

# Categorie 3

## LCA's

# Wegmeubilair

Stalen geleiderails &  
Gerenoveerde stalen geleiderail

ts in  
ability

Project 085.0007 Categorie 3 LCAs Wegmeubilair  
Stalen geleiderail  
Gerenoeverde stalen geleiderail

Opdrachtgever: Rijkswaterstaat  
Mevr. Anneke van Leeuwen



Opdrachtnemer: NIBE Research bv  
Bussummergrindweg 1B  
1406 NZ Bussum  
(T) 035-6948233  
(E) [info@nibe.org](mailto:info@nibe.org)  
(W) [www.nibe.org](http://www.nibe.org)

experts in  
sustainability  
**nibe**

Document: 085.0007.20.02.012  
Datum: 22 juli 2021

Projectleden: Gert Jan van Beijnum  
Joost van Leeuwen  
Pien van den Heuvel

Revisie versie: 01  
Revisie datum: 22-02-2023  
Uitvoerder: Gerwin Beukhof (LBP | SIGHT)

Revisie versie 02  
Revisie Datum 12-07-2023  
Uitvoerders Stijn Mulder en Roel van Oosterhout, EcoReview

## Wijzigingsregister

Versie rapport	Datum	Opsteller	Peer Reviewer	Gewijzigde productkaarten	Toelichting
1	22-02-2023	Gerwin Beukhof (LBP SIGHT)	-		.
3	12-07-2023	Stijn Mulder en Roel van Oosterhout	Hilko van der Leij	Toevoeging Hergebruikte geleiderail VLP 2Z133-80	Onder gebracht onder H6 Addendum vanwege originele tabel opmaak in png.

# Inhoud

1	Algemeen .....	5
1.1	Inleiding .....	5
1.2	Calculatie basis.....	6
1.3	Projectteam .....	6
1.4	Gebruikte afkortingen.....	6
2	Doel en reikwijdte .....	6
2.1	Doel en doelgroep.....	6
2.2	Scope.....	7
2.3	Systeemgrenzen.....	7
2.4	Criteria voor het buiten beschouwing laten van input en output .....	7
2.5	Functionele eenheid.....	7
3	Beschouwde producten.....	8
3.1	Flow diagrammen .....	9
3.2	Referentie (functionele) levensduur .....	10
4	Levenscyclus inventarisatie .....	11
4.1	Grondstof gebruik stalen geleiderail (A1) .....	11
4.2	Grondstofgebruik Gerenoveerde stalen geleiderail (A1) .....	13
4.3	Transport naar de productielocatie (A2) .....	14
4.4	Productiefase (A3).....	15
4.5	Transport naar de bouwplaats (A4).....	16
4.6	Constructiefase (A5).....	16
4.7	Gebruiksfase (B1) .....	17
4.8	Onderhoud (B2) .....	18
4.9	Reparaties (B3).....	18
4.10	Sloof fase (C1) .....	18
4.11	Transport eindelevensduurfase (C2) .....	19
4.12	Afvalbewerking (C3).....	19
4.13	Finale afvalverwerking (C4) .....	19
4.14	Lasten en baten buiten de systeemgrenzen (D).....	20
4.15	Belangrijkste keuzes van processen uit de EcoInvent 3.6 en NMD 3.3 database .....	22
	Constructiestaal.....	22
	Zinklaag .....	22

	Constructiestaal met onbekend verzinkingsoppervlak.....	22
	Bevestigingsmiddelen.....	22
	Ontzinken .....	23
	Staal gerenoveerde geleiderail .....	23
5	RESULTATEN.....	24
5.1	Overzicht MKI waarden.....	24
5.2	Zwaartepunt analyse 'standaard' en gerenoveerde geleiderail .....	24
5.3	Stalen geleiderail F 2M 400-80, per m1 over productlevensduur van 44 jaar .....	28
5.4	Stalen geleiderail VLP 2Z 133-80, per m1 over productlevensduur van 44 jaar .....	29
5.5	Stalen geleiderail VLP 1Z 133-60, per m1 over productlevensduur van 44 jaar .....	30
5.6	Stalen geleiderail F 2DL 400-80, per m1 over productlevensduur van 44 jaar .....	31
5.7	Stalen geleiderail VLP 2DL 133-80, per m1 over productlevensduur van 44 jaar .....	32
5.8	Stalen geleiderail VLP 1DL 133-60, per m1 over productlevensduur van 44 jaar .....	33
5.9	Stalen geleiderail F 2M 400-80   Gerenoveerd, per m1 over productlevensduur van 44 jaar 34	
5.10	Stalen geleiderail VLP 2Z 133-80   Gerenoveerd, per m1 over productlevensduur van 44 jaar 35	
5.11	Stalen geleiderail VLP 1Z 133-60   Gerenoveerd, per m1 over productlevensduur van 44 jaar 36	
5.12	Stalen geleiderail F 2DL 400-80   Gerenoveerd, per m1 over productlevensduur van 44 jaar 37	
5.13	Stalen geleiderail VLP 2DL 133-80   Gerenoveerd, per m1 over productlevensduur van 44 jaar 38	
5.14	Stalen geleiderail VLP 1DL 133-60   Gerenoveerd, per m1 over productlevensduur van 44 jaar 39	
6	Addendum Hergebruikte Geleiderail.....	40
7	Toetsingsverklaring .....	46
8	Revisielogboek.....	<b>Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.</b>

# 1 Algemeen

## 1.1 Inleiding

Rijkswaterstaat (RWS) gebruikt de Nationale Milieudatabase (NMD) en het programma DuboCalc, dat zijn informatie betreft uit de NMD, bij aanbestedingen voor GWW-werkzaamheden. In deze databases staan de milieukundige resultaten van producten die gebruikt worden in de GWW. Het streven is om in de database vergelijkbare milieukundige informatie beschikbaar te hebben van alle type producten die RWS aanbesteedt. Zo kan RWS zelf de producten milieukundig vergelijken.

In opdracht van Rijkswaterstaat (WVL) heeft NIBE in samenwerking met CE Delft een aantal categorie 3 (merkongebonden, ongetoetste) LCA's uitgevoerd conform de SBK Bepalingsmethode v3.0 voor twee typen wegmeubilair. Het betreffen de geleiderails en RVV borden, waarbij de meest voorkomende varianten beschouwd worden. Dit rapport bevat de producten;

- Nieuwe stalen geleiderails
- Gerenoveerde stalen geleiderails, inclusief ont- en verzinken
- Hergebruikte geleiderails (addendum)

### Revisie juni 2021

In juni 2021 heeft een revisie van dit rapport plaats gevonden en is het rapport aangepast op een drietal onderdelen;

- Benodigde hoeveelheid energie voor vorming van de onderdelen o.b.v. gegevens producenten i.p.v. het Ecolnvent proces *'Impact extrusion of steel, cold, 3 strokes {GLO}| market for | Cut-off, U'*
- Bevestigingsmiddelen van niet gelegeerd staal i.p.v. laag gelegeerd staal.
- Resultaten berekend conform NMD Bepalingsmethode v1.0 en Ecolnvent 3.6 database.

Productieafval kan niet worden ingevoerd in de invoermodule van de NMD voor categorie 3 data. In deze LCA zijn ze beschouwd, derhalve kunnen er verschillen in MKI bestaan tussen dit rapport en de NMD ter grote van ca. <=5%

### Revisie februari 2023

In februari 2023 heeft er een revisie van dit rapport plaatsgevonden. Het rapport is aangepast op een drietal onderdelen:

- Te conserveren oppervlak is gecorrigeerd. Deze werd in een voorgaande versie te laag ingeschat.
- De in het model gehanteerde ankers zijn verwijderd. Deze blijken in de praktijk niet te worden gebruikt voor toepassing langs rijbanen anders dan kunstwerken.
- De in het model gehanteerde klembeugels zijn gecorrigeerd. Deze zijn in de revisie ondergebracht bij bevestigingsmiddelen, waarbij er geen sprake is van hergebruik.

### Addendum Augustus 2023

Toevoegen hergebruikte geleiderail. C1 en A5 proces welke fout ingevoerd waren in originele kaarten zijn omgedraaid. Dit dient nog in de originele kaarten gecorrigeerd te worden.

## 1.2 Calculatie basis

Dit rapport is opgesteld conform de eisen gesteld in de ISO 14040, ISO 14044, EN15804+A2 en de NMD Bepalingsmethode v1.0.

De producten zijn gemodelleerd met behulp van;

- LCA Software: Simapro 9.1.1
- Karakterisatiemethode: Bepalingsmethode, jan 2021 (NMD3.3)
- LCA achtergrond database: EcoInvent versie 3.6 en Processen database NMD v3.3
- Hergebruikte geleiderail o.b.v. NMD 3.7 EcoInvent 3.6.

## 1.3 Projectteam

Deze categorie 3 LCA is opgesteld door Gert Jan van Beijnum (erkend SBK reviewer), Joost van Leeuwen en Pien van den Heuvel, allen werkzaam bij NIBE. Vanuit Rijkswaterstaat is relevante informatie over stalen geleiderails verstrekt door Anneke van Leeuwen, Henk Senhorst en Maaikel Koenis.

Addendum hergebruikte rail door Roel van Oosterhout en Stijn Mulder - EcoReview

## 1.4 Gebruikte afkortingen

<b>BM</b>	Bepalingsmethode
<b>CUAS</b>	Constructie, Uitrusting, Afwerking, Schilderwerk
<b>EHD</b>	Eenheid
<b>LCA</b>	Levenscyclusanalyse
<b>MKI</b>	Milieukosten indicator
<b>MND</b>	Module not declared (module niet gedeclareerd)
<b>NMD</b>	Nationale Milieu Database
<b>RVV</b>	Reglement verkeersregels en verkeerstekens
<b>RWS</b>	Rijkswaterstaat
<b>SBK</b>	Stichting Bouwkwaliiteit
<b>WVL</b>	Water, Verkeer en Leefomgeving

# 2 Doel en reikwijdte

## 2.1 Doel en doelgroep

Het doel van deze opdracht is het opstellen van merkongebonden en ongetoetste LCA's (categorie 3) van wegmeubilair welke kunnen worden opgenomen in de Nationale Milieudatabase. Door opname in de Nationale milieudatabase wordt de data beschikbaar in programma's als DuboCalc.

De doelgroep van deze categorie 3 LCA's zijn Rijkswaterstaat en gebruikers van de NMD via programma's als DuboCalc

## 2.2 Scope

Het betreft een cradle-to-grave LCA, de volgende fases uit de EN15804+A2 zijn beschouwd. (X = beschouwd, MND = module niet gedeclareerd of eigenlijk: module not declared)

A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
x	x	x	x	x	x	x	x	mnd	mnd	mnd	mnd	x	x	x	x	x

De modules B4 en B5 zijn niet beschouwd daar vervangingen binnen een beschouwingsperiode zijn opgenomen in de diverse rekenprogramma's en renovaties zijn eveneens onderdeel van de gebouwbeoordeling.

## 2.3 Systeemgrenzen

De systeemgrenzen conform de NMD bepalingmethode v1.0, paragraaf 2.6.3.5 en de EN 15804+A2, paragraaf 6.3.5. zijn gehanteerd.

## 2.4 Criteria voor het buiten beschouwing laten van input en output

De inventarisatie van relevante inputs en outputs is zo compleet mogelijk uitgevoerd en er zijn geen vermoedens dat er relevante inputs of outputs (Conform §2.6.3.5 van de BM 3.0) buiten beschouwing zijn gelaten.

In de gebruikte achtergrondprocessen zijn tenminste de volgende ingrepen meegenomen in de analyse;

- Emissies naar de lucht bij het gebruik van thermische energie van CO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub> (N<sub>2</sub>), SO<sub>2</sub>, C<sub>x</sub>H<sub>x</sub> en fijnstof (PM10 deeltjes < 10µm);
- Emissies naar water van CVZ, BZV, P-totaal, N-totaal en vaste stoffen (PM10: deeltjes < 10µm);
- Emissies naar bodem van PAK en zware metalen.

## 2.5 Functionele eenheid

De functionele eenheid uit de NMD Bepalingmethode v1.0 is gehanteerd. In mei 2019 zijn functionele omschrijvingen vrijgegeven conform de 'CUAS' systematiek welke in opdracht van de NMD ontwikkeld is.

CUAS staat voor Constructie, Uitrusting, Afwerking, Schilderwerk. Voor stalen geleiderails is de volgende functionele omschrijving van toepassing;

## 33 Afschermingsvoorzieningen

**Omschrijving:** Verzameling van materiaal dat wordt aangebracht bij wegen als afscherming van een gevarezone voor uit koers geraakte voertuigen.

**Functie:** Beveiliging van wegen

**Gedeclareerde eenheid:** m1

**Opbouw:** Het geheel van benodigde materialen ten behoeve van de afscherming van gevarezones langs wegen zoals geleiderails en geleidebarrieren van metaal of beton inclusief verbindings-,



verankerings- en bevestigingsmiddelen (stijlen, grondplaten, liggers) en afwerkings- en verduurzamingslagen.

Tabel 1: Opbouw voor geleiderail conform CUAS systematiek NMD.

		Ehd
C	Geleiderails inclusief wapening en toeslagmaterialen	m <sup>1</sup>
C	Geleidebarrieren inclusief wapening en toeslagmaterialen	m <sup>1</sup>
U	Verbindings-, verankerings- en bevestigingsmiddelen zoals stijlen, grondplaten, liggers of betonspecie.	
S	Afwerkings- en verduurzamingslagen	m <sup>2</sup>

### 3 Beschouwde producten

De geleiderail met de dubbelgolvige plank (de A-plank), tweezijdig uitgevoerd met een tussenafstand van 80 cm en een hoogte van 75 cm is de meest representatieve vormgeving voor hetgeen geplaatst is op het areaal van Rijkswaterstaat. De paalafstanden verschillen echter, voor de categorie 3 LCA's zijn de varianten met een paalafstand van 4,0m en 1,33 meter beschouwd. Het veiligheidsniveau dat het meest voorkomt is H2.

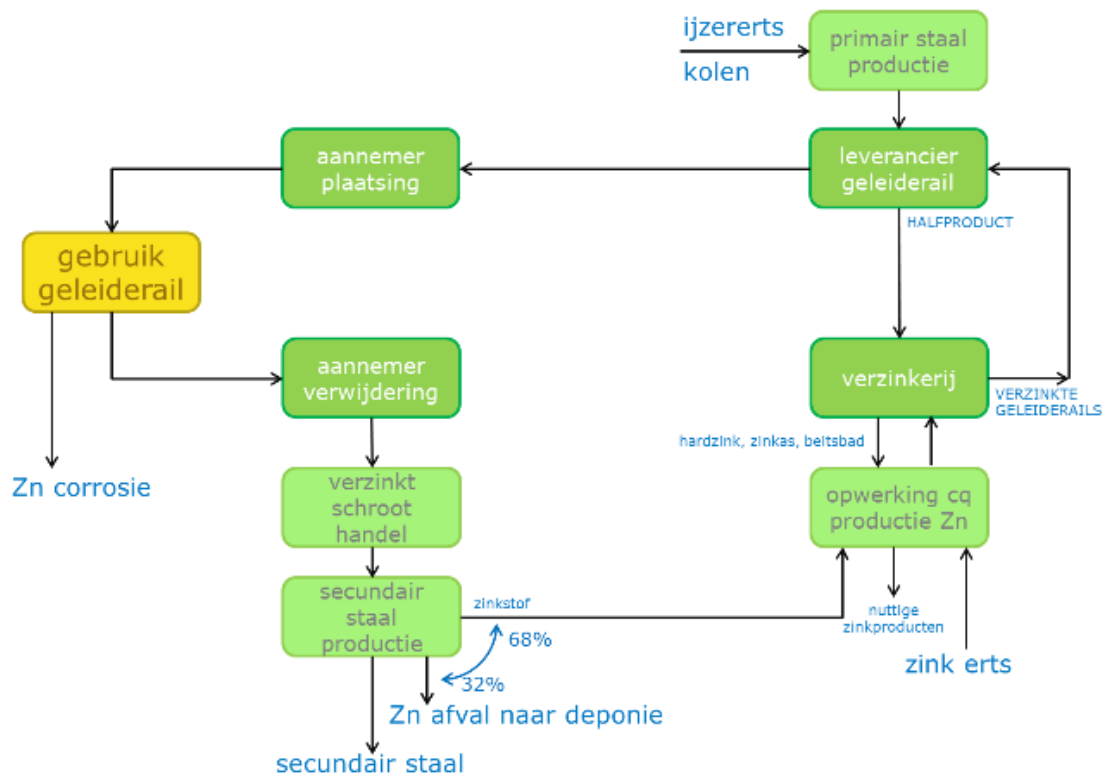
De meest voorkomende typen en plaatsingswijzen zijn beschouwd in deze studie;

Tabel 2: Beschouwde typen stalen geleiderail

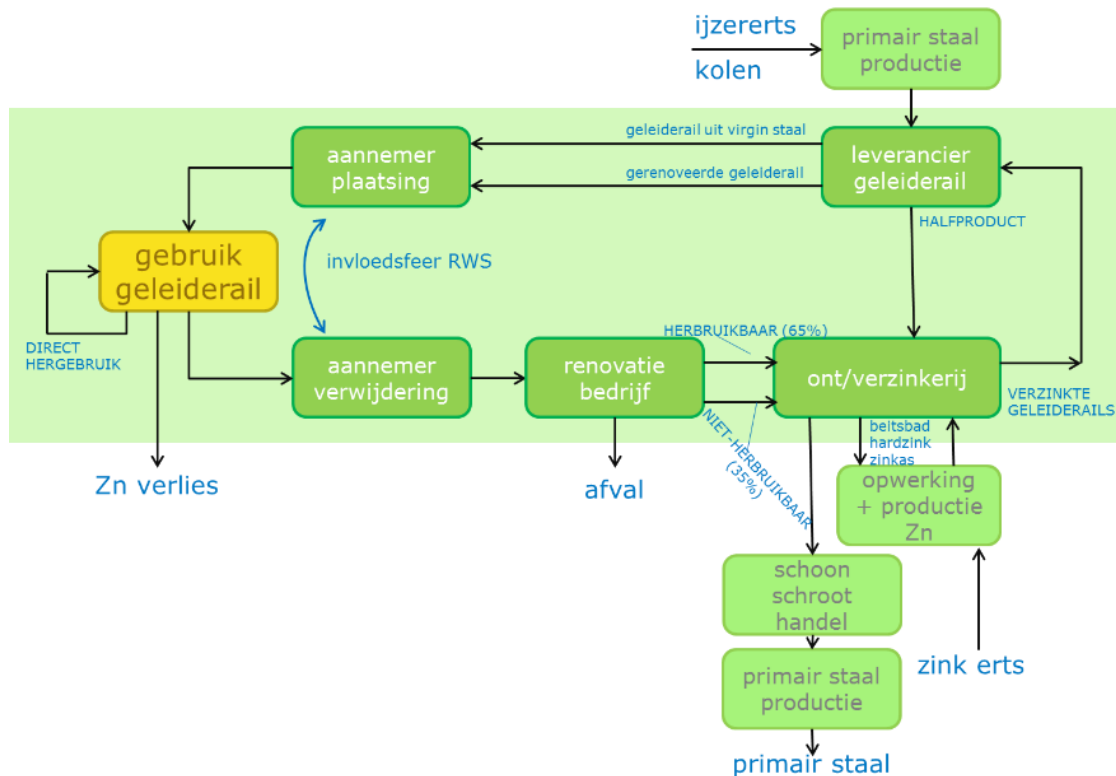
Type NEN5191	Hoogte (cm)	Breedte (cm)	Paalafstand (m)	Constructietype
FL2M 400-80	75	80	4	in aardebanen
VLP2Z 133-80	75	80	1,33	in aardebanen
VLP1Z 133-60	75	60	1,33	in aardebanen
F2DL 400-80	75	80	4	op kunstwerken
VLP2DL 133-80	75	80	1,33	op kunstwerken
VLP1DL 133-60	75	60	1,33	op kunstwerken

### 3.1 Flow diagrammen

Vanuit Rijkswaterstaat zijn een tweetal flowdiagrammen aangereikt waarmee inzicht verkregen wordt welke stappen er plaats vinden bij gebruik van standaard stalen geleiderails en gerenoveerde stalen geleiderails. Ze geven inzicht in het proces en hebben gediend als input voor deze LCA. De waarden en uitgangspunten genoemd verder in dit document zijn echter leidend.



Figuur 1: product flow diagram standaard stalen geleiderail



Figuur 2: product flow diagram gerenoveerde stalen geleiderail

### 3.2 Referentie (functionele) levensduur

Vervanging van een stalen geleiderail vindt plaats bij te veel roestvorming (bereiken van roestklasse IV), na schaderijding of bij reconstructie van de weg.

#### Stalen en gerenoveerde geleiderail:

De technische levensduur op basis van roestvorming is 60 jaar bij een restlaagdikte van 19 micrometer zink. De functionele levensduur, rekening houdend met een aanrijdkans van 1,26%/jaar, is 44 jaar. (bron: Rijkswaterstaat).

#### Stalen hergebruikte geleiderail:

De restlevensduur is afhankelijk van de specifieke situatie, zoals installatie locatie en de jaren dat het object in de eerste levenscyclus geïnstalleerd is geweest. Voor deze kaart is de restlevensduur ingeschat op 16 jaar, dit is gebaseerd op het verschil tussen de technische levensduur van 60 jaar en de functionele levensduur van 44 jaar.

## 4 Levenscyclus inventarisatie

De inventarisatie is gebaseerd op drie publiek toegankelijke bronnen; De NEN5190, NEN5191, LCA-resultaten van geleiderails (CE-Delft) en kostendatabase 'Cobouw Bouwkosten gwwkosten'. De hoeveelheden van hoofdcomponenten plank en afstandhouder zijn vergeleken tussen de bronnen en de afwijking in gewicht blijven binnen de 5%, voor categorie 3 data is dit als toelaatbaar beoordeeld.

In dit hoofdstuk zijn allereerst de gehanteerde hoeveelheden en uitgangspunten per fase van de LCA weergegeven. Vanwege de leesbaarheid van de tabellen is er voor kozen om de bijbehorend EcoInvent processen en een verduidelijking van de gemaakte keuzes afzonderlijk in hoofdstuk 4.15 op te nemen.

### 4.1 Grondstof gebruik stalen geleiderail (AI)

De geïnventariseerde hoeveelheden zijn in onderstaande tabel opgenomen. De gehanteerde bron voor gewicht en aantallen zijn afzonderlijk weergegeven.

Tabel 3: Gewichten en aantallen per type geleiderail.

Hoeveelheden per 4 meter geleiderail	kg per stuk	bron gewicht	bron aantal	FL 2M 400-80	VLP 2Z 133-80	VLP 1Z 133-60	F 2DL 400-80	VLP 2DL 133-80	VLP 1DL 133-60	Opm.
Afstandhouder 800mm	6,9	1	1,4	3	3			3		
Afstandhouder 600mm	5,18	5	4			3			3	Gewicht bepaald o.b.v. verhouding 600/800
anker, compleet	4,44	1	1,5				6	6	6	
diagonaal	4,75	1	1,5	1	1	1	1	1	1	
Paal of stijl in aardebanen	14,3	2	2,4	1	3	3				
Grondplaat	17,1	1	1,4				1	3	3	
IFE-stijl, met voetplaat (Type S1)	7,37	1	1,4				1	3	3	
Plank geleiderail, 4m	47,5	1,3	1,4	2	2	2	2	2	2	
Voor- of achterplaat	0,155	1	1	12	12	12	12	12	12	
Bolkopbout (M 16 x 25mm)	0,06	1	1,4	16	16	16	16	16	16	
Bolkopbout (M 16 x 40 mm)	0,105	1	1,4	3	9	9	3	9	9	3 per paal of stijl
Moer (Klasse 5)	0,031	1	1,4	19	25	25	19	25	25	Voor Bolkopbouten
Moer (Klasse 8)	0,031	1	1,4	6	6	6	6	6	6	Voor Zeskantbout M16
Sluitring (M16)	0,008	1	1,4	25	31	31	25	31	31	Voor bolkop- en zeskantbout M16
Sluitring (M24)	0,031	1	1				4	12	12	4 per paal, enkel bij DL varianten
Zeskantbout (M 16 x 45mm)	0,09	1	1,4	6	6	6	6	6	6	2 per afstandhouder
Zeskantbout (M 24 x 40 mm)	0,149	1	1				4	12	12	4 per paal, enkel bij DL varianten
Klembeugel	0,826	6	6	1						Enkel bij FL2M 400-80

Bronnen:

1. Cobouw bouwkosten gwwkosten
2. LCA-resultaten van geleiderails (CE Delft, 2014)
3. NEN 5190, Geleiderail - Bouwstofeisen
4. NEN 5191, Geleiderail Plaatsingsregels
5. Inschatting NIBE
6. Rijkswaterstaat

De gehanteerde gewichten en materiaalsoorten zijn in onderstaande tabel per één meter geleiderail weergegeven. Er zijn drie typen materiaal gedefinieerd, o.b.v. de dikte van de zinklaag en het legeringstype;

**staal, verzinkt xx µm:** Niet gelegeerd staal voor constructieonderdelen waarvan oppervlak bekend is;

**Staal, verzinkt:** Niet gelegeerd staal voor constructieonderdelen waarvan oppervlak onbekend is

**Bevestigingsmiddelen:** Laag gelegeerd verzinkt staal voor bevestigingsmiddelen.

Een toelichting op de bijbehorende EcoInvent processen en een toelichting daarop kan worden gevonden in hoofdstuk 4.15.

Tabel 4: Gewichten per meter per type geleiderail.

Hoeveelheden (kg) per 1 meter geleiderail	Materiaal	FL2IM 400-80	VLP 2Z 133-80	VLP 1Z 133-60	F 2DL 400-80	VLP 2DL 133-80	VLP 1DL 133-60
Afstandhouder 800mm	Staal, verzinkt. 78µm	5,18	5,18			5,18	
Afstandhouder 600mm	Staal, verzinkt. 78µm			3,88			3,88
anker, compleet	Bevestigingsmiddelen				6,66	6,66	6,66
diagonaal	Staal, verzinkt	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19
Paal of stijl in aardebanen	Staal, verzinkt. 78µm	3,58	10,73	10,73			
Grondplaat	Staal, verzinkt				4,28	12,83	12,83
IPE-stijl, met voetplaat (Type S1)	Staal, verzinkt. 78µm				1,84	5,53	5,53
Plank geleiderail, 4m	Staal, verzinkt. 78µm	23,75	23,75	23,75	23,75	23,75	23,75
Voor- of achterplaat	Staal, verzinkt	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47
Bolkopbout (M 16 x 25mm)	Bevestigingsmiddelen	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
Bolkopbout (M 16 x 40 mm)	Bevestigingsmiddelen	0,08	0,24	0,24	0,08	0,24	0,24
Moer (Klasse 5)	Bevestigingsmiddelen	0,15	0,19	0,19	0,15	0,19	0,19
Moer (Klasse 8)	Bevestigingsmiddelen	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Suiring (M16)	Bevestigingsmiddelen	0,05	0,06	0,06	0,05	0,06	0,06
Suiring (M24)	Bevestigingsmiddelen				0,03	0,09	0,09
Zeskantbout (M 16 x 45mm)	Bevestigingsmiddelen	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
Zeskantbout (M 24 x 40 mm)	Bevestigingsmiddelen				0,15	0,45	0,45
Klembeugel	Bevestigingsmiddelen	0,21					
<b>Totaal per meter</b>		<b>35,06</b>	<b>42,22</b>	<b>40,92</b>	<b>39,06</b>	<b>57,04</b>	<b>55,75</b>

De gewichten per onderdeel resulteren in de volgende totaalgewichten aan materiaalsoorten per type geleiderail per strekkende meter.

Tabel 5: Gewicht in kg per 'materiaalsoort' per meter geleiderail.

<b>Materiaal</b>	<b>FL 2M 400-80</b>	<b>VLP 2Z 133-80</b>	<b>VLP 1Z 133-60</b>	<b>F 2DL 400-80</b>	<b>VLP 2DL 133-80</b>	<b>VLP 1DL 133-60</b>
Staal, verzinkt. 78mu	32,50	39,65	38,36	25,59	34,45	33,16
Staal, verzinkt	1,65	1,65	1,65	5,93	14,48	14,48
Bevestigingsmiddelen	0,90	0,91	0,91	7,54	8,11	8,11
<b>Totaal</b>	<b>35,06</b>	<b>42,22</b>	<b>40,92</b>	<b>39,06</b>	<b>57,04</b>	<b>55,75</b>

## 4.2 Grondstofgebruik Gerenoveerde stalen geleiderail (A1)

De opbouw van een gerenoveerde geleiderail is identiek aan een stalen geleiderail van primair materiaal.

Aanname voor de gerenoveerde geleiderail is dat alleen de 'grotere' onderdelen van een oude geleiderail hergebruikt kunnen worden. Met daarnaast de aanname dat de bevestigingsmiddelen, diagonaal, etc. niet hergebruikt kunnen worden i.v.m. aantasting van het schroefdraad e.d.. Hierdoor bestaat de gerenoveerde geleiderail uit een deel hergebruikt staal dat ontzinkt en opnieuw verzinkt is en nieuwe onderdelen bestaande uit een marktconforme mix aan primair en secundair materiaal.

De van toepassing zijnde hoeveelheden per m1 geleiderail zijn voor de gerenoveerde geleiderail als volgt;

Tabel 6: Gewichten per meter per type gerenoveerde geleiderail.

Hoeveelheden (kg) per 1 meter gerenoveerde geleiderail	Materiaal	FL 2M 400-80	VLP 2Z 133-80	VLP 1Z 133-60	F 2DL 400-80	VLP 2DL 133-80	VLP 1DL 133-60
Afstandhouder 800mm	Hergebruikt staal, verzinkt. 86mu	5,18	5,18			5,18	
Afstandhouder 600mm	Hergebruikt staal, verzinkt. 86mu			3,88			3,88
anker, compleet	Bevestigingsmiddelen				6,66	6,66	6,66
diagonaal	Staal, verzinkt	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19
Paal of stijl in aardebanen	Hergebruikt staal, verzinkt. 86mu	3,58	10,73	10,73			
Grondplaat	Staal, verzinkt				4,28	12,83	12,83
IPE-stijl, met voetplaat (Type S1)	Hergebruikt staal, verzinkt. 86mu				1,84	5,53	5,53
Plank geleiderail, 4m	Hergebruikt staal, verzinkt. 86mu	23,75	23,75	23,75	23,75	23,75	23,75
Voor- of achterplaat	Staal, verzinkt	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47
Bolkopbout (M 16 x 25mm)	Bevestigingsmiddelen	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
Bolkopbout (M 16 x 40 mm)	Bevestigingsmiddelen	0,08	0,24	0,24	0,08	0,24	0,24
Moer (Klasse 5)	Bevestigingsmiddelen	0,15	0,19	0,19	0,15	0,19	0,19
Moer (Klasse 8)	Bevestigingsmiddelen	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Suiring (M16)	Bevestigingsmiddelen	0,05	0,06	0,06	0,05	0,06	0,06
Suiring (M24)	Bevestigingsmiddelen				0,03	0,09	0,09
Zeskantbout (M 16 x 45 mm)	Bevestigingsmiddelen	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
Zeskantbout (M 24 x 40 mm)	Bevestigingsmiddelen				0,15	0,45	0,45
Zeskantbout (M 24 x 40 mm)	Bevestigingsmiddelen	0,21					
<b>Totaal per meter</b>		<b>35,06</b>	<b>42,22</b>	<b>40,92</b>	<b>39,06</b>	<b>57,04</b>	<b>55,75</b>

De gewichten per onderdeel resulteren in de volgende totaalgewichten aan materiaalsoorten per type gerenoveerde geleiderail per strekkende meter.

Tabel 7: Gewicht in kg per 'materiaalsoort' per meter gerenoveerde geleiderail.

Materiaal	FL 2M 400-80	VLP 2Z 133-80	VLP 1Z 133-60	F 2DL 400-80	VLP 2DL 133-80	VLP 1DL 133-60
Hergebruikt staal, verzinkt. 86mu	32,50	39,65	38,36	25,59	34,45	33,16
Staal, verzinkt	1,65	1,65	1,65	5,93	14,48	14,48
Bevestigingsmiddelen	0,90	0,91	0,91	7,54	8,11	8,11
<b>Totaal</b>	<b>35,06</b>	<b>42,22</b>	<b>40,92</b>	<b>39,06</b>	<b>57,04</b>	<b>55,75</b>

### 4.3 Transport naar de productielocatie (A2)

Omdat het LCA's van generieke producten betreft is het niet bekend vanwaar de grondstoffen geleverd worden. Daarom zijn enkel 'market for' processen gehanteerd uit de EcoInvent v3.4 database, deze processen bevatten wereldwijde gemiddelde transportbewegingen voor het materiaal tot aan de

productielocatie. Zie tevens hoofdstuk 4.1521, waar de gebruikte EcolInvent processen zijn weergegeven.

Voor transport van de oude geleiderail onderdelen naar de 'producent' van gerenoveerde geleiderail (van bouwplaats naar producent) is net als het transport naar de bouwplaats 150km gehanteerd. Het gehanteerde transportprofiel is '0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified | Cut-off, U'.

## 4.4 Productiefase (A3)

De expertgroep Milieu van RWS, onder leiding van Henk Senhorst (RWS), heeft in 2020 een inventarisatie uitgevoerd van o.a. het benodigde energieverbruik voor productie (vorming van de onderdelen). Uit de inventarisatie is gebleken dat er gemiddeld 1,47kWh per (geplaatste) strekkende meter benodigd is. De hoeveelheid benodigde energie voor productie is gehanteerd voor alle beschouwde varianten, het proces 'Electricity, low voltage {NL} market for | Cut-off, U' is gehanteerd.

### Stalen geleiderail

In de productiefase wordt het bandstaal op maat gesneden, gevormd en voorzien van de benodigde uitsparingen. De onderdelen worden voorzien van een conservering laag van zink met een dikte van 78 mu. Voor de verzinkt stalen onderdelen is een afvalpercentage tijdens productie van 5% gehanteerd ten behoeven van snij- en/of boorverliezen.

Productieafval kan echter niet worden ingevoerd in de invoermodule van de NMD voor categorie 3 data. In deze LCA zijn ze beschouwd, derhalve kunnen er verschillen in MKI bestaan tussen dit rapport en de NMD.

### Gerenvoerde stalen geleiderail

De oude delen van de geleiderail worden ontzinkt in een beitsbad, De bruikbare stromen worden voorzien van een nieuwe zink conserveringslaag van 100mu, niet bruikbare ontzinkte stalen delen worden ingezet als schroot. Vorming en het maken van de uitsparingen is voor de hergebruikte stalen delen niet nodig. Voor de hergebruikte stalen onderdelen is een afvalpercentage tijdens productie van 0% gehanteerd. Niet bruikbare onderdelen zijn beschouwd als onderdeel van de vorige cyclus.

### Te conserveren oppervlak

Per hoofdonderdeel is het te verzinken oppervlak bepaald door op te meten uit de NEN5190. Voor de 'standaard' geleiderail en een gerenoveerde geleiderail is het te verzinken oppervlak gelijk.

Tabel 8: Coatingsoppervlak in m2 per onderdeel

Onderdeel	Opp. per stuk	Bron
Afstandhouder 800mm	0,722888	Gemeten NEN5190
Afstandhouder 600mm	0,48944	Gemeten NEN5190
Paal of stijl in aardebanen	1,0744247	Gemeten NEN5190
IPE-stijl, met voetplaat (Type S1)	0,4411	Gemeten NEN5190
Flank geleiderail, 4m	3,832	Gemeten NEN5190



In totaal geeft dit een verzinkingsoppervlak per type geleiderail als volgt;

Tabel 9: Verzinkingsoppervlak per 1 meter van een bepaald type geleiderail.

Onderdeel	FL2M 400-80	VLP 2Z 133-80	VLP 1Z 133-60	F 2DL 400-80	VLP 2DL 133-80	VLP 1DL 133-60
Afstandhouder 800mm	0,54	0,54			0,54	
Afstandhouder 600mm			0,37			0,37
Paal of stijl in aardebanen	0,27	0,81	0,81			
IPE-stijl, met voetplaat (Type S1)				0,11	0,33	0,33
Plank geleiderail, 4m	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92
<b>Totaal aantal m2</b>	<b>2,73</b>	<b>3,26</b>	<b>3,09</b>	<b>2,03</b>	<b>2,79</b>	<b>2,61</b>

## 4.5 Transport naar de bouwplaats (A4)

Conform de NMD Bepalingsmethode v1.0 is de forfaitaire afstand voor producten van 150 km gehanteerd. Als transportmiddel is '0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO})| market group for transport, freight, lorry, unspecified | Cut-off, U)' gebruikt.

## 4.6 Constructiefase (A5)

Voor de constructiefase zijn door CE Delft in 2013 gegevens verkregen ten behoeve van de categorie 2 LCA's voor geleiderails. Deze gegevens zijn eveneens voor deze studie gebruikt.

*"Gemiddeld wordt per dag 300 m1 geleiderail gedemonteerd  
Hierbij wordt gebruikgemaakt van een mercedesbus, compressor en kraanwagentje  
Het brandstof gebruik van die materieelstukken is bij benadering"*

Tabel 10: Constructieprocessen (A5) per meter

Proces	brandstof	Verbruik in liters	
		300 meter	1 meter
Bus	Diesel	16	0,05333
Compressor	Diesel	20	0,06667
Vrachtauto met laadkraan	Diesel	50	0,16667
<b>Totaal</b>			<b>0,2867</b>

Voor het verbruik in liters is het proces '0095-pro&Diesel, gasolie, gebruik, liter (o.b.v. 35,8 MJ Diesel, burned in building machine {GLO})| processing | Cut-off, U)' gehanteerd.

## Afval

Conform de NMD Bepalingsmethode v1.0 is het afvalpercentage tijdens de constructiefase voor prefab producten van 3% gehanteerd.

## 4.7 Gebruiksfase (BI)

Een nieuwe stalen geleiderail wordt voorzien van 78 mu dikke zinklaag bij productie en een gerenoveerde stalen geleiderail wordt voorzien van een 10% dikkere laag (86mu). Uit gegevens van Rijkswaterstaat blijkt dat bij vervanging na gemiddeld 44 jaar een laag dikte van 49 mu over is in de vorige eeuw werden geleiderails echter voorzien van laagdikte van 100mu. In deze LCA is als uitgangspunt gehanteerd dat 51% van de aangebrachte coating van de nieuwe stalen geleiderail emitteert en dat deze hoeveelheid ook van toepassing is op de gerenoveerde stalen geleiderail ondanks de 10% dikte laagdikte.

De hoeveelheid zink dat emitteert gedurende de productlevensduur is berekend o.b.v. de afname van de laagdikte. De verdeling van emissies naar bodem en water is gebaseerd op het onderzoek '*Atmospheric corrosion of galvanised steel and sheet zinc*' opgesteld in opdracht van Rijkswaterstaat. (90% bodem en 10% water)

Tabel 11: Emissies naar bodem en water

nieuwe en gerenoveerde geleiderail	opp (m2)	afname (mu)	kg/m3	kg Emissie naar bodem (90%)	kg Emissie naar water (10%)
FL2M 400-80	2,73	40	7000	6,834E-01	7,593E-02
VLP2Z 133-80	3,26	40	7000	8,180E-01	9,089E-02
VLP1Z 133-60	3,09	40	7000	7,741E-01	8,601E-02
F2DL 400-80	2,03	40	7000	5,078E-01	5,642E-02
VLP2DL 133-80	2,79	40	7000	6,990E-01	7,766E-02
VLP1DL 133-60	2,61	40	7000	6,551E-01	7,279E-02

## 4.8 Onderhoud (B2)

Er vindt geen gepland onderhoud plaats tijdens de levensduur van het product.

## 4.9 Reparaties (B3)

Er vinden geen reparaties plaats aan een van de onderdelen van het product.

## 4.10 Sloopfase (C1)

De geleiderails worden gedemonteerd door losdraaien van bouten en vervolgens afgevoerd als verzinkt schroot naar de schroothandel of naar renovatiebedrijf. Voor de demontagefase zijn door CE Delft in 2013 gegevens verkregen ten behoeve van de categorie 2 LCA's voor geleiderails. Deze gegevens zijn eveneens voor deze studie gebruikt.

*“Gemiddeld wordt per dag 300 m1 geleiderail gedemonteerd  
Hierbij wordt gebruikgemaakt van een mercedesbus, compressor en kraanwagentje  
Het brandstof gebruik van die materieelstukken is bij benadering*

*Voor de montage van geleiderail mag je uitgaan van hetzelfde brandstofverbruik als bij demontage.  
De hoeveelheid is dan echter maar 200 m1 per dag”*

Tabel 12: Demontage processen (C1) per meter

Proces	brandstof	Verbruik in liters	
		200 meter	1 meter
Bus	Diesel	16	0,08
Compressor	Diesel	20	0,10
Vrachtauto met laadkraan	Diesel	50	0,25
<b>Totaal</b>			<b>0,43</b>

Voor het verbruik in liters is het proces '0095-pro&Diesel, gasolie, gebruik, liter (o.b.v. 35,8 MJ Diesel, burned in building machine {GLO}| processing | Cut-off, U)' gehanteerd.

## 4.11 Transport eindelevensduurfase (C2)

Conform de SBK Bepalingsmethode v3.0 zijn de volgende transportafstanden gehanteerd;

Laten zitten:	0km
Stort:	100km (50+50km)
AVI:	150km (50+100km)
Recycling:	50km (50+0km)
Product hergebruik:	0km

Als transportmiddel is zoals voorgeschreven '0001-transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) | market group for transport, freight, lorry, unspecified | Cut-off, U'. gehanteerd.

## 4.12 Afvalbewerking (C3)

Zoals voorgeschreven voor Categorie 3 LCA's zijn de 'Forfaitaire waarden voor verwerking-scenario's einde leven behorende bij Bepalingsmethode Milieuprestatie Bouwwerken' van juli 2021 gehanteerd voor de diverse onderdelen van de geleiderails, deze zijn van toepassing voor de 'standaard' geleiderail en de gerenoveerde geleiderail.

Tabel 13: Gehanteerde eindelevensduur scenario's

Materiaal	Forfaitaire waarden voor verwerking-scenario's einde leven, nov 2020	laten zitten	stort	AVI	Re-cycling	Her-gebruik
Constructiestaal	staal, zink/ verzinkt staal (ID50)	0%	5%	0%	95%	0%
Bevestigingsmiddelen	Metalen, overig (o.a. bevestigingen, hulpstukken)	0%	5%	5%	90%	0%

De afvalbewerking van de diverse uitkomende stromen bestaat uit het schoonmaken van losse onderdelen (m.n. aarde uit de palen verwijderen) en sorteren. In Europa is de einde afval status vastgelegd op schroot dat is gesorteerd, schoongemaakt en geshredderd. In de NMD wordt de World Steel methode toegepast waarin module D de benefits bij benadering gelijk staan aan 100% primair staal minus 100% secundair staal. De benodigde bewerkingen om tot de einde afvalstatus te komen zijn derhalve in al module D gemodelleerd en er vinden daarom geen ingrepen plaats in deze fase die een milieu-impact veroorzaken.

## 4.13 Finale afvalverwerking (C4)

Finale afvalverwerking betreft de output stromen naar verbranding of stort. De volgende processen zijn gehanteerd uit de basisprocessen database NMD v3.0 en zijn van toepassing op de 'standaard' en gerenoveerde geleiderail;

Tabel 14: Gehanteerde processen voor finale afvalverwerking

Eindelevensduur scenario Gehanteerd proces uit NMDv3.0	
Verbranden metalen, overig	0257-avC&Verbranden staalschroot (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland})   treatment of scrap steel, municipal incineration   Cut-off, U)
Stort verzinkt staal	0248-sto&Stort koper, lood, verzinkt staal, zink (o.b.v. Scrap tin sheet {CH})   treatment of, sanitary landfill   Cut-off, U, bij gebrek aan passender proces)
Stort metalen, overig	0253-sto&Stort staal (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland})   treatment of scrap steel, inert material landfill   Cut-off, U)

## 4.14 Lasten en baten buiten de systeemgrenzen (D)

Indien grondstoffen gerecycled worden, producten hergebruikt of energie teruggewonnen wordt mogen er in module D baten worden toegekend. Deze baten betreffen het voorkomen van de productie van primaire grondstoffen doordat een grondstof in een volgende cyclus ingezet kan gaan worden.

Tabel 15: Gehanteerde primaire equivalent voor uitsparing in module D en als last voor verloren secundair materiaal.

Grondstof / E.I. process	% sec	Netto doorgegeven / verlies	Primaire equivalent
<b>staal, verzinkt 100mu</b> 0317-fab&Staal, warmgewalst, plaat- en bandstaal (GLO) (82,7% primair, 17,3% secundair)	17,3%	netto doorgegeven 0,777kg/kg	0282-reD&Module D, staal, per kg NETTO geleverd ongelegeerd schroot (World Steel methode obv Steel, low-alloyed {RER&RoW}) steel production, electric, low-alloyed   Cut-off, U - Steel, unalloyed {RER&RoW} steel production, converter, unalloyed   Cut-off, U)
<b>Staal, verzinkt 100mu</b> 0424-pro&Verzinken, stuks, per m2, ind. zink (o.b.v. 1 m2 Zinccoat, pieces, adjustment per micro-m {GLO} market for   Cut-off, U) ("zinc coating layer is 65µm	0%	netto doorgegeven 0,95kg/kg	0283-reD&Module D, zink, per kg NETTO geleverd schroot (vermeden: Zinc {RoW}) primary production from concentrate   Cut-off, U)
<b>Staal, verzinkt</b> 0417-fab&Staal, ongelegeerd, verzinkt (o.b.v. 98,6% Steel, unalloyed {GLO} market for   Cut-off, U + Hot rolling, steel; 1,4% Zinc(GLO) market for   Cut-off, U + Zinccoat, coils)	staal 21,3%	netto doorgegeven 0,737kg/kg staal	0282-reD&Module D, staal, per kg NETTO geleverd ongelegeerd schroot (World Steel methode obv Steel, low-alloyed {RER&RoW}) steel production, electric, low-alloyed   Cut-off, U - Steel, unalloyed {RER&RoW} steel production, converter, unalloyed   Cut-off, U)
	Zink 0%	netto doorgegeven 0,95kg/kg zink	0283-reD&Module D, zink, per kg NETTO geleverd schroot (vermeden: Zinc {RoW}) primary production from concentrate   Cut-off, U)
<b>Bevestigingsmiddelen</b> 0417-fab&Staal, ongelegeerd, verzinkt (o.b.v. 98,6% Steel, unalloyed {GLO} market for   Cut-off, U + Hot rolling, steel; 1,4% Zinc(GLO) market for   Cut-off, U + Zinccoat, coils)	staal 21,3%	netto doorgegeven 0,687kg/kg staal	0282-reD&Module D, staal, per kg NETTO geleverd ongelegeerd schroot (World Steel methode obv Steel, low-alloyed {RER&RoW}) steel production, electric, low-alloyed   Cut-off, U - Steel, unalloyed {RER&RoW} steel production, converter, unalloyed   Cut-off, U)
	Zink 0%	netto doorgegeven 0,90kg/kg zink	0283-reD&Module D, zink, per kg NETTO geleverd schroot (vermeden: Zinc {RoW}) primary production from concentrate   Cut-off, U)
<b>Staal gerenoveerde geleiderail</b> 0425-fab&Staal, geleiderail, ter renovatie - free of burden (leeg proces; 0% primair, 100% secundair)	100%	netto verlies 0,05kg	0282-reD&Module D, staal, per kg NETTO geleverd ongelegeerd schroot (World Steel methode obv Steel, low-alloyed {RER&RoW}) steel production, electric, low-alloyed   Cut-off, U - Steel, unalloyed {RER&RoW} steel production, converter, unalloyed   Cut-off, U)

De baten voor recycling en hergebruik worden bepaald over het primaire deel dat gerecycled of hergebruikt wordt, dit wordt bepaald door een netto balans op te stellen van het geen secundair het systeem in gaat en er weer uitkomt. De netto balans van doorgegeven of netto verlies wordt bepaald door de hoeveelheid secundaire input te verminderen met de hoeveelheid gerecycled of hergebruikt. Wanneer 95% van 1kg warm gewalste plaat en bandstaal (bestaande uit 17,3% secundaire content) gerecycled wordt, is de netto balans: 0,173 kg in – 0,950 kg uit = -0,777kg. Een minwaarde betekend netto doorgegeven en derhalve een winst in module D.

Voor de onderdelen van de gerenoveerde stalen geleiderail die hergebruikt worden (zie Tabel 6 voor de specificatie), wordt geen baat meer toegekend voor recycling of hergebruik van het staal omdat het 100% secundair materiaal betreft en geen primaire content meer heeft. Wel wordt er een last toegekend voor de 5% stort omdat er secundair materiaal verloren gaat, deze last betreft eveneens de primaire equivalent.

De LHV van staal betreft 0MJ, derhalve zijn er geen baten toegekend voor het verbranden van staal.

## 4.15 Belangrijkste keuzes van processen uit de EcoInvent 3.6 en NMD 3.3 database

### Constructiestaal

Conform de NEN-EN 5190 dienen de onderdelen van constructiestaal te voldoen aan de NEN-EN 10025 'Warmgewalste niet-beklede plaat en band van ongelegeerd staal'. Derhalve is er voor de constructiedelen gekozen om niet gelegeerd staal te hanteren als proces. Zink wordt hieronder afzonderlijk toegelicht, voor het constructiestaal zijn de volgende processen gehanteerd;

- '0317-fab&Staal, warmgewalst, plaat- en bandstaal {GLO} (82,7% primair, 17,3% secundair)'

Omdat onbekend is waar het staal geproduceerd wordt is er gekozen voor het wereldwijde marktgemiddelde, wat eveneens het gemiddelde aan transportbewegingen bevat.

### Zinklaag

Voor de zinklaag kan worden gekozen uit twee verschillende EcoInvent kaarten. Een proces waarin de dikte is vastgelegd en een proces waarmee de dikte aanpasbaar is. Gezien de aanvullende toelichting die per kaart gegeven wordt is er gekozen voor *Zinc coat, pieces, adjustment per micro-m {GLO}| market for | Cut-off, U*. Omdat de herkomst onbekend is, is er wederom gekozen voor een wereldwijd marktgemiddelde.

#### ***Zinc coat, coils {GLO}| market for | Cut-off, U***

*'The zinc coating layer is between 20 to 45 um thick. The ecoinvent module "zinc coating, pieces, adjustment per um" can be used for adjusting for thinner or thicker zinc layers of coated coils, but it 1.53 um of it have to be inventoried per um layer thickness adjustment.'*

#### ***Zinc coat, pieces, adjustment per micro-m {GLO}| market for | Cut-off, U***

*'This module is applicable if the coating layer is thicker than the one given for "zinc coating, pieces", or for "zinc coating, coils". Applying it for the latter, the module has to be multiplied by the factor 1.53 for correct use.'*

### Constructiestaal met onbekend verzinkingsoppervlak

Er zijn onderdelen aanwezig waarvan het verzinkingsoppervlak niet bekend is. Voor deze onderdelen is het algemene proces voor niet gelegeerd, verzinkt staal aangehouden; '0233-fab&Staal, staalplaat, verzinkt (o.b.v. 98,6% Steel, unalloyed {GLO}| market for | Cut-off, U + Sheet rolling; 0,06 m2 Zinc coat, coils)'

### Bevestigingsmiddelen

Voor bevestigingsmiddelen is op aanwijzing van de expertgroep Milieu van RWS uitgegaan van ongelegeerd verzinkt staal. Voor de bevestigingsmiddelen zijn de volgende processen gehanteerd;

- 0417-fab&Staal, ongelegeerd, verzinkt (o.b.v. 98,6% Steel, unalloyed {GLO}| market for | Cut-off, U + Hot rolling, steel; 1,4% Zinc {GLO}| market for | Cut-off, U + Zinc coat, coils)
- Wire drawing, steel {RER}| processing | Cut-off, U\_Aanpassing staal verlies

## **Ontzinken**

Het ontzinken van de oude geleiderail is geen onderdeel van de vorige levenscyclus en toegekend aan de productiefase A3 van de gerenoveerde stalen geleiderail.

Ontzinken van de oude geleiderail gebeurt d.m.v. een beitsbad. Dit proces is gemodelleerd o.b.v. het beitsbad (pickling) dat onderdeel is van het proces 'Powder coat, steel {RER}| powder coating, steel | Cut-off, U'. O.b.v. de achtergrond documentatie van EcoInvent v2.2, waar deze kaart nog volledig op gebaseerd is, zijn de processen, emissies en materialen die met de poedercoating samenhangen gelijk gesteld aan 0. De aangepaste proceskaart is onderdeel van het dossier en toegevoegd als bijlage. In de NMD is dit proces opgenomen onder de naam; *'0419-pro&Beitsen, staal (o.b.v. Pickling, steel {RER} | Cut-off, U)'*

## **Staal gerenoveerde geleiderail**

Staal dat afkomstig is van geleiderailonderdelen die hergebruikt kunnen worden komen 'free of burden' ter beschikking voor de volgende levenscyclus en de impact is gelijk gesteld aan 0. Dit proces is in de NMD basisprocessen database opgenomen als *'0425-fab&Staal, geleiderail, ter renovatie - free of burden (leeg proces; 0% primair, 100% secundair)'*.



## 5 RESULTATEN

Alle resultaten in dit hoofdstuk zijn exclusief 30% opslag voor categorie 3 data. Deze 30% opslag is van toepassing op de modules A1-C4 en niet op module D. De 30% categorie opslag wordt door de programma's die gebruik maken van de NMD toegevoegd.

### 5.1 Overzicht MKI waarden

In de onderstaande tabel is een overzicht opgenomen van de MKI waarden exclusief 30% opslag op de modules A1-C4 van elke variant ter vergelijking;

Variant	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	C1	C2	C3	C4	D	Totaal
FL 2M 400-80	€ 13,70	€ 0,08	€ 0,57	€ 2,82	€ -	€ -	€ 0,19	€ 0,03	€ -	€ 0,00	€ -4,88	€ 12,52
VLP 2Z 133-80	€ 16,40	€ 0,10	€ 0,66	€ 3,38	€ -	€ -	€ 0,19	€ 0,04	€ -	€ 0,00	€ -5,88	€ 14,89
VLP 1Z 133-60	€ 15,81	€ 0,10	€ 0,64	€ 3,20	€ -	€ -	€ 0,19	€ 0,04	€ -	€ 0,00	€ -5,69	€ 14,28
F 2DL 400-80	€ 15,14	€ 0,09	€ 0,63	€ 2,10	€ -	€ -	€ 0,19	€ 0,03	€ -	€ 0,00	€ -5,23	€ 12,95
VLP 2DL 133-80	€ 22,15	€ 0,14	€ 0,86	€ 2,89	€ -	€ -	€ 0,19	€ 0,05	€ -	€ 0,01	€ -7,64	€ 18,64
VLP 1DL 133-60	€ 21,55	€ 0,13	€ 0,84	€ 2,71	€ -	€ -	€ 0,19	€ 0,05	€ -	€ 0,01	€ -7,45	€ 18,03
FL 2M 400-80   Gerenoveerd	€ 5,15	€ 0,08	€ 0,37	€ 2,82	€ -	€ -	€ 0,19	€ 0,03	€ -	€ 0,00	€ -0,43	€ 8,22
VLP 2Z 133-80   Gerenoveerd	€ 5,98	€ 0,10	€ 0,41	€ 3,38	€ -	€ -	€ 0,19	€ 0,04	€ -	€ 0,00	€ -0,44	€ 9,65
VLP 1Z 133-60   Gerenoveerd	€ 5,72	€ 0,10	€ 0,40	€ 3,20	€ -	€ -	€ 0,19	€ 0,04	€ -	€ 0,00	€ -0,43	€ 9,20
F 2DL 400-80   Gerenoveerd	€ 8,37	€ 0,09	€ 0,46	€ 2,10	€ -	€ -	€ 0,19	€ 0,03	€ -	€ 0,00	€ -1,72	€ 9,53
VLP 2DL 133-80   Gerenoveerd	€ 13,08	€ 0,14	€ 0,64	€ 2,89	€ -	€ -	€ 0,19	€ 0,05	€ -	€ 0,01	€ -2,92	€ 14,07
VLP 1DL 133-60   Gerenoveerd	€ 12,81	€ 0,13	€ 0,63	€ 2,71	€ -	€ -	€ 0,19	€ 0,05	€ -	€ 0,01	€ -2,90	€ 13,62

### 5.2 Zwaartepunt analyse 'standaard' en gerenoveerde geleiderail

Om een indicatie te geven waar de zwaartepunten liggen van een standaard geleiderail en een gerenoveerde geleiderail is het type VLP 2Z 133-80 in beide varianten beschouwd. Onderstaande tabellen tonen de MKI per fase per onderdeel, de grafieken geven inzicht in de totale impact van de onderdelen. Beide resultaten zijn exclusief de ophoogfactor voor generieke data voor de modules A1-C4.



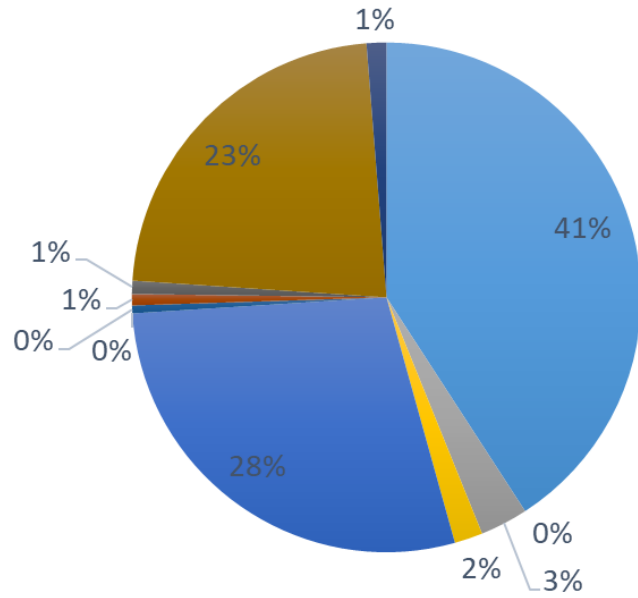
## Geleiderail VLP 2Z 133-80

Onderdeel	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	C1	C2	C3	C4	D	Totaal
A1-A3 verzinkt staal 100mu REV	€ 10,86	€ -	€ 0,29	€ -	€ -	€ -	€ -	€ 0,03	€ -	€ 0,00	€ -5,10	€ 6,08
A1-A3 Hergebruikt staal	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
A1-A3 Verzinkt staal REVISIE 20:	€ 0,64	€ -	€ 0,02	€ -	€ -	€ -	€ -	€ 0,00	€ -	€ 0,00	€ -0,21	€ 0,45
A1-A3 Bevestigingsmiddelen RE	€ 0,36	€ -	€ 0,01	€ -	€ -	€ -	€ -	€ 0,00	€ -	€ 0,00	€ -0,11	€ 0,27
A1-A3 Verzinking 100mu per m:	€ 4,47	€ -	€ 0,20	€ -	€ -	€ -	€ -	€ 0,00	€ -	€ 0,00	€ -0,45	€ 4,22
A1-A3 Ontzinken per m2	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
A3 per meter geleiderail	€ 0,07	€ -	€ 0,00	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ 0,07
A4 per kilogram materiaal	€ -	€ 0,10	€ 0,01	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ 0,11
A5 per meter geleiderail	€ -	€ -	€ 0,12	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ 0,12
B1 emissies geleiderail per m2 v	€ -	€ -	€ -	€ 3,38	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ 3,38
C1 per meter geleiderail	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ 0,19	€ -	€ -	€ -	€ -	€ 0,19
<b>Totaal</b>	<b>€ 16,40</b>	<b>€ 0,10</b>	<b>€ 0,66</b>	<b>€ 3,38</b>	<b>€ -</b>	<b>€ -</b>	<b>€ 0,19</b>	<b>€ 0,04</b>	<b>€ -</b>	<b>€ 0,00</b>	<b>€ -5,88</b>	<b>€ 14,89</b>

## Gerenvoerde Geleiderail VLP 2Z 133-80

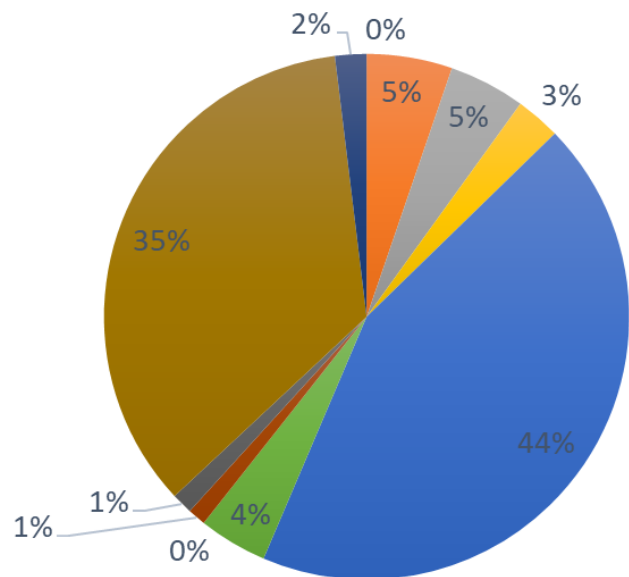
Onderdeel	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	C1	C2	C3	C4	D	Totaal
A1-A3 verzinkt staal 100mu REV	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
A1-A3 Hergebruikt staal	€ 0,12	€ -	€ 0,02	€ -	€ -	€ -	€ -	€ 0,03	€ -	€ 0,00	€ 0,33	€ 0,51
A1-A3 Verzinkt staal REVISIE 20:	€ 0,64	€ -	€ 0,02	€ -	€ -	€ -	€ -	€ 0,00	€ -	€ 0,00	€ -0,21	€ 0,45
A1-A3 Bevestigingsmiddelen RE	€ 0,36	€ -	€ 0,01	€ -	€ -	€ -	€ -	€ 0,00	€ -	€ 0,00	€ -0,11	€ 0,27
A1-A3 Verzinking 100mu per m:	€ 4,47	€ -	€ 0,20	€ -	€ -	€ -	€ -	€ 0,00	€ -	€ 0,00	€ -0,45	€ 4,22
A1-A3 Ontzinken per m2	€ 0,39	€ -	€ 0,02	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ 0,41
A3 per meter geleiderail	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
A4 per kilogram materiaal	€ -	€ 0,10	€ 0,01	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ 0,11
A5 per meter geleiderail	€ -	€ -	€ 0,12	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ 0,12
B1 emissies geleiderail per m2 v	€ -	€ -	€ -	€ 3,38	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ 3,38
C1 per meter geleiderail	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ 0,19	€ -	€ -	€ -	€ -	€ 0,19
<b>Totaal</b>	<b>€ 5,98</b>	<b>€ 0,10</b>	<b>€ 0,41</b>	<b>€ 3,38</b>	<b>€ -</b>	<b>€ -</b>	<b>€ 0,19</b>	<b>€ 0,04</b>	<b>€ -</b>	<b>€ 0,00</b>	<b>€ -0,44</b>	<b>€ 9,65</b>

### VLP 2Z 133-80



- Verzinkt staal 100mu
- Hergebruikt staal
- Verzinkt staal
- Bevestigingsmiddelen
- Verzinking
- Ontzinken
- Vormen stalen onderdelen
- Transport naar de bouwplaats
- Plaasten in het werk
- Zink emissies
- Verwijderen bij einde levensduur

### VLP 2Z 133-80 | Gerenoveerd



- Verzinkt staal 100mu
- Hergebruikt staal
- Verzinkt staal
- Bevestigingsmiddelen
- Verzinking
- Ontzinken
- Vormen stalen onderdelen
- Transport naar de bouwplaats
- Plaasten in het werk
- Zink emissies
- Verwijderen bij einde levensduur

### 5.3 Stalen geleiderail F 2M 400-80, per ml over productlevensduur van 44 jaar

Milieueffect categorie	Eenheid	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	C1	C2	C3	C4	D	Totaal
<b>MKI</b>	€	€ 13,70	€ 0,08	€ 0,57	€ 2,82	€ -	€ -	€ 0,19	€ 0,03	€ -	€ 0,00	€ -4,88	€ 12,52
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	5,33E-01	1,80E-05	2,38E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,16E-06	6,44E-06	0,00E+00	1,49E-07	-5,61E-02	5,00E-01
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	6,60E-01	5,17E-03	2,77E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,20E-03	1,85E-03	0,00E+00	1,98E-04	-2,37E-01	4,67E-01
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	9,60E+01	7,04E-01	3,87E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,40E+00	2,52E-01	0,00E+00	1,61E-02	-3,81E+01	6,41E+01
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	5,70E-06	1,25E-07	3,84E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,42E-07	4,47E-08	0,00E+00	4,74E-09	-1,42E-06	5,08E-06
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	1,25E-01	4,25E-04	3,27E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,42E-03	1,52E-04	0,00E+00	1,60E-05	-7,90E-02	5,12E-02
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	4,72E-01	3,09E-03	2,39E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,05E-02	1,11E-03	0,00E+00	1,05E-04	-1,39E-01	3,72E-01
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	6,71E-02	6,08E-04	4,14E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,39E-03	2,18E-04	0,00E+00	2,18E-05	-1,70E-02	5,75E-02
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	6,14E+01	2,96E-01	2,23E+00	3,33E-01	0,00E+00	0,00E+00	5,16E-01	1,06E-01	0,00E+00	1,40E-02	-2,42E+01	4,07E+01
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	1,82E+00	8,65E-03	1,04E-01	3,96E+01	0,00E+00	0,00E+00	7,19E-03	3,10E-03	0,00E+00	4,46E-03	1,48E-01	4,17E+01
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	3,64E+03	3,11E+01	2,01E+02	5,97E+03	0,00E+00	0,00E+00	2,50E+01	1,11E+01	0,00E+00	1,28E+00	8,60E+00	9,89E+03
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	3,35E-01	1,05E-03	1,11E-01	1,68E+01	0,00E+00	0,00E+00	8,50E-04	3,75E-04	0,00E+00	3,51E-05	1,87E+00	1,91E+01
101a ren. prim. energy ex. raw mat (MJ)	MJ	7,59E+01	1,34E-01	4,05E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,05E-01	4,80E-02	0,00E+00	2,38E-02	3,51E+00	8,37E+01
101b ren. prim. energy used raw mat (MJ)	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
101 Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	7,59E+01	1,34E-01	4,05E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,05E-01	4,80E-02	0,00E+00	2,38E-02	3,51E+00	8,37E+01
102a nonren. prim. ener. ex. raw m.(MJ)	MJ	1,18E+03	1,14E+01	5,77E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,06E+01	4,07E+00	0,00E+00	4,61E-01	-3,14E+02	9,57E+02
102b nonren. prim. ener. used raw m.(MJ)	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
102 Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	1,18E+03	1,14E+01	5,77E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,06E+01	4,07E+00	0,00E+00	4,61E-01	-3,14E+02	9,57E+02
107 Secondary material	kg	6,16E+00	0,00E+00	3,08E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,47E+00
108 Use of renewable secondary fuels	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
109 Use of non-renewable secondary fuels	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
104 Water, fresh water use	m3	1,30E+00	1,30E-03	5,56E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,99E-04	4,67E-04	0,00E+00	5,17E-04	-2,08E-01	1,16E+00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	7,37E-02	2,71E-05	3,13E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,28E-05	9,71E-06	0,00E+00	5,44E-07	-1,19E-02	6,51E-02
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	1,70E+01	6,79E-01	7,96E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,30E-02	2,43E-01	0,00E+00	1,79E+00	-4,09E+00	1,64E+01
110 Radioactive waste	kg	2,94E-03	7,03E-05	2,45E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,35E-04	2,52E-05	0,00E+00	2,86E-06	5,96E-05	3,48E-03
111 Components for reuse	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
112 Materials for recycling	kg	1,62E+00	0,00E+00	1,78E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,40E+01	3,74E+01
113 Materials for energy recovery	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
114 Exported energy (total)	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
115 Exported energy Thermic	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
116 Exported energy Electric	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

