



Rijkswaterstaat



LCA Rapportage categorie 3 data Nationale Milieudatabase

Hoofdstuk 32 Bebakening

Versie Bepalingsmethode: 3.0 met wijzigingsblad 1 juli 2019 en wijzigingsblad d.d. januari 2020
Versie Ecolnvent database: 3.5

Datum:

Versie 1: 26 juni 2020

Versie 2: 31 maart 2021 – fout in inventarisatie en resultaten van lengtemarkering (wegverf) en wegdekreflectoren (pvc met led) hersteld

Versie 3: 27 augustus 2021 – productkaarten met alleen fases A1-3 zijn aangevuld met overige fases.

Opdrachtgever	Rijkswaterstaat
Projectmanagement	Stichting Bouwkwiteit
Projectleiding	LBP SIGHT
Opdrachtnemers	Sant Verde, SGS Search en Witteveen+Bos

Auteurs	Sant Verde en SGS Search
---------	--------------------------

LBP|SIGHT



SGS SEARCH

Witteveen + Bos

Inhoudsopgave

1 Inleiding	3
1.1 Doelstelling en doelgroep.....	3
1.2 Verantwoording	4
1.3 Leeswijzer	4
2 Methode	5
2.1 Aanpak	5
2.2 Scope	5
2.3 Productbeschrijving	5
2.4 Functionele eenheid.....	6
2.5 Systeemgrenzen	7
3 Levenscyclusinventarisatie (LCI)	8
3.1 Dataverzameling.....	8
3.2 Decompositie in materialen en processen	8
4 Resultaten	23
4.1 Berekening milieuprofiel.....	23
4.2 Gekarakteriseerde resultaten	24
4.3 Gewogen resultaten	25
Per deelproduct.....	25
Als onderdeel van hoofdproduct	26
4.4 Zwaartepuntanalyse	27
4.5 Gevoeligheidsanalyse	27
5 Referenties	29
6 Bijlagen	30
Bijlage A: Gekarakteriseerde resultaten per product (onderdeel van hoofdproduct)	30
Bijlage B: Gekarakteriseerde resultaten per product (geen onderdeel van hoofdproduct).....	36

1 Inleiding

Deze LCA¹-rapportage beschrijft de uitgangspunten en resultaten voor de categorie 3 data van RAW hoofdstuk 32 'Bebakening' voor de Nationale Milieudatabase². Rijkswaterstaat en de Stichting Bouwkwiteit (SBK) zijn in 2020 gestart met het actualiseren van de categorie 3 data voor de Spoor-, Grond-, Weg- en Waterbouw (GWW) in de Nationale Milieudatabase (NMD). Per RAW-hoofdstuk of thematisch onderwerp wordt de categorie 3 data voor de GWW geactualiseerd. Deze rapportage beschrijft de uitkomsten daarvan.

De GWW-data in de Nationale Milieudatