alle subonderdelen die aanwezig zijn tussen de fundering en het dak meegenomen, behalve de onderdelen benodigd voor de zitting en de reisinfovitrine, en hele kleine onderdelen, zoals glashouders en glasrubbers. De staanders, glas voor de zij- en achterwanden en de zijwand aluminium extrusie zijn in de referentieberekeningen meegenomen.
- Glazen dak: Voor dit onderdeel zijn alle subonderdelen die aanwezig zijn in het dak meegenomen. Dit bedraagt voor het referentieontwerp staal, aluminium en glas.
- Aluminium dak: Voor dit onderdeel zijn het dak en de dakranden meegenomen.

1.4. Gehanteerde data

De gehanteerde data voor de fundering, constructie en glazen dak is aangeleverd door Fabrique en de gemeente Amersfoort. De gehanteerde data voor het aluminium dak is aangeleverd door verschillende bushokjesproducten.

^a In Nederland is één nationale Bepalingsmethode van toepassing voor het berekenen van de milieuprestaties van gebouwen en GWW-werken gedurende hun gehele levensduur. Deze methode is gebaseerd op de Europese norm voor milieuverklaringen van bouwproducten (EN 15804) met voor Nederland toepasselijke scenario's.

^b De Stichting Bouwkwiteit (SBK) beheert en onderhoudt de Bepalingsmethode en milieudata in de Nationale Milieu Database (NMD). De vigerende versie van de Bepalingsmethode (v3.0) is: 'Milieuprestatie Gebouwen en GWW-werken' versie 3.0 januari 2019, met wijzigingsblad d.d. 1 juli 2019.'



Voor de productiefase (module A1-A3) is de bill-of-material (BOM) zoals weergegeven in tabel 1 aangehouden.

Tabel 1: Bill-of-Materials van de verschillende onderdelen (fundering, constructie, dak) van het bushokje

Onderdeel	Materiaal	Hoeveelheid per 1 bushokje
Fundering	Fundering beton	2200 kg
	Fundering wapening	45 kg
Constructie	Achterwand glas (gehard)	180 kg
	Staander aluminium (extrusie, poedercoat 8,6 m ²)	50 kg
	Staander staal (laswerk, thermisch verzinken 5,6 m ²)	200 kg
	Zijwand aluminium (extrusie, poedercoat 0,66 m ²)	4,7 kg
	Zijwand glas (gehard)	42 kg
Glazen dak	Dak aluminium (extrusie, poedercoat 10 m ²)	36 kg
	Dak glas (veiligheidsglas, gelaagd)	150 kg
	Dak staal (thermisch verzinken 1,6 m ² , tweelaags poedercoat 3,2 m ²)	80 kg
Aluminium dak	Geheel aluminium dak ^c	170 kg

Voor transport van leverancier naar productielocatie (module A2) is voor het staal en aluminium een transportafstand van 200 km met een vrachtwagen en 19.492 km met een oceaanschip aangehouden. Voor het glas, beton en wapening is een transportafstand van 516 km met een vrachtwagen aangehouden. Voor transport van productie- naar plaatsingslocatie is een transportafstand van 300 km aangenomen.

Voor module C2 is uitgegaan van de forfaitaire waarden voor de transportafstanden naar sorteerlocaties, stortlocaties en afvalverbrandingsinstallaties zoals opgenomen in paragraaf 2.6.3.6 van de SBK Bepalingsmethode. Voor modules C3 en C4 zijn forfaitaire waarden voor afvalscenario's conform de SBK bepalingmethode (zie Bijlage V, Tabel 1, pagina 61) aangehouden. Deze forfaitaire afvalscenario's worden weergegeven in Tabel 2. Voor module D zijn waar mogelijk referenties uit de Nationale Milieudatabase (NMD) aangehouden. Alleen voor beton was er geen referentie beschikbaar voor module D in de NMD. Daarom is hiervoor een uitsparing van 50% zand en 50% steenslag gehanteerd. Voor de verschillende onderdelen zijn, voor module D, de volgende gehalten secundaire input gehanteerd: staal: 43% secundaire input; wapening fundering: 16% secundaire input; aluminium, glas en beton: 0% secundaire input.

Tabel 2: Aangehouden forfaitaire afvalscenario's volgens de SBK Bepalingsmethode

Materiaal	Afval stroom (specificatie)	Stort	AVI	Recycling	Her-gebruik
Staal	Staal licht (o.a. profielen, platen, leidingen)	1%		87%	12%
Aluminium	Aluminium uit GWW (o.a. lichtmasten en randafwerkingen)		3%	97%	
Glas	Glas (o.a. vlakglas)	30%		70%	
Beton fundering	Beton (o.a. elementen, metselwerk, gewapend beton)	1%		99%	
Wapening fundering	Staal, wapening (gewapend betonnen constructies)	5%		95%	

^c Hoewel het dak in werkelijkheid (soms) ook stalen randen bevat, is er voor gekozen om voor de MKI berekening uit te gaan van een geheel aluminium dak. Dit omdat de exacte hoeveelheid staal en aluminium onbekend is en de MKI waarde van beide materialen (redelijk) vergelijkbaar is.

2. Referentie MKI-waardes

In tabel 3 worden de totale referentie MKI-waardes voor de onderdelen fundering, constructie, glazen dak en aluminium dak voor één bushokje van normaal formaat (1600x4000) weergegeven. In de paragrafen wordt het referentieontwerp verder toegelicht, inclusief gehanteerde waardes en database bronnen.

Tabel 3: Referentie MKI waarde per onderdeel per 1 bushokje van normaal formaat

Onderdeel	MKI-score
Fundering	69,72
Constructie	204,24
Glazen dak	113,28
Aluminium dak	79,93

2.1. Fundering

Voor de fundering worden in tabel 4 de gehanteerde hoeveelheden en referenties per module weergegeven.

Tabel 4: Gehanteerde hoeveelheden en referenties voor het onderdeel 'fundering'.

Module	Beschrijving	Hoeveelheid	Eenheid	Referentie(s)	Database	MKI
A1	Beton (materiaal)	2200	kg	0158-fab&Betonmortel C30/37 (o.b.v. CEM I), 2395 kg/m3	Nationale Milieudatabase v 3.0 (obv Ecoinvent 3.4)	29,3
A1	Wapening (materiaal)	45	kg	0167-fab&Staal, wapening (betonstaal, wapeningsnet, vezels, voorspanstaal) (o.b.v. Reinforcing steel {GLO} market for Cut-off, U; 84% primair, 16% secundair)	Nationale Milieudatabase v 3.0 (obv Ecoinvent 3.4)	20,1
A2	Transport materialen naar productielocatie	1158.4	tkm	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market for Cut-off, U)	Nationale Milieudatabase v 3.0 (obv Ecoinvent 3.4)	18,0
A4	Transport van productie-naar plaatsingslocatie	673.5	tkm	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market for Cut-off, U)	Nationale Milieudatabase v 3.0 (obv Ecoinvent 3.4)	10,5
C2	Transport naar afvalverwerker	112.3	tkm	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market for Cut-off, U)	Nationale Milieudatabase v 3.0 (obv Ecoinvent 3.4)	1,7
C3	Afvalbewerking beton	2178	kg	waste reinforced concrete//[Europe without Switzerland] treatment of waste reinforced concrete, recycling	Ecoinvent v 3.4 Cut-off	2,0

C3	Afvalbewerking wapening	42.8	kg	iron scrap, sorted, pressed//[RER] sorting and pressing of iron scrap	Ecoinvent v 3.4 Cut-off	0,2
C4	Stort beton	22	kg	0240-sto&Stort beton, cellenbeton (o.b.v. Waste concrete {Europe without Switzerland}) treatment of waste concrete, inert material landfill Cut-off, U)	Nationale Milieudatabase v 3.0 (obv Ecoinvent 3.4)	0,0
C4	Stort wapening	2.3	kg	0253-sto&Stort staal (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland}) treatment of scrap steel, inert material landfill Cut-off, U)	Nationale Milieudatabase v 3.0 (obv Ecoinvent 3.4)	0,0
D	Recycling beton	2178	kg	50% 0168-fab&Zand, industriezand, ophoogzand, betonzand, drainagezand (o.b.v. Sand {GLO}) market for Cut-off, U) & 50% 0205-fab&Steenslag, groeve (NVLB: A3) (o.b.v. uitsluitend Diesel, burned in building machine {GLO}) processing Cut-off, U)	Nationale Milieudatabase v 3.0 (obv Ecoinvent 3.4)	-4,0
D	Recycling wapening	35.6	kg	0282-reD&Module D, staal, per kg NETTO geleverd schroot (vermeden: Pig iron {GLO}) production Cut-off, U)	Nationale Milieudatabase v 3.0 (obv Ecoinvent 3.4)	-8,2

2.2. Constructie

Voor de constructie worden in tabel 5 de gehanteerde hoeveelheden en referenties per module weergegeven.

Tabel 5: Gehanteerde hoeveelheden en referenties voor het onderdeel 'constructie'.

Module	Beschrijving	Hoeveelheid	Eenheid	Referentie(s)	Database	MKI
A1	Glas, zij- en achterwand	222	kg	0019-fab&Glas, vlakglas (o.b.v. Flat glass, coated {GLO}) market for Cut-off, U)	Nationale Milieudatabase v 3.0 (obv Ecoinvent 3.4)	32,5
A1	Staal, staander	200	kg	0238-fab&Staal, laaggelegeerd (o.b.v. Steel, low-alloyed {GLO}) market for Cut-off, U; 57% primair, 43% secundair)	Nationale Milieudatabase v 3.0 (obv Ecoinvent 3.4)	138,4
A1	Aluminium, staander & zijwand (extrusie)	54,7	kg	Aluminium, wrought alloy {GLO}) market for Cut-off, U)	Ecoinvent v 3.4 Cut-off	222,2
A1	Staal, thermisch verzinken	5,6	m2	Zinc coat, coils {GLO}) market for Cut-off, U)	Ecoinvent v 3.4 Cut-off	9,5
A1	Aluminium, poeder coating	9,3	m2	Powder coat, aluminium sheet {GLO}) market for Cut-off, U)	Ecoinvent v 3.4 Cut-off	3,1
A2	Transport materialen per as naar productielocatie	165,5	tkm	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market for Cut-off, U)	Nationale Milieudatabase v 3.0 (obv Ecoinvent 3.4)	2,6
A2	Transport materialen per schip naar productielocatie	4964,6	tkm	XXXX Transport, vrachtschip, zee (o.b.v. Transport, freight, sea, transoceanic ship {GLO}) market for Cut-off, U)	Nationale Milieudatabase v 3.0 (obv Ecoinvent 3.4)	11,2

A3	Glas, bewerking: harden	222	kg	tempering, flat glass//[GLO] market for tempering, flat glass	Ecoinvent v 3.4 Cut-off	7,2
A3	Staal, bewerking: warmwalsen	200	kg	Hot rolling, steel {GLO} market for Cut-off, U	Ecoinvent v 3.4 Cut-off	6,0
A3	Aluminium, bewerking: extrusie	54,7	kg	Section bar extrusion, aluminium {GLO} market for Cut-off, U	Ecoinvent v 3.4 Cut-off	6,9
A4	Transport van productie-naar plaatsingslocatie	143,0	tkm	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market for Cut-off, U)	Nationale Milieudatabase v 3.0 (obv Ecoinvent 3.4)	2,2
C2	Transport naar afvalverwerker	23,8	tkm	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market for Cut-off, U)	Nationale Milieudatabase v 3.0 (obv Ecoinvent 3.4)	0,4
C3	Aluminium, AVI	1,6	kg	0255-avC&Verbranden aluminium (o.b.v. Scrap aluminium {Europe without Switzerland} treatment of scrap aluminium, municipal incineration Cut-off, U)	Nationale Milieudatabase v 3.0 (obv Ecoinvent 3.4)	0,0
C3	Aluminium, recycling	53,1	kg	aluminium scrap, post-consumer, prepared for melting//[RER] treatment of aluminium scrap, post-consumer, by collecting, sorting, cleaning, pressing	Ecoinvent v3.4	3,0
C3	Staal, recycling	198	kg	iron scrap, sorted, pressed//[RER] sorting and pressing of iron scrap	Ecoinvent v3.4	1,0
C3	Glas, recycling	155,4	kg	waste glass sheet//[Europe without Switzerland] treatment of waste glass sheet, sorting plant	Ecoinvent v3.4	0,1
C4	Staal, stort	2	kg	0253-sto&Stort staal (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland} treatment of scrap steel, inert material landfill Cut-off, U)	Nationale Milieudatabase v 3.0 (obv Ecoinvent 3.4)	0,0
C4	Glas, stort	66,6	kg	0244-sto&Stort glas (o.b.v. Waste glass {CH} treatment of, inert material landfill Cut-off, U)	Nationale Milieudatabase v 3.0 (obv Ecoinvent 3.4)	0,0
D	Aluminium, uitsparing	53,1	kg	0269-reD&Module D aluminium, per kg NETTO geleverd schroot (vermeden: Aluminium, cast alloy {GLO} aluminium ingot, primary, to market; Aluminium, cast alloy {RER} treatment of aluminium scrap, post-consumer, prepared for recycling, at refiner)	Nationale Milieudatabase v 3.0 (obv Ecoinvent 3.4)	-209,0
D	Staal, uitsparing	112	kg	0282-reD&Module D, staal, per kg NETTO geleverd schroot (vermeden: Pig iron {GLO} production Cut-off, U)	Nationale Milieudatabase v 3.0 (obv Ecoinvent 3.4)	-25,8
D	Glas, uitsparing	155,4	kg	0273-reD&Module D, vlakglas per kg NETTO geleverd kringloopglas (79% verpakkingsglas- en 21% glaswoltoepping waar primaire grondstoffen worden vermeden - niet de energie)	Nationale Milieudatabase v 3.0 (obv Ecoinvent 3.4)	-7,2

2.3. Glazen dak

Voor het glazen dak worden in tabel 6 de gehanteerde hoeveelheden en referenties per module weergegeven.

Tabel 6: Gehanteerde hoeveelheden en referenties voor het onderdeel 'glazen dak'.

Module	Beschrijving	Hoeveelheid	Eenheid	Referentie(s)	Database	MKI
A1	Glas, dak	5,769 ^d	m2	glazing, double, U<1.1 W/m2K, laminated safety glass/[GLO] market for glazing, double, U<1.1 W/m2K, laminated safety glass	Ecoinvent v 3.4 Cut-off	39,7
A1	Staal	80	kg	0238-fab&Staal, laaggelegeerd (o.b.v. Steel, low-alloyed {GLO}) market for Cut-off, U; 57% primair, 43% secundair	Nationale Milieudatabase v 3.0 (obv Ecoinvent 3.4)	55,4
A1	Aluminium	36	kg	Aluminium, wrought alloy {GLO} market for Cut-off, U	Ecoinvent v 3.4 Cut-off	146,2
A1	Staal, thermisch verzinken	1,6	m2	Zinc coat, coils {GLO} market for Cut-off, U	Ecoinvent v 3.4 Cut-off	2,7
A1	Staal, poeder coating	3,2	m2	Powder coat, steel {GLO} market for Cut-off, U	Ecoinvent v 3.4 Cut-off	1,2
A1	Aluminium, poeder coating	10	m2	Powder coat, aluminium sheet {GLO} market for Cut-off, U	Ecoinvent v 3.4 Cut-off	3,3
A2	Transport materialen per as naar productielocatie	100,6	tkm	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market for Cut-off, U)	Nationale Milieudatabase v 3.0 (obv Ecoinvent 3.4)	1,6
A2	Transport materialen per schip naar productielocatie	2261,1	tkm	XXXX Transport, vrachtschip, zee (o.b.v. Transport, freight, sea, transoceanic ship {GLO}) market for Cut-off, U)	Nationale Milieudatabase v 3.0 (obv Ecoinvent 3.4)	5,1
A3	Staal, bewerking: warmwalsen	80	kg	Hot rolling, steel {GLO} market for Cut-off, U	Ecoinvent v 3.4 Cut-off	2,4
A3	Aluminium, bewerking: extrusie	36	kg	Section bar extrusion, aluminium {GLO} market for Cut-off, U	Ecoinvent v 3.4 Cut-off	4,5
A4	Transport van productie-naar plaatsingslocatie	79,8	tkm	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market for Cut-off, U)	Nationale Milieudatabase v 3.0 (obv Ecoinvent 3.4)	1,2
C2	Transport naar afvalverwerker	13,3	tkm	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market for Cut-off, U)	Nationale Milieudatabase v 3.0 (obv Ecoinvent 3.4)	0,2
C3	Aluminium, AVI	1,1	kg	0255-avC&Verbranden aluminium (o.b.v. Scrap aluminium {Europe without Switzerland}) treatment of scrap aluminium, municipal incineration Cut-off, U)	Nationale Milieudatabase v 3.0 (obv Ecoinvent 3.4)	0,0
C3	Aluminium, recycling	34,9	kg	aluminium scrap, post-consumer, prepared for melting/[RER] treatment of aluminium scrap, post-consumer, by collecting, sorting, cleaning, pressing	Ecoinvent v 3.4 Cut-off	2,0
C3	Staal, recycling	79,2	kg	iron scrap, sorted, pressed/[RER] sorting and pressing of iron scrap	Ecoinvent v 3.4 Cut-off	0,4
C3	Glas, recycling	105	kg	waste glass sheet/[Europe without Switzerland] treatment of waste glass sheet, sorting plant	Ecoinvent v 3.4 Cut-off	0,1

^d Volgens de Ecoinvent referentie is het gewicht van veiligheidsglas gelijk aan 26 kg/m2. Voor 150 kg glas staat dit dus gelijk 5.769 m2.