## 5.4 Stalen geleiderail VLP 2Z 133-80, per ml over productlevensduur van 44 jaar

Milieueffect categorie	Eenheid	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	C1	C2	C3	C4	D	Totaal
MKI	€	€ 16,40	€ 0,10	€ 0,66	€ 3,38	€ -	€ -	€ 0,19	€ 0,04	€ -	€ 0,00	€ -5,88	€ 14,89
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	6,36E-01	2,17E-05	2,85E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,16E-06	7,75E-06	0,00E+00	1,78E-07	-6,67E-02	5,97E-01
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	7,91E-01	6,23E-03	3,19E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,20E-03	2,23E-03	0,00E+00	2,38E-04	-2,86E-01	5,56E-01
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	1,15E+02	8,47E-01	4,45E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,40E+00	3,03E-01	0,00E+00	1,93E-02	-4,59E+01	7,62E+01
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	6,82E-06	1,50E-07	4,27E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,42E-07	5,38E-08	0,00E+00	5,70E-09	-1,71E-06	5,99E-06
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	1,50E-01	5,11E-04	3,74E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,42E-03	1,83E-04	0,00E+00	1,92E-05	-9,53E-02	6,10E-02
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	5,60E-01	3,73E-03	2,69E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,05E-02	1,33E-03	0,00E+00	1,26E-04	-1,67E-01	4,36E-01
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	7,92E-02	7,32E-04	4,58E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,39E-03	2,62E-04	0,00E+00	2,62E-05	-2,04E-02	6,67E-02
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	7,37E+01	3,57E-01	2,60E+00	3,98E-01	0,00E+00	0,00E+00	5,16E-01	1,28E-01	0,00E+00	1,69E-02	-2,92E+01	4,86E+01
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	2,17E+00	1,04E-02	1,24E-01	4,74E+01	0,00E+00	0,00E+00	7,19E-03	3,73E-03	0,00E+00	5,36E-03	1,81E-01	4,99E+01
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	4,36E+03	3,75E+01	2,38E+02	7,15E+03	0,00E+00	0,00E+00	2,50E+01	1,34E+01	0,00E+00	1,52E+00	1,43E+01	1,18E+04
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	3,99E-01	1,26E-03	1,33E-01	2,01E+01	0,00E+00	0,00E+00	8,50E-04	4,51E-04	0,00E+00	4,21E-05	2,25E+00	2,29E+01
101a ren. prim. energy ex. raw mat (MJ)	MJ	9,05E+01	1,61E-01	4,82E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,05E-01	5,78E-02	0,00E+00	2,88E-02	4,30E+00	9,99E+01
101b ren. prim. energy used raw mat (MJ)	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
101 Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	9,05E+01	1,61E-01	4,82E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,05E-01	5,78E-02	0,00E+00	2,88E-02	4,30E+00	9,99E+01
102a nonren. prim. ener. ex. raw m.(MJ)	MJ	1,41E+03	1,37E+01	6,63E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,06E+01	4,90E+00	0,00E+00	5,54E-01	-3,78E+02	1,14E+03
102b nonren. prim. ener. used raw m.(MJ)	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
102 Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	1,41E+03	1,37E+01	6,63E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,06E+01	4,90E+00	0,00E+00	5,54E-01	-3,78E+02	1,14E+03
107 Secondary material	kg	7,40E+00	0,00E+00	3,70E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,77E+00
108 Use of renewable secondary fuels	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
109 Use of non-renewable secondary fuels	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
104 Water, fresh water use	m3	1,56E+00	1,57E-03	6,63E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,99E-04	5,62E-04	0,00E+00	6,26E-04	-2,50E-01	1,38E+00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	8,81E-02	3,27E-05	3,73E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,28E-05	1,17E-05	0,00E+00	6,52E-07	-1,42E-02	7,77E-02
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	2,04E+01	8,18E-01	9,52E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,30E-02	2,93E-01	0,00E+00	2,16E+00	-4,92E+00	1,97E+01
110 Radioactive waste	kg	3,51E-03	8,46E-05	2,75E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,35E-04	3,03E-05	0,00E+00	3,44E-06	7,48E-05	4,11E-03
111 Components for reuse	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
112 Materials for recycling	kg	1,96E+00	0,00E+00	2,14E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,09E+01	4,50E+01
113 Materials for energy recovery	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
114 Exported energy (total)	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
115 Exported energy Thermic	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
116 Exported energy Electric	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

## 5.5 Stalen geleiderail VLP IZ 133-60, per m1 over productlevensduur van 44 jaar

Milieueffect categorie	Eenheid	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	C1	C2	C3	C4	D	Totaal
MKI	€	€ 15,81	€ 0,10	€ 0,64	€ 3,20	€ -	€ -	€ 0,19	€ 0,04	€ -	€ 0,00	€ -5,69	€ 14,28
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	6,02E-01	2,10E-05	2,69E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,16E-06	7,51E-06	0,00E+00	1,73E-07	-6,33E-02	5,66E-01
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	7,64E-01	6,04E-03	3,09E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,20E-03	2,16E-03	0,00E+00	2,31E-04	-2,76E-01	5,36E-01
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	1,11E+02	8,21E-01	4,32E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,40E+00	2,94E-01	0,00E+00	1,88E-02	-4,45E+01	7,35E+01
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	6,57E-06	1,46E-07	4,17E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,42E-07	5,21E-08	0,00E+00	5,52E-09	-1,65E-06	5,78E-06
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	1,46E-01	4,96E-04	3,64E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,42E-03	1,77E-04	0,00E+00	1,86E-05	-9,23E-02	5,90E-02
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	5,40E-01	3,61E-03	2,62E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,05E-02	1,29E-03	0,00E+00	1,23E-04	-1,62E-01	4,20E-01
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	7,63E-02	7,10E-04	4,47E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,39E-03	2,54E-04	0,00E+00	2,54E-05	-1,97E-02	6,44E-02
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	7,10E+01	3,46E-01	2,51E+00	3,77E-01	0,00E+00	0,00E+00	5,16E-01	1,24E-01	0,00E+00	1,64E-02	-2,82E+01	4,67E+01
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	2,08E+00	1,01E-02	1,18E-01	4,48E+01	0,00E+00	0,00E+00	7,19E-03	3,61E-03	0,00E+00	5,20E-03	1,78E-01	4,72E+01
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	4,17E+03	3,63E+01	2,29E+02	6,77E+03	0,00E+00	0,00E+00	2,50E+01	1,30E+01	0,00E+00	1,48E+00	1,94E+01	1,13E+04
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	3,85E-01	1,22E-03	1,29E-01	1,90E+01	0,00E+00	0,00E+00	8,50E-04	4,37E-04	0,00E+00	4,08E-05	2,18E+00	2,17E+01
101a ren. prim. energy ex. raw mat (MJ)	MJ	8,66E+01	1,56E-01	4,63E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,05E-01	5,60E-02	0,00E+00	2,79E-02	4,28E+00	9,59E+01
101b ren. prim. energy used raw mat (MJ)	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
101 Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	8,66E+01	1,56E-01	4,63E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,05E-01	5,60E-02	0,00E+00	2,79E-02	4,28E+00	9,59E+01
102a nonren. prim. ener. ex. raw m.(MJ)	MJ	1,36E+03	1,33E+01	6,43E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,06E+01	4,75E+00	0,00E+00	5,37E-01	-3,65E+02	1,10E+03
102b nonren. prim. ener. used raw m.(MJ)	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
102 Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	1,36E+03	1,33E+01	6,43E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,06E+01	4,75E+00	0,00E+00	5,37E-01	-3,65E+02	1,10E+03
107 Secondary material	kg	7,17E+00	0,00E+00	3,59E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,53E+00
108 Use of renewable secondary fuels	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
109 Use of non-renewable secondary fuels	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
104 Water, fresh water use	m3	1,50E+00	1,52E-03	6,35E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,99E-04	5,45E-04	0,00E+00	6,06E-04	-2,40E-01	1,32E+00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	8,36E-02	3,17E-05	3,54E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,28E-05	1,13E-05	0,00E+00	6,32E-07	-1,36E-02	7,36E-02
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	1,97E+01	7,93E-01	9,19E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,30E-02	2,84E-01	0,00E+00	2,09E+00	-4,76E+00	1,90E+01
110 Radioactive waste	kg	3,36E-03	8,20E-05	2,67E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,35E-04	2,94E-05	0,00E+00	3,33E-06	7,67E-05	3,95E-03
111 Components for reuse	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
112 Materials for recycling	kg	1,90E+00	0,00E+00	2,08E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,96E+01	4,36E+01
113 Materials for energy recovery	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
114 Exported energy (total)	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
115 Exported energy Thermic	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
116 Exported energy Electric	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

## 5.6 Stalen geleiderail F 2DL 400-80, per m1 over productlevensduur van 44 jaar

Milieueffect categorie	Eenheid	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	C1	C2	C3	C4	D	Totaal
MKI	€	€ 15,14	€ 0,09	€ 0,63	€ 2,10	€ -	€ -	€ 0,19	€ 0,03	€ -	€ 0,00	€ -5,23	€ 12,95
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	4,41E-01	2,00E-05	1,94E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,16E-06	7,24E-06	0,00E+00	2,23E-07	-5,32E-02	4,07E-01
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	7,10E-01	5,77E-03	2,93E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,20E-03	2,08E-03	0,00E+00	2,37E-04	-2,55E-01	5,02E-01
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	1,04E+02	7,84E-01	4,13E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,40E+00	2,83E-01	0,00E+00	2,00E-02	-4,10E+01	6,95E+01
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	6,26E-06	1,39E-07	4,08E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,42E-07	5,03E-08	0,00E+00	5,57E-09	-1,51E-06	5,59E-06
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	1,37E-01	4,73E-04	3,58E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,42E-03	1,71E-04	0,00E+00	2,07E-05	-8,54E-02	5,77E-02
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	6,02E-01	3,45E-03	2,99E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,05E-02	1,25E-03	0,00E+00	1,26E-04	-1,48E-01	4,99E-01
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	9,51E-02	6,77E-04	5,49E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,39E-03	2,45E-04	0,00E+00	2,55E-05	-1,80E-02	8,59E-02
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	6,43E+01	3,30E-01	2,28E+00	2,47E-01	0,00E+00	0,00E+00	5,16E-01	1,19E-01	0,00E+00	1,69E-02	-2,60E+01	4,18E+01
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	1,90E+00	9,64E-03	1,09E-01	2,94E+01	0,00E+00	0,00E+00	7,19E-03	3,48E-03	0,00E+00	5,39E-03	1,78E-01	3,16E+01
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	3,52E+03	3,47E+01	1,97E+02	4,44E+03	0,00E+00	0,00E+00	2,50E+01	1,25E+01	0,00E+00	2,21E+00	3,94E+01	8,27E+03
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	4,26E-01	1,17E-03	1,23E-01	1,25E+01	0,00E+00	0,00E+00	8,50E-04	4,22E-04	0,00E+00	4,34E-05	2,02E+00	1,51E+01
101a ren. prim. energy ex. raw mat (MJ)	MJ	7,57E+01	1,49E-01	4,08E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,05E-01	5,39E-02	0,00E+00	2,36E-02	4,38E+00	8,45E+01
101b ren. prim. energy used raw mat (MJ)	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
101 Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	7,57E+01	1,49E-01	4,08E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,05E-01	5,39E-02	0,00E+00	2,36E-02	4,38E+00	8,45E+01
102a nonren. prim. ener. ex. raw m.(MJ)	MJ	1,25E+03	1,27E+01	6,06E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,06E+01	4,57E+00	0,00E+00	5,43E-01	-3,35E+02	1,02E+03
102b nonren. prim. ener. used raw m.(MJ)	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
102 Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	1,25E+03	1,27E+01	6,06E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,06E+01	4,57E+00	0,00E+00	5,43E-01	-3,35E+02	1,02E+03
107 Secondary material	kg	7,26E+00	0,00E+00	3,63E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,62E+00
108 Use of renewable secondary fuels	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
109 Use of non-renewable secondary fuels	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
104 Water, fresh water use	m3	1,38E+00	1,45E-03	5,89E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,99E-04	5,25E-04	0,00E+00	4,32E-04	-2,16E-01	1,22E+00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	6,28E-02	3,02E-05	2,58E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,28E-05	1,09E-05	0,00E+00	7,16E-07	-1,19E-02	5,36E-02
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	1,89E+01	7,56E-01	8,93E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,30E-02	2,73E-01	0,00E+00	1,99E+00	-4,38E+00	1,85E+01
110 Radioactive waste	kg	2,98E-03	7,83E-05	2,48E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,35E-04	2,83E-05	0,00E+00	3,30E-06	8,72E-05	3,56E-03
111 Components for reuse	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
112 Materials for recycling	kg	1,50E+00	0,00E+00	1,94E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,72E+01	4,07E+01
113 Materials for energy recovery	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
114 Exported energy (total)	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
115 Exported energy Thermic	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
116 Exported energy Electric	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00



## 5.7 Stalen geleiderail VLP 2DL 133-80, per m1 over productlevensduur van 44 jaar

Milieueffect categorie	Eenheid	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	C1	C2	C3	C4	D	Totaal
<b>MKI</b>	€	€ 22,15	€ 0,14	€ 0,86	€ 2,89	€ -	€ -	€ 0,19	€ 0,05	€ -	€ 0,01	€ -7,64	€ 18,64
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	6,18E-01	2,93E-05	2,70E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,16E-06	1,05E-05	0,00E+00	3,00E-07	-7,76E-02	5,67E-01
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	1,03E+00	8,42E-03	3,97E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,20E-03	3,03E-03	0,00E+00	3,38E-04	-3,72E-01	7,21E-01
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	1,51E+02	1,15E+00	5,55E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,40E+00	4,11E-01	0,00E+00	2,83E-02	-5,99E+01	9,93E+01
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	9,08E-06	2,03E-07	5,19E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,42E-07	7,30E-08	0,00E+00	7,98E-09	-2,21E-06	7,92E-06
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	2,00E-01	6,91E-04	4,77E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,42E-03	2,48E-04	0,00E+00	2,88E-05	-1,25E-01	8,27E-02
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	9,07E-01	5,03E-03	4,19E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,05E-02	1,81E-03	0,00E+00	1,80E-04	-2,16E-01	7,50E-01
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	1,45E-01	9,89E-04	7,59E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,39E-03	3,55E-04	0,00E+00	3,66E-05	-2,63E-02	1,30E-01
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	9,34E+01	4,82E-01	3,15E+00	3,40E-01	0,00E+00	0,00E+00	5,16E-01	1,73E-01	0,00E+00	2,40E-02	-3,79E+01	6,01E+01
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	2,62E+00	1,41E-02	1,50E-01	4,05E+01	0,00E+00	0,00E+00	7,19E-03	5,06E-03	0,00E+00	7,67E-03	2,60E-01	4,35E+01
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	5,03E+03	5,06E+01	2,75E+02	6,11E+03	0,00E+00	0,00E+00	2,50E+01	1,82E+01	0,00E+00	2,88E+00	5,83E+01	1,16E+04
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	5,81E-01	1,70E-03	1,78E-01	1,72E+01	0,00E+00	0,00E+00	8,50E-04	6,12E-04	0,00E+00	6,13E-05	2,96E+00	2,09E+01
101a ren. prim. energy ex. raw mat (MJ)	MJ	1,08E+02	2,18E-01	5,81E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,05E-01	7,83E-02	0,00E+00	3,56E-02	6,41E+00	1,21E+02
101b ren. prim. energy used raw mat (MJ)	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
101 Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	1,08E+02	2,18E-01	5,81E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,05E-01	7,83E-02	0,00E+00	3,56E-02	6,41E+00	1,21E+02
102a nonren. prim. ener. ex. raw m.(MJ)	MJ	1,82E+03	1,85E+01	8,15E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,06E+01	6,64E+00	0,00E+00	7,77E-01	-4,89E+02	1,46E+03
102b nonren. prim. ener. used raw m.(MJ)	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
102 Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	1,82E+03	1,85E+01	8,15E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,06E+01	6,64E+00	0,00E+00	7,77E-01	-4,89E+02	1,46E+03
107 Secondary material	kg	1,07E+01	0,00E+00	5,35E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,12E+01
108 Use of renewable secondary fuels	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
109 Use of non-renewable secondary fuels	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
104 Water, fresh water use	m3	1,93E+00	2,12E-03	8,15E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,99E-04	7,62E-04	0,00E+00	6,92E-04	-3,15E-01	1,70E+00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	8,84E-02	4,41E-05	3,59E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,28E-05	1,59E-05	0,00E+00	9,94E-07	-1,73E-02	7,48E-02
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	2,75E+01	1,10E+00	1,29E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,30E-02	3,97E-01	0,00E+00	2,90E+00	-6,40E+00	2,68E+01
110 Radioactive waste	kg	4,27E-03	1,14E-04	3,18E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,35E-04	4,11E-05	0,00E+00	4,76E-06	1,28E-04	5,01E-03
111 Components for reuse	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
112 Materials for recycling	kg	2,32E+00	0,00E+00	2,84E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,45E+01	5,97E+01
113 Materials for energy recovery	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
114 Exported energy (total)	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
115 Exported energy Thermic	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
116 Exported energy Electric	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

## 5.8 Stalen geleiderail VLP IDL 133-60, per ml over productlevensduur van 44 jaar

Milieueffect categorie	Eenheid	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	C1	C2	C3	C4	D	Totaal
<b>MKI</b>	<b>€</b>	<b>€ 21,55</b>	<b>€ 0,13</b>	<b>€ 0,84</b>	<b>€ 2,71</b>	<b>€ -</b>	<b>€ -</b>	<b>€ 0,19</b>	<b>€ 0,05</b>	<b>€ -</b>	<b>€ 0,01</b>	<b>€ -7,45</b>	<b>€ 18,03</b>
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	5,84E-01	2,86E-05	2,55E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,16E-06	1,03E-05	0,00E+00	2,95E-07	-7,41E-02	5,35E-01
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	1,00E+00	8,23E-03	3,88E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,20E-03	2,96E-03	0,00E+00	3,30E-04	-3,63E-01	7,01E-01
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	1,47E+02	1,12E+00	5,42E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,40E+00	4,02E-01	0,00E+00	2,77E-02	-5,84E+01	9,66E+01
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	8,83E-06	1,99E-07	5,09E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,42E-07	7,13E-08	0,00E+00	7,80E-09	-2,15E-06	7,71E-06
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	1,95E-01	6,75E-04	4,68E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,42E-03	2,43E-04	0,00E+00	2,83E-05	-1,22E-01	8,07E-02
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	8,86E-01	4,92E-03	4,11E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,05E-02	1,77E-03	0,00E+00	1,76E-04	-2,11E-01	7,34E-01
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	1,42E-01	9,67E-04	7,48E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,39E-03	3,47E-04	0,00E+00	3,58E-05	-2,56E-02	1,28E-01
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	9,07E+01	4,71E-01	3,06E+00	3,19E-01	0,00E+00	0,00E+00	5,16E-01	1,69E-01	0,00E+00	2,35E-02	-3,70E+01	5,83E+01
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	2,52E+00	1,38E-02	1,45E-01	3,79E+01	0,00E+00	0,00E+00	7,19E-03	4,94E-03	0,00E+00	7,50E-03	2,58E-01	4,09E+01
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	4,84E+03	4,95E+01	2,66E+02	5,73E+03	0,00E+00	0,00E+00	2,50E+01	1,78E+01	0,00E+00	2,83E+00	6,34E+01	1,10E+04
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	5,66E-01	1,67E-03	1,73E-01	1,61E+01	0,00E+00	0,00E+00	8,50E-04	5,98E-04	0,00E+00	6,00E-05	2,89E+00	1,97E+01
101a ren. prim. energy ex. raw mat (MJ)	MJ	1,04E+02	2,13E-01	5,62E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,05E-01	7,65E-02	0,00E+00	3,47E-02	6,38E+00	1,17E+02
101b ren. prim. energy used raw mat (MJ)	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
101 Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	1,04E+02	2,13E-01	5,62E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,05E-01	7,65E-02	0,00E+00	3,47E-02	6,38E+00	1,17E+02
102a nonren. prim. ener. ex. raw m.(MJ)	MJ	1,77E+03	1,81E+01	7,96E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,06E+01	6,49E+00	0,00E+00	7,60E-01	-4,77E+02	1,42E+03
102b nonren. prim. ener. used raw m.(MJ)	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
102 Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	1,77E+03	1,81E+01	7,96E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,06E+01	6,49E+00	0,00E+00	7,60E-01	-4,77E+02	1,42E+03
107 Secondary material	kg	1,05E+01	0,00E+00	5,24E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,10E+01
108 Use of renewable secondary fuels	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
109 Use of non-renewable secondary fuels	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
104 Water, fresh water use	m3	1,86E+00	2,07E-03	7,88E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,99E-04	7,45E-04	0,00E+00	6,72E-04	-3,06E-01	1,64E+00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	8,39E-02	4,31E-05	3,40E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,28E-05	1,55E-05	0,00E+00	9,74E-07	-1,67E-02	7,07E-02
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	2,68E+01	1,08E+00	1,26E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,30E-02	3,88E-01	0,00E+00	2,83E+00	-6,24E+00	2,61E+01
110 Radioactive waste	kg	4,12E-03	1,12E-04	3,10E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,35E-04	4,02E-05	0,00E+00	4,65E-06	1,30E-04	4,86E-03
111 Components for reuse	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
112 Materials for recycling	kg	2,26E+00	0,00E+00	2,77E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,32E+01	5,83E+01
113 Materials for energy recovery	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
114 Exported energy (total)	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
115 Exported energy Thermic	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
116 Exported energy Electric	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

## 5.9 Stalen geleiderail F 2M 400-80 | Gerenoveerd, per ml over productlevensduur van 44 jaar

Milieueffect categorie	Eenheid	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	C1	C2	C3	C4	D	Totaal
MKI	€	€ 5,15	€ 0,08	€ 0,37	€ 2,82	€ -	€ -	€ 0,19	€ 0,03	€ -	€ 0,00	€ -0,43	€ 8,22
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	5,32E-01	1,80E-05	2,38E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,16E-06	6,44E-06	0,00E+00	1,49E-07	-5,61E-02	5,00E-01
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	2,23E-01	5,17E-03	1,68E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,20E-03	1,85E-03	0,00E+00	1,98E-04	-1,67E-02	2,40E-01
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	3,14E+01	7,04E-01	2,43E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,40E+00	2,52E-01	0,00E+00	1,61E-02	-2,42E+00	3,38E+01
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	2,79E-06	1,25E-07	3,00E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,42E-07	4,47E-08	0,00E+00	4,74E-09	-1,75E-07	3,33E-06
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	1,91E-02	4,25E-04	1,86E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,42E-03	1,52E-04	0,00E+00	1,60E-05	-1,42E-03	2,16E-02
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	2,31E-01	3,09E-03	1,79E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,05E-02	1,11E-03	0,00E+00	1,05E-04	-1,82E-02	2,45E-01
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	3,52E-02	6,08E-04	3,26E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,39E-03	2,18E-04	0,00E+00	2,18E-05	-2,64E-03	3,90E-02
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	2,11E+01	2,96E-01	1,33E+00	3,33E-01	0,00E+00	0,00E+00	5,16E-01	1,06E-01	0,00E+00	1,40E-02	-1,89E+00	2,18E+01
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	1,35E+00	8,65E-03	6,68E-02	3,96E+01	0,00E+00	0,00E+00	7,19E-03	3,10E-03	0,00E+00	4,46E-03	-1,29E-01	4,09E+01
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	2,36E+03	3,11E+01	1,26E+02	5,97E+03	0,00E+00	0,00E+00	2,50E+01	1,11E+01	0,00E+00	1,28E+00	-2,23E+02	8,31E+03
14 Ecotoxicity, terrestic (TETP)	kg 1,4-DB eq	1,23E-01	1,05E-03	6,95E-03	1,68E+01	0,00E+00	0,00E+00	8,50E-04	3,75E-04	0,00E+00	3,51E-05	3,18E-03	1,69E+01
101a ren. prim. energy ex. raw mat (MJ)	MJ	4,97E+01	1,34E-01	2,35E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,05E-01	4,80E-02	0,00E+00	2,38E-02	-4,26E+00	4,81E+01
101b ren. prim. energy used raw mat (MJ)	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
101 Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	4,97E+01	1,34E-01	2,35E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,05E-01	4,80E-02	0,00E+00	2,38E-02	-4,26E+00	4,81E+01
102a nonren. prim. ener. ex. raw m.(MJ)	MJ	4,81E+02	1,14E+01	3,68E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,06E+01	4,07E+00	0,00E+00	4,61E-01	-3,63E+01	5,18E+02
102b nonren. prim. ener. used raw m.(MJ)	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
102 Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	4,81E+02	1,14E+01	3,68E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,06E+01	4,07E+00	0,00E+00	4,61E-01	-3,63E+01	5,18E+02
107 Secondary material	kg	3,30E+01	0,00E+00	1,65E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,47E+01
108 Use of renewable secondary fuels	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
109 Use of non-renewable secondary fuels	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
104 Water, fresh water use	m3	7,47E-01	1,30E-03	3,46E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,99E-04	4,67E-04	0,00E+00	5,17E-04	-6,97E-02	7,15E-01
106 Waste, hazardous (kg)	kg	6,82E-02	2,71E-05	3,08E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,28E-05	9,71E-06	0,00E+00	5,44E-07	-7,29E-03	6,41E-02
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	5,40E+00	6,79E-01	4,04E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,30E-02	2,43E-01	0,00E+00	1,79E+00	-3,40E-01	8,20E+00
110 Radioactive waste	kg	1,99E-03	7,03E-05	1,86E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,35E-04	2,52E-05	0,00E+00	2,86E-06	-1,67E-04	2,24E-03
111 Components for reuse	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
112 Materials for recycling	kg	1,62E+00	0,00E+00	1,78E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,40E+01	3,74E+01
113 Materials for energy recovery	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
114 Exported energy (total)	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
115 Exported energy Thermic	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
116 Exported energy Electric	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

## 5.10 Stalen geleiderail VLP 2Z 133-80 | Gerenoveerd, per ml over productlevensduur van 44 jaar

Milieueffect categorie	Eenheid	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	C1	C2	C3	C4	D	Totaal
<b>MKI</b>	€	€ 5,98	€ 0,10	€ 0,41	€ 3,38	€ -	€ -	€ 0,19	€ 0,04	€ -	€ 0,00	€ -0,44	€ 9,65
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	6,35E-01	2,17E-05	2,84E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,16E-06	7,75E-06	0,00E+00	1,78E-07	-6,67E-02	5,97E-01
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	2,59E-01	6,23E-03	1,87E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,20E-03	2,23E-03	0,00E+00	2,38E-04	-1,67E-02	2,79E-01
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	3,64E+01	8,47E-01	2,69E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,40E+00	3,03E-01	0,00E+00	1,93E-02	-2,36E+00	3,93E+01
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	3,26E-06	1,50E-07	3,25E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,42E-07	5,38E-08	0,00E+00	5,70E-09	-1,90E-07	3,85E-06
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	2,12E-02	5,11E-04	2,01E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,42E-03	1,83E-04	0,00E+00	1,92E-05	-5,73E-04	2,48E-02
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	2,66E-01	3,73E-03	1,96E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,05E-02	1,33E-03	0,00E+00	1,26E-04	-1,99E-02	2,82E-01
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	4,02E-02	7,32E-04	3,51E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,39E-03	2,62E-04	0,00E+00	2,62E-05	-2,93E-03	4,42E-02
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	2,46E+01	3,57E-01	1,50E+00	3,98E-01	0,00E+00	0,00E+00	5,16E-01	1,28E-01	0,00E+00	1,69E-02	-1,93E+00	2,56E+01
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	1,60E+00	1,04E-02	7,79E-02	4,74E+01	0,00E+00	0,00E+00	7,19E-03	3,73E-03	0,00E+00	5,36E-03	-1,57E-01	4,89E+01
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	2,80E+03	3,75E+01	1,46E+02	7,15E+03	0,00E+00	0,00E+00	2,50E+01	1,34E+01	0,00E+00	1,52E+00	-2,68E+02	9,91E+03
14 Ecotoxicity, terrestic (TETP)	kg 1,4-DB eq	1,42E-01	1,26E-03	6,58E-03	2,01E+01	0,00E+00	0,00E+00	8,50E-04	4,51E-04	0,00E+00	4,21E-05	-2,30E-02	2,02E+01
101a ren. prim. energy ex. raw mat (MJ)	MJ	5,88E+01	1,61E-01	2,76E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,05E-01	5,78E-02	0,00E+00	2,88E-02	-5,17E+00	5,67E+01
101b ren. prim. energy used raw mat (MJ)	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
101 Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	5,88E+01	1,61E-01	2,76E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,05E-01	5,78E-02	0,00E+00	2,88E-02	-5,17E+00	5,67E+01
102a nonren. prim. ener. ex. raw m.(MJ)	MJ	5,62E+02	1,37E+01	4,08E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,06E+01	4,90E+00	0,00E+00	5,54E-01	-3,92E+01	6,03E+02
102b nonren. prim. ener. used raw m.(MJ)	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
102 Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	5,62E+02	1,37E+01	4,08E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,06E+01	4,90E+00	0,00E+00	5,54E-01	-3,92E+01	6,03E+02
107 Secondary material	kg	4,02E+01	0,00E+00	2,01E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,22E+01
108 Use of renewable secondary fuels	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
109 Use of non-renewable secondary fuels	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
104 Water, fresh water use	m3	8,80E-01	1,57E-03	4,08E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,99E-04	5,62E-04	0,00E+00	6,26E-04	-8,08E-02	8,44E-01
106 Waste, hazardous (kg)	kg	8,14E-02	3,27E-05	3,68E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,28E-05	1,17E-05	0,00E+00	6,52E-07	-8,60E-03	7,66E-02
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	6,25E+00	8,18E-01	4,74E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,30E-02	2,93E-01	0,00E+00	2,16E+00	-3,50E-01	9,66E+00
110 Radioactive waste	kg	2,36E-03	8,46E-05	2,03E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,35E-04	3,03E-05	0,00E+00	3,44E-06	-2,02E-04	2,61E-03
111 Components for reuse	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
112 Materials for recycling	kg	1,96E+00	0,00E+00	2,14E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,09E+01	4,50E+01
113 Materials for energy recovery	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
114 Exported energy (total)	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
115 Exported energy Thermic	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
116 Exported energy Electric	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

## 5.11 Stalen geleiderail VLP IZ 133-60 | Gerenoveerd, per ml over productlevensduur van 44 jaar

Milieueffect categorie	Eenheid	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	C1	C2	C3	C4	D	Totaal
MKI	€	€ 5,72	€ 0,10	€ 0,40	€ 3,20	€ -	€ -	€ 0,19	€ 0,04	€ -	€ 0,00	€ -0,43	€ 9,20
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	6,02E-01	2,10E-05	2,69E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,16E-06	7,51E-06	0,00E+00	1,73E-07	-6,32E-02	5,65E-01
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	2,48E-01	6,04E-03	1,81E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,20E-03	2,16E-03	0,00E+00	2,31E-04	-1,63E-02	2,67E-01
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	3,48E+01	8,21E-01	2,61E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,40E+00	2,94E-01	0,00E+00	1,88E-02	-2,32E+00	3,76E+01
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	3,11E-06	1,46E-07	3,18E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,42E-07	5,21E-08	0,00E+00	5,52E-09	-1,83E-07	3,69E-06
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	2,05E-02	4,96E-04	1,97E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,42E-03	1,77E-04	0,00E+00	1,86E-05	-7,06E-04	2,39E-02
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	2,55E-01	3,61E-03	1,90E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,05E-02	1,29E-03	0,00E+00	1,23E-04	-1,91E-02	2,70E-01
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	3,86E-02	7,10E-04	3,43E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,39E-03	2,54E-04	0,00E+00	2,54E-05	-2,81E-03	4,26E-02
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	2,35E+01	3,46E-01	1,45E+00	3,77E-01	0,00E+00	0,00E+00	5,16E-01	1,24E-01	0,00E+00	1,64E-02	-1,87E+00	2,44E+01
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	1,52E+00	1,01E-02	7,43E-02	4,48E+01	0,00E+00	0,00E+00	7,19E-03	3,61E-03	0,00E+00	5,20E-03	-1,48E-01	4,63E+01
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	2,66E+03	3,63E+01	1,39E+02	6,77E+03	0,00E+00	0,00E+00	2,50E+01	1,30E+01	0,00E+00	1,48E+00	-2,54E+02	9,39E+03
14 Ecotoxicity, terrestic (TETP)	kg 1,4-DB eq	1,35E-01	1,22E-03	6,52E-03	1,90E+01	0,00E+00	0,00E+00	8,50E-04	4,37E-04	0,00E+00	4,08E-05	-1,79E-02	1,92E+01
101a ren. prim. energy ex. raw mat (MJ)	MJ	5,58E+01	1,56E-01	2,63E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,05E-01	5,60E-02	0,00E+00	2,79E-02	-4,89E+00	5,39E+01
101b ren. prim. energy used raw mat (MJ)	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
101 Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	5,58E+01	1,56E-01	2,63E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,05E-01	5,60E-02	0,00E+00	2,79E-02	-4,89E+00	5,39E+01
102a nonren. prim. ener. ex. raw m.(MJ)	MJ	5,36E+02	1,33E+01	3,96E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,06E+01	4,75E+00	0,00E+00	5,37E-01	-3,78E+01	5,77E+02
102b nonren. prim. ener. used raw m.(MJ)	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
102 Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	5,36E+02	1,33E+01	3,96E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,06E+01	4,75E+00	0,00E+00	5,37E-01	-3,78E+01	5,77E+02
107 Secondary material	kg	3,89E+01	0,00E+00	1,94E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,08E+01
108 Use of renewable secondary fuels	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
109 Use of non-renewable secondary fuels	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
104 Water, fresh water use	m3	8,37E-01	1,52E-03	3,88E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,99E-04	5,45E-04	0,00E+00	6,06E-04	-7,69E-02	8,02E-01
106 Waste, hazardous (kg)	kg	7,71E-02	3,17E-05	3,48E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,28E-05	1,13E-05	0,00E+00	6,32E-07	-8,16E-03	7,25E-02
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	6,00E+00	7,93E-01	4,57E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,30E-02	2,84E-01	0,00E+00	2,09E+00	-3,40E-01	9,30E+00
110 Radioactive waste	kg	2,24E-03	8,20E-05	1,98E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,35E-04	2,94E-05	0,00E+00	3,33E-06	-1,91E-04	2,50E-03
111 Components for reuse	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
112 Materials for recycling	kg	1,90E+00	0,00E+00	2,08E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,96E+01	4,36E+01
113 Materials for energy recovery	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
114 Exported energy (total)	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
115 Exported energy Thermic	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
116 Exported energy Electric	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

## 5.12 Stalen geleiderail F 2DL 400-80 | Gerenoveerd, per ml over productlevensduur van 44 jaar

Milieueffect categorie	Eenheid	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	C1	C2	C3	C4	D	Totaal
<b>MKI</b>	€	€ 8,37	€ 0,09	€ 0,46	€ 2,10	€ -	€ -	€ 0,19	€ 0,03	€ -	€ 0,00	€ -1,72	€ 9,53
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	4,40E-01	2,00E-05	1,94E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,16E-06	7,24E-06	0,00E+00	2,23E-07	-5,32E-02	4,07E-01
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	3,63E-01	5,77E-03	2,06E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,20E-03	2,08E-03	0,00E+00	2,37E-04	-8,11E-02	3,20E-01
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	5,26E+01	7,84E-01	2,97E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,40E+00	2,83E-01	0,00E+00	2,00E-02	-1,29E+01	4,52E+01
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	3,93E-06	1,39E-07	3,40E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,42E-07	5,03E-08	0,00E+00	5,57E-09	-5,34E-07	4,17E-06
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	5,40E-02	4,73E-04	2,46E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,42E-03	1,71E-04	0,00E+00	2,07E-05	-2,43E-02	3,42E-02
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	4,11E-01	3,45E-03	2,51E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,05E-02	1,25E-03	0,00E+00	1,26E-04	-5,30E-02	3,98E-01
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	6,98E-02	6,77E-04	4,79E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,39E-03	2,45E-04	0,00E+00	2,55E-05	-6,75E-03	7,12E-02
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	3,25E+01	3,30E-01	1,57E+00	2,47E-01	0,00E+00	0,00E+00	5,16E-01	1,19E-01	0,00E+00	1,69E-02	-8,40E+00	2,69E+01
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	1,52E+00	9,64E-03	7,99E-02	2,94E+01	0,00E+00	0,00E+00	7,19E-03	3,48E-03	0,00E+00	5,39E-03	-4,03E-02	3,10E+01
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	2,51E+03	3,47E+01	1,37E+02	4,44E+03	0,00E+00	0,00E+00	2,50E+01	1,25E+01	0,00E+00	2,21E+00	-1,43E+02	7,02E+03
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	2,57E-01	1,17E-03	4,13E-02	1,25E+01	0,00E+00	0,00E+00	8,50E-04	4,22E-04	0,00E+00	4,34E-05	5,55E-01	1,33E+01
101a ren. prim. energy ex. raw mat (MJ)	MJ	5,46E+01	1,49E-01	2,73E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,05E-01	5,39E-02	0,00E+00	2,36E-02	-1,74E+00	5,60E+01
101b ren. prim. energy used raw mat (MJ)	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
101 Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	5,46E+01	1,49E-01	2,73E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,05E-01	5,39E-02	0,00E+00	2,36E-02	-1,74E+00	5,60E+01
102a nonren. prim. ener. ex. raw m.(MJ)	MJ	7,01E+02	1,27E+01	4,38E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,06E+01	4,57E+00	0,00E+00	5,43E-01	-1,17E+02	6,67E+02
102b nonren. prim. ener. used raw m.(MJ)	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
102 Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	7,01E+02	1,27E+01	4,38E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,06E+01	4,57E+00	0,00E+00	5,43E-01	-1,17E+02	6,67E+02
107 Secondary material	kg	2,84E+01	0,00E+00	1,42E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,98E+01
108 Use of renewable secondary fuels	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
109 Use of non-renewable secondary fuels	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
104 Water, fresh water use	m3	9,35E-01	1,45E-03	4,22E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,99E-04	5,25E-04	0,00E+00	4,32E-04	-1,07E-01	8,74E-01
106 Waste, hazardous (kg)	kg	5,85E-02	3,02E-05	2,55E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,28E-05	1,09E-05	0,00E+00	7,16E-07	-8,27E-03	5,28E-02
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	9,79E+00	7,56E-01	5,84E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,30E-02	2,73E-01	0,00E+00	1,99E+00	-1,43E+00	1,20E+01
110 Radioactive waste	kg	2,22E-03	7,83E-05	2,02E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,35E-04	2,83E-05	0,00E+00	3,30E-06	-9,12E-05	2,57E-03
111 Components for reuse	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
112 Materials for recycling	kg	1,50E+00	0,00E+00	1,94E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,72E+01	4,07E+01
113 Materials for energy recovery	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
114 Exported energy (total)	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
115 Exported energy Thermic	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
116 Exported energy Electric	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

## 5.13 Stalen geleiderail VLP 2DL 133-80 | Gerenoveerd, per m1 over productlevensduur van 44 jaar

Milieueffect categorie	Eenheid	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	C1	C2	C3	C4	D	Totaal
<b>MKI</b>	€	€ 13,08	€ 0,14	€ 0,64	€ 2,89	€ -	€ -	€ 0,19	€ 0,05	€ -	€ 0,01	€ -2,92	€ 14,07
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	6,17E-01	2,93E-05	2,70E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,16E-06	1,05E-05	0,00E+00	3,00E-07	-7,76E-02	5,67E-01
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	5,68E-01	8,42E-03	2,82E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,20E-03	3,03E-03	0,00E+00	3,38E-04	-1,38E-01	4,79E-01
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	8,21E+01	1,15E+00	4,01E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,40E+00	4,11E-01	0,00E+00	2,83E-02	-2,20E+01	6,71E+01
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	5,97E-06	2,03E-07	4,29E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,42E-07	7,30E-08	0,00E+00	7,98E-09	-8,91E-07	6,04E-06
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	8,80E-02	6,91E-04	3,27E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,42E-03	2,48E-04	0,00E+00	2,88E-05	-4,25E-02	5,12E-02
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	6,51E-01	5,03E-03	3,55E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,05E-02	1,81E-03	0,00E+00	1,80E-04	-8,82E-02	6,16E-01
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	1,11E-01	9,89E-04	6,65E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,39E-03	3,55E-04	0,00E+00	3,66E-05	-1,11E-02	1,10E-01
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	5,06E+01	4,82E-01	2,20E+00	3,40E-01	0,00E+00	0,00E+00	5,16E-01	1,73E-01	0,00E+00	2,40E-02	-1,43E+01	4,01E+01
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	2,12E+00	1,41E-02	1,11E-01	4,05E+01	0,00E+00	0,00E+00	7,19E-03	5,06E-03	0,00E+00	7,67E-03	-3,35E-02	4,27E+01
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	3,68E+03	5,06E+01	1,95E+02	6,11E+03	0,00E+00	0,00E+00	2,50E+01	1,82E+01	0,00E+00	2,88E+00	-1,87E+02	9,89E+03
14 Ecotoxicity, terrestic (TETP)	kg 1,4-DB eq	3,56E-01	1,70E-03	6,74E-02	1,72E+01	0,00E+00	0,00E+00	8,50E-04	6,12E-04	0,00E+00	6,13E-05	9,78E-01	1,86E+01
101a ren. prim. energy ex. raw mat (MJ)	MJ	8,04E+01	2,18E-01	4,01E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,05E-01	7,83E-02	0,00E+00	3,56E-02	-1,83E+00	8,30E+01
101b ren. prim. energy used raw mat (MJ)	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
101 Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	8,04E+01	2,18E-01	4,01E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,05E-01	7,83E-02	0,00E+00	3,56E-02	-1,83E+00	8,30E+01
102a nonren. prim. ener. ex. raw m.(MJ)	MJ	1,08E+03	1,85E+01	5,93E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,06E+01	6,64E+00	0,00E+00	7,77E-01	-1,95E+02	9,90E+02
102b nonren. prim. ener. used raw m.(MJ)	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
102 Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	1,08E+03	1,85E+01	5,93E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,06E+01	6,64E+00	0,00E+00	7,77E-01	-1,95E+02	9,90E+02
107 Secondary material	kg	3,92E+01	0,00E+00	1,96E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,12E+01
108 Use of renewable secondary fuels	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
109 Use of non-renewable secondary fuels	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
104 Water, fresh water use	m3	1,34E+00	2,12E-03	5,93E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,99E-04	7,62E-04	0,00E+00	6,92E-04	-1,69E-01	1,23E+00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	8,26E-02	4,41E-05	3,54E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,28E-05	1,59E-05	0,00E+00	9,94E-07	-1,25E-02	7,38E-02
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	1,52E+01	1,10E+00	8,73E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,30E-02	3,97E-01	0,00E+00	2,90E+00	-2,43E+00	1,80E+01
110 Radioactive waste	kg	3,26E-03	1,14E-04	2,55E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,35E-04	4,11E-05	0,00E+00	4,76E-06	-1,12E-04	3,70E-03
111 Components for reuse	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
112 Materials for recycling	kg	2,32E+00	0,00E+00	2,84E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,45E+01	5,97E+01
113 Materials for energy recovery	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
114 Exported energy (total)	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
115 Exported energy Thermic	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
116 Exported energy Electric	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

## 5.14 Stalen geleiderail VLP IDL 133-60 | Gerenoveerd, per ml over productlevensduur van 44 jaar

Milieueffect categorie	Eenheid	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	C1	C2	C3	C4	D	Totaal
MKI	€	€ 12,81	€ 0,13	€ 0,63	€ 2,71	€ -	€ -	€ 0,19	€ 0,05	€ -	€ 0,01	€ -2,90	€ 13,62
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	5,84E-01	2,86E-05	2,55E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,16E-06	1,03E-05	0,00E+00	2,95E-07	-7,41E-02	5,35E-01
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	5,57E-01	8,23E-03	2,77E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,20E-03	2,96E-03	0,00E+00	3,30E-04	-1,38E-01	4,67E-01
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	8,05E+01	1,12E+00	3,93E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,40E+00	4,02E-01	0,00E+00	2,77E-02	-2,19E+01	6,54E+01
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	5,82E-06	1,99E-07	4,22E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,42E-07	7,13E-08	0,00E+00	7,80E-09	-8,84E-07	5,88E-06
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	8,74E-02	6,75E-04	3,23E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,42E-03	2,43E-04	0,00E+00	2,83E-05	-4,26E-02	5,04E-02
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	6,39E-01	4,92E-03	3,50E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,05E-02	1,77E-03	0,00E+00	1,76E-04	-8,74E-02	6,04E-01
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	1,09E-01	9,67E-04	6,58E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,39E-03	3,47E-04	0,00E+00	3,58E-05	-1,10E-02	1,09E-01
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	4,95E+01	4,71E-01	2,14E+00	3,19E-01	0,00E+00	0,00E+00	5,16E-01	1,69E-01	0,00E+00	2,35E-02	-1,42E+01	3,89E+01
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	2,04E+00	1,38E-02	1,07E-01	3,79E+01	0,00E+00	0,00E+00	7,19E-03	4,94E-03	0,00E+00	7,50E-03	-2,49E-02	4,01E+01
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	3,54E+03	4,95E+01	1,88E+02	5,73E+03	0,00E+00	0,00E+00	2,50E+01	1,78E+01	0,00E+00	2,83E+00	-1,73E+02	9,38E+03
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	3,50E-01	1,67E-03	6,74E-02	1,61E+01	0,00E+00	0,00E+00	8,50E-04	5,98E-04	0,00E+00	6,00E-05	9,83E-01	1,75E+01
101a ren. prim. energy ex. raw mat (MJ)	MJ	7,74E+01	2,13E-01	3,88E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,05E-01	7,65E-02	0,00E+00	3,47E-02	-1,55E+00	8,02E+01
101b ren. prim. energy used raw mat (MJ)	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
101 Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	7,74E+01	2,13E-01	3,88E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,05E-01	7,65E-02	0,00E+00	3,47E-02	-1,55E+00	8,02E+01
102a nonren. prim. ener. ex. raw m.(MJ)	MJ	1,05E+03	1,81E+01	5,80E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,06E+01	6,49E+00	0,00E+00	7,60E-01	-1,94E+02	9,64E+02
102b nonren. prim. ener. used raw m.(MJ)	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
102 Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	1,05E+03	1,81E+01	5,80E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,06E+01	6,49E+00	0,00E+00	7,60E-01	-1,94E+02	9,64E+02
107 Secondary material	kg	3,79E+01	0,00E+00	1,90E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,98E+01
108 Use of renewable secondary fuels	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
109 Use of non-renewable secondary fuels	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
104 Water, fresh water use	m3	1,29E+00	2,07E-03	5,73E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,99E-04	7,45E-04	0,00E+00	6,72E-04	-1,65E-01	1,19E+00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	7,83E-02	4,31E-05	3,35E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,28E-05	1,55E-05	0,00E+00	9,74E-07	-1,20E-02	6,97E-02
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	1,49E+01	1,08E+00	8,56E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,30E-02	3,88E-01	0,00E+00	2,83E+00	-2,42E+00	1,77E+01
110 Radioactive waste	kg	3,15E-03	1,12E-04	2,50E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,35E-04	4,02E-05	0,00E+00	4,65E-06	-1,01E-04	3,59E-03
111 Components for reuse	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
112 Materials for recycling	kg	2,26E+00	0,00E+00	2,77E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,32E+01	5,83E+01
113 Materials for energy recovery	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
114 Exported energy (total)	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
115 Exported energy Thermic	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
116 Exported energy Electric	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00



## 6 Addendum Hergebruikte Geleiderail

Op basis van productkaart gerenoveerde stalen geleiderail is onderstaande productkaart van de hergebruikte geleiderail opgesteld. Deze productkaart is gebaseerd op geleiderail VLP 2Z133-80. Deze keuze is gemotiveerd op het feit dat dit product het [meest wordt toegepast in Nederland](#) langs geluidsschermen, portalen en smalle bermen.

Algemene beschrijving:

Op basis van de productkaart "gerenoveerde stalen geleiderail" is de hergebruikte geleiderail opgesteld (per meter). Deze productkaart is gebaseerd op geleiderail VLP 2Z133-80.

Functionele eenheid: meter

Levensduur: 16 jaar

Eigenschappen: De massa betreft 42,22 kg/m

De hergebruikte geleiderail verschilt van de gerenoveerde geleiderail op basis van de volgende punten:

- Het product wordt niet opnieuw verzinkt.
- Het product wordt niet gebeitst.

Daarbij zijn de volgende relevante aanpassingen uitgevoerd en keuzes gemaakt:

- In de oorspronkelijke modellering zijn verbruiken in fase A5 en C1 vermoedelijk verwisseld. In realiteit zal de installatie van een meer tijd en energie kosten dan het verwijderen van een geleiderail. Deze waardes zijn zodoende aangepast. Deze zaak dient in de originele kaart nog aangepast te worden.
- De bevestigingsmiddelen zullen niet worden hergebruikt.
- In de oorspronkelijke modellering worden zinkemissies gerekend naar zowel bodem als water. Deze zullen in de nieuwe levensfase vermoedelijk lager zijn. Echter zijn dezelfde waardes aangehouden als "worst case" benadering.
- Het end-of-life scenario voor verzinkt staal is aangehouden (scenario 75) en voor de bevestigingsmiddelen EOL50.

De restlevensduur is afhankelijk van de specifieke situatie, zoals installatie locatie en de jaren dat het object in de eerste levenscyclus geïnstalleerd is geweest. Voor deze kaart is de restlevensduur ingeschat op 16 jaar, dit is gebaseerd op het verschil tussen de technische levensduur van 60 jaar en de functionele levensduur van 44 jaar.

←

Onderstaand wordt de productkaart van de hergebruikte geleiderail weergegeven.

Materiaal c.q. proces	Fase	Milieuprofiel	Database/bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
-----------------------	------	---------------	---------------	-------------	---------	----------------

Geleiderrail	A1-A3	0425-fab&Staal, geleiderail, ter renovatie - free of burden (leeg proces; 0% primair, 100% secundair)	NMD v3.6	41,32	kg	Geen beitsen & verzinken
Bevestigings-middelen	A1-A3	0233-fab&Staal, staalplaat, verzinkt (o.b.v. 98,6% Steel, unalloyed {GLO}) market for   Cut-off, U + Sheet rolling; 0,06 m2 Zinc coat, coils)	NMD v3.6	0,91	kg	Bevestigingsmiddelen
Transport installatie	A4	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified   Cut-off, U)	NMD v3.6	6,33	tkm	150 km forfaitair
Installatie (o.b.v. GG)	A5	0095-pro&Diesel, gasolie, gebruik, liter (o.b.v. 35,8 MJ Diesel, burned in building machine {GLO}) processing   Cut-off, U)	NMD v3.6	0,43	l	o.b.v. voorbeeld rapport. Gecorrigeerd A5/C1
Installatieverlies	A5	A1-A4, C1-C4	-	3%	-	
Zink uitloging (o.b.v. GG)	B1	0429-emi&Zink, 100% emissie naar bodem, per kg	NMD v3.6	0,51	kg	o.b.v. voorbeeld rapport. Worst case
Zink uitloging (o.b.v. GG)	B1	0430-emi&Zink, 100% emissie naar water, per kg	NMD v3.6	0,06	kg	o.b.v. voorbeeld rapport. Worst case
Demontage	C1	0095-pro&Diesel, gasolie, gebruik, liter (o.b.v. 35,8 MJ Diesel, burned in building machine {GLO}) processing   Cut-off, U)	NMD v3.6	0,29	l	o.b.v. voorbeeld rapport
Transport sorteer + stort	C2	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified   Cut-off, U)	NMD v3.6	2,22	tkm	Volle 100% naar sorteer. 5% naar stort. End-of-Life 75. Verzinkt Staal. 95 recycling, 5% stort.
Sorteren en persen oud ijzer	C3	0315-reC&Sorteren en persen oud ijzer (o.b.v. Iron scrap, sorted, pressed {RER}) sorting and pressing of iron scrap   Cut-off, U)	NMD v3.6	42,23	kg	100% Sorteren
Storten staal	C4	0253-sto&Stort staal (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland}) treatment of scrap steel, inert material landfill   Cut-off, U)	NMD v3.6	2,11	kg	5% Storten Totaal massa
Verbranden bevestigingsmiddelen	C4	0257-avC&Verbranden staalschroot (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland}) treatment of scrap steel, municipal incineration   Cut-off, U)	NMD v3.6	0,046	kg	EOL50 5% AVI, alleen toepasbaar op de bevestigingsmiddelen.
Lasten verlies secundair materiaal	D	0282-reD&Module D, staal, per kg NETTO geleverd ongelegeerd schroot (World Steel methode obv Steel, low-alloyed {RER&RoW})	NMD v3.6	-2,09	kg	Lasten verloren secundair materiaal, stort Geleiderail (100% secundair) en stort/AVI bevestigingsmiddelen 21,3% secundair
Baten recycling	D	0282-reD&Module D, staal, per kg NETTO geleverd ongelegeerd schroot (World Steel methode obv Steel, low-alloyed {RER&RoW})	NMD v3.6	0,72	kg	Bevestigingsmiddelen 78,7% primair, 90% recycling
Baten installatieverlies	D	D	-	3%	-	Baten vanuit 3% installatieverlies

Tabel A1: Productkaart Hergebruikte Geleiderail.

## Gewogen Resultaten

	A1-A3	A4	A5	B1-B5	C1	C2	C3	C4	D	TOTAAL
MKI [€]	€ 0,34	€ 0,10	€ 0,21	€ 2,10	€ 0,12	€ 0,04	€ 0,23	€ 0,00	€ 0,23	€ 3,38

Tabel A2: Gewogen Resultaten Hergebruikte Geleiderail.

## Resultaten

		A1-A3	A4	A5	B1-B5	C1	C2	C3	C4	D	TOTAAL
GEKARAKTERISEERD EN15804-A1	abiotic depletion, non fuel (AD)	2,89E-03	2,17E-05	9,14E-05	0,00E+00	1,44E-06	7,58E-06	5,78E-05	1,11E-07	1,36E-06	3,07E-03
	abiotic depletion, fuel (AD)	1,49E-02	6,23E-03	1,01E-02	0,00E+00	6,14E-03	2,18E-03	6,78E-03	1,53E-04	1,16E-02	5,81E-02
	global warming (GWP)	2,17E+00	8,48E-01	1,53E+00	0,00E+00	9,30E-01	2,97E-01	1,03E+00	1,14E-02	1,87E+00	8,68E+00
	ozone layer depletion (ODP)	1,32E-07	1,50E-07	2,56E-07	0,00E+00	1,61E-07	5,26E-08	1,29E-07	3,72E-09	6,53E-08	9,49E-07
	photochemical oxidation (POCP)	3,05E-03	5,11E-04	1,56E-03	0,00E+00	9,47E-04	1,79E-04	9,08E-04	1,22E-05	4,07E-03	1,12E-02
	acidification (AP)	1,82E-02	3,73E-03	1,15E-02	0,00E+00	7,01E-03	1,30E-03	1,01E-02	8,21E-05	6,34E-03	5,84E-02
	eutrophication (EP)	3,24E-03	7,32E-04	2,56E-03	0,00E+00	1,59E-03	2,56E-04	1,29E-03	1,58E-05	7,53E-04	1,04E-02
	human toxicity (HT)	1,29E+00	3,57E-01	6,07E-01	2,47E-01	3,44E-01	1,25E-01	1,25E+00	5,36E-03	1,17E+00	5,39E+00
	Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	2,12E-02	1,04E-02	8,95E-03	2,94E+01	4,79E-03	3,65E-03	2,33E-02	2,90E-04	-1,45E-02	2,95E+01
	Ecotoxicity, marine water (MAETP)	5,23E+01	3,75E+01	3,11E+01	4,44E+03	1,67E+01	1,31E+01	1,01E+02	5,50E-01	-1,21E+01	4,68E+03
Ecotoxicity, terrestic (TETP)	4,03E-03	1,26E-03	1,14E-03	1,25E+01	5,67E-04	4,42E-04	3,89E-03	1,36E-05	-9,79E-02	1,24E+01	
		A1-A3	A4	A5	B1-B5	C1	C2	C3	C4	D	TOTAAL
GEKARAKTERISEERD EN15804+A2	Climate change	2,26E+00	8,56E-01	1,54E+00	0,00E+00	9,40E-01	2,99E-01	9,83E-01	1,16E-02	1,99E+00	8,88E+00
	Climate change - Fossil	2,27E+00	8,55E-01	1,54E+00	0,00E+00	9,40E-01	2,99E-01	1,04E+00	1,16E-02	2,01E+00	8,97E+00
	Climate change - Biogenic	-3,54E-03	3,95E-04	-1,49E-03	0,00E+00	2,61E-04	1,38E-04	-5,97E-02	2,67E-05	-2,09E-02	-8,48E-02
	Climate change - Land use and LU ch	1,29E-03	3,13E-04	1,98E-04	0,00E+00	7,41E-05	1,10E-04	1,17E-03	3,27E-06	-1,48E-03	1,67E-03
	Ozone depletion	1,29E-07	1,89E-07	3,21E-07	0,00E+00	2,03E-07	6,60E-08	1,50E-07	4,68E-09	4,90E-08	1,11E-06
	Acidification	2,87E-02	4,96E-03	1,62E-02	0,00E+00	9,83E-03	1,74E-03	1,26E-02	1,09E-04	7,75E-03	8,19E-02
	Eutrophication, freshwater	1,07E-04	8,62E-06	1,08E-05	0,00E+00	3,42E-06	3,02E-06	7,10E-05	1,34E-07	7,09E-05	2,75E-04
	Eutrophication, marine	2,70E-03	1,75E-03	6,75E-03	0,00E+00	4,34E-03	6,11E-04	2,79E-03	3,72E-05	1,44E-03	2,04E-02
	Eutrophication, terrestrial	1,04E-01	1,93E-02	7,63E-02	0,00E+00	4,76E-02	6,74E-03	3,23E-02	4,10E-04	1,68E-02	3,03E-01
	Photochemical ozone formation	1,10E-02	5,50E-03	2,05E-02	0,00E+00	1,31E-02	1,92E-03	8,83E-03	1,20E-04	1,14E-02	7,23E-02

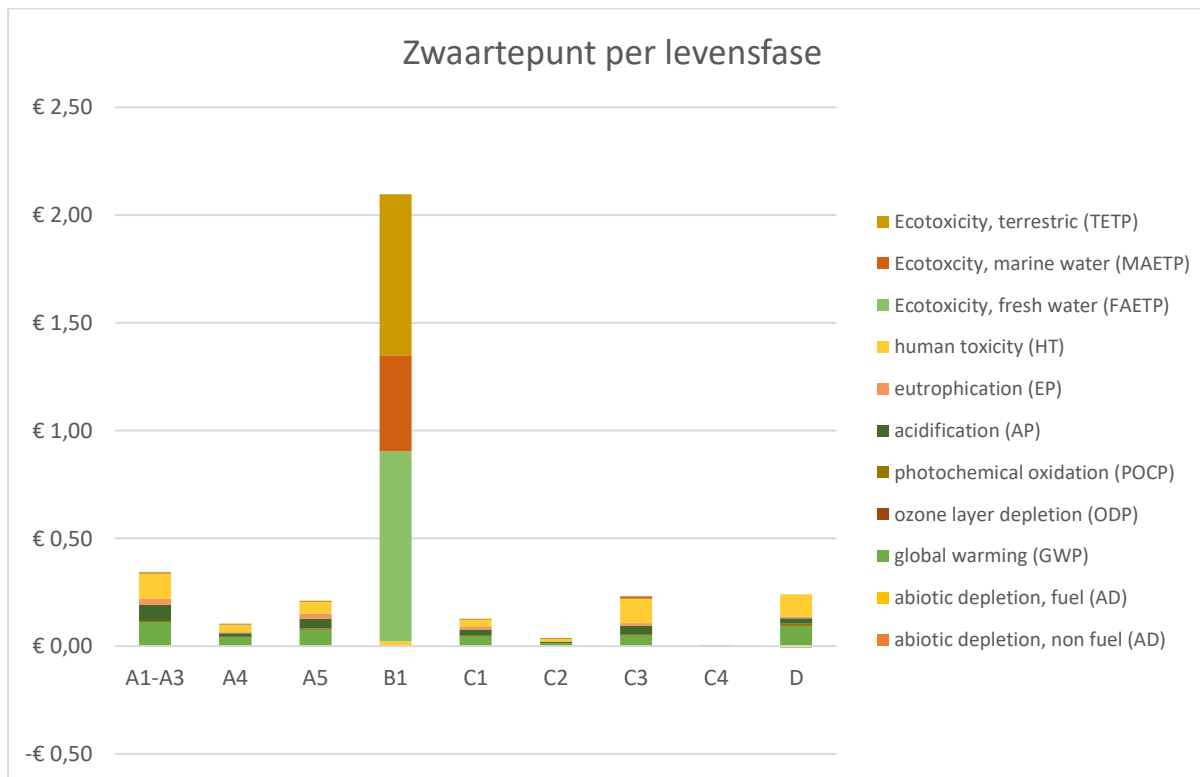
	<b>Resource use, minerals and metals</b>	2,89E-03	2,17E-05	9,14E-05	0,00E+00	1,44E-06	7,58E-06	5,78E-05	1,11E-07	1,36E-06	3,07E-03
	<b>Resource use, fossils</b>	2,40E+01	1,29E+01	2,11E+01	0,00E+00	1,29E+01	4,51E+00	1,44E+01	3,19E-01	1,40E+01	1,04E+02
	<b>Water use</b>	7,11E-01	4,61E-02	5,40E-02	0,00E+00	1,73E-02	1,61E-02	1,45E-01	1,34E-02	3,83E-01	1,39E+00
	<b>Particulate matter</b>	2,97E-07	7,68E-08	4,07E-07	0,00E+00	2,60E-07	2,69E-08	1,59E-07	2,16E-09	1,16E-07	1,34E-06
	<b>Ionising radiation</b>	5,12E-02	5,40E-02	8,91E-02	0,00E+00	5,54E-02	1,89E-02	7,20E-02	1,31E-03	-3,43E-02	3,08E-01
	<b>Ecotoxicity, freshwater</b>	8,81E+01	1,15E+01	1,67E+01	4,08E+02	7,80E+00	4,02E+00	6,21E+01	2,25E-01	6,73E+01	6,66E+02
	<b>Human toxicity, cancer</b>	1,03E-08	3,73E-10	7,80E-10	0,00E+00	2,72E-10	1,31E-10	1,51E-09	6,11E-12	2,57E-10	1,37E-08
	<b>Human toxicity, non-cancer</b>	8,77E-08	1,26E-08	1,53E-08	5,05E-05	6,69E-09	4,40E-09	7,19E-08	1,59E-10	-3,89E-07	5,03E-05
	<b>Land use</b>	6,79E+00	1,12E+01	4,02E+00	0,00E+00	1,65E+00	3,91E+00	2,91E+01	6,64E-01	3,10E+00	6,04E+01
		<b>A1-A3</b>	<b>A4</b>	<b>A5</b>	<b>B1-B5</b>	<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C3</b>	<b>C4</b>	<b>D</b>	<b>TOTAAL</b>
<b>Parameters</b>	<b>Energy, primary, renewable, excludi</b>	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	<b>Energy, primary, renewable, materia</b>	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	<b>Energy, primary, renewable (MJ)</b>	1,21E+00	1,61E-01	2,16E-01	0,00E+00	7,00E-02	5,65E-02	2,27E+00	2,68E-03	-4,08E-01	3,57E+00
	<b>Energy, primary, non-renewable, exc</b>	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	<b>Energy, primary, non-renewable, mat</b>	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	<b>Energy, primary, non-renewable (MJ)</b>	2,55E+01	1,37E+01	2,24E+01	0,00E+00	1,37E+01	4,79E+00	1,53E+01	3,39E-01	1,46E+01	1,10E+02
	<b>Secondary material (kg)</b>	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	<b>Secondary fuel, renewable (kg)</b>	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	<b>Secondary fuel, non-renewable (kg)</b>	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	<b>Water, fresh water use (m3)</b>	1,94E-02	1,57E-03	1,86E-03	0,00E+00	6,66E-04	5,50E-04	6,86E-03	3,19E-04	7,26E-03	3,85E-02
	<b>Waste, hazardous (kg)</b>	5,27E-04	3,27E-05	7,13E-05	0,00E+00	3,52E-05	1,14E-05	4,36E-05	4,84E-07	2,41E-04	9,62E-04
	<b>Waste, non hazardous (kg)</b>	4,00E-01	8,18E-01	1,44E-01	0,00E+00	1,53E-02	2,86E-01	4,22E-01	2,11E+00	1,97E-01	4,39E+00
	<b>Waste, radioactive (kg)</b>	5,01E-05	8,47E-05	1,42E-04	0,00E+00	8,98E-05	2,96E-05	8,56E-05	2,09E-06	-1,19E-05	4,72E-04
	<b>Components for re-use (kg)</b>	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	<b>Materials for recycling (kg)</b>	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
<b>Materials for energy recovery (kg)</b>	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	
<b>Exported energy, electric (MJ)</b>	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	

<b>Exported energy, thermal (MJ)</b>	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
--------------------------------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

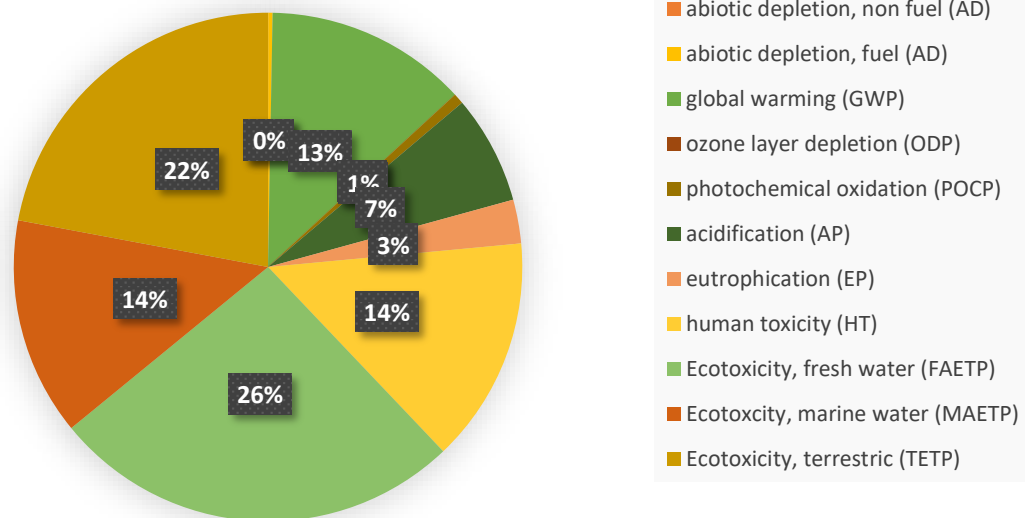
Tabel A3: Resultaten Hergebruikte Geleiderail.

### Zwaartepuntanalyse

In A1-A3 zijn uitsluitend de bevestigingsmiddelen gedeclareerd. De bijdrage hiervan is gering. De B-fase heeft de grootste bijdrage, dit komt door de worst-case aanname dat de zink emissies in de tweede levensfase gelijk zullen zijn aan die van en primaire geleiderail. Dit is terug te zien in de impact categorieën die het meest bijdragen aan de totale MKI, welke allen toxiciteit impact categorieën zijn.



## Zwaartepunt per impactcategorie



## Vergelijking

Tabel 1: vergelijking MKI tussen nieuw, gerenoveerd en hergebruikt.

VLP ZZ 133-80	A1-A3	A4	A5	B1	C1	C2	C3	C4	D	Totaal
Nieuw	€ 16,40	€ 0,10	€ 0,66	€ 3,38	€ 0,19	€ 0,04	€ 0,00	€ 0,00	-€ 5,88	€ 14,89
Gerenoveerd	€ 5,98	€ 0,10	€ 0,41	€ 3,38	€ 0,19	€ 0,04	€ 0,00	€ 0,00	-€ 0,44	€ 9,65
Hergebruikt	€ 0,34	€ 0,10	€ 0,21	€ 2,10	€ 0,12	€ 0,04	€ 0,23	€ 0,00	€ 0,23	€ 3,38

## 7 Toetsingsverklaring