C4	Staal, stort	800	kg	0253-sto&Stort staal (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland} treatment of scrap steel, inert material landfill Cut-off, U)	Nationale Milieudatabase v 3.0 (obv Ecoinvent 3.4)	0,0
C4	Glas, stort	45	kg	0244-sto&Stort glas (o.b.v. Waste glass {CH}) treatment of, inert material landfill Cut-off, U)	Nationale Milieudatabase v 3.0 (obv Ecoinvent 3.4)	0,0
D	Aluminium, uitsparing	34,9	kg	0269-reD&Module D aluminium, per kg NETTO geleverd schroot (vermeden: Aluminium, cast alloy {GLO} aluminium ingot, primary, to market; Aluminium, cast alloy {RER} treatment of aluminium scrap, post-consumer, prepared for recycling, at refiner)	Nationale Milieudatabase v 3.0 (obv Ecoinvent 3.4)	-137,6
D	Staal, uitsparing	44,8	kg	0282-reD&Module D, staal, per kg NETTO geleverd schroot (vermeden: Pig iron {GLO} production Cut-off, U)	Nationale Milieudatabase v 3.0 (obv Ecoinvent 3.4)	-10,3
D	Glas, uitsparing	105	kg	0273-reD&Module D, vlakglas per kg NETTO geleverd kringloopglas (79% verpakkingsglas- en 21% glaswoltoepassing waar primaire grondstoffen worden vermeden - niet de energie)	Nationale Milieudatabase v 3.0 (obv Ecoinvent 3.4)	-4,9

2.4. Aluminium dak

Voor het aluminium dak worden in tabel 7 de gehanteerde hoeveelheden en referenties per module weergegeven.

Tabel 7: Gehanteerde hoeveelheden en referenties voor het onderdeel 'aluminium dak'.

Module	Beschrijving	Hoeveelheid	Eenheid	Referentie(s)	Database	MKI
A1	Aluminium	170	kg	Aluminium, wrought alloy {GLO} market for Cut-off, U	Ecoinvent v 3.4 Cut-off	690,6
A1	Aluminium, poeder coating	12,8	m2	Powder coat, aluminium sheet {GLO} market for Cut-off, U	Ecoinvent v 3.4 Cut-off	4,2
A2	Transport materialen per as naar productielocatie	34	tkm	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market for Cut-off, U)	Nationale Milieudatabase v 3.0 (obv Ecoinvent 3.4)	0,5
A2	Transport materialen per schip naar productielocatie	3313,6	tkm	XXXX Transport, vrachtschip, zee (o.b.v. Transport, freight, sea, transoceanic ship {GLO} market for Cut-off, U)	Nationale Milieudatabase v 3.0 (obv Ecoinvent 3.4)	7,5
A3	Aluminium, bewerking: plaatwalsen	170	kg	sheet rolling, aluminium//[GLO] market for sheet rolling, aluminium	Ecoinvent v 3.4 Cut-off	16,3
A4	Transport van productie-naar plaatsingslocatie	51	tkm	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market for Cut-off, U)	Nationale Milieudatabase v 3.0 (obv Ecoinvent 3.4)	0,8
C2	Transport naar afvalverwerker	8,5	tkm	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market for Cut-off, U)	Nationale Milieudatabase v 3.0 (obv Ecoinvent 3.4)	0,1

C3	Aluminium, AVI	5,1	kg	0255-avC&Verbranden aluminium (o.b.v. Scrap aluminium {Europe without Switzerland}) treatment of scrap aluminium, municipal incineration Cut-off, U)	Nationale Milieudatabase v 3.0 (obv Ecoinvent 3.4)	0,0
C3	Aluminium, recycling	164,9	kg	aluminium scrap, post-consumer, prepared for melting//[RER] treatment of aluminium scrap, post-consumer, by collecting, sorting, cleaning, pressing	Ecoinvent v 3.4 Cut-off	9,4
D	Aluminium, uitsparing	164,9	kg	0269-reD&Module D aluminium, per kg NETTO geleverd schroot (vermeden: Aluminium, cast alloy {GLO} aluminium ingot, primary, to market; Aluminium, cast alloy {RER}) treatment of aluminium scrap, post-consumer, prepared for recycling, at refiner)	Nationale Milieudatabase v 3.0 (obv Ecoinvent 3.4)	-649,6



EcoChain Technologies B.V.
H.J.E. Wenckebachweg 123
1096 AM Amsterdam

+31 (0)20 303 5777
www.ecochain.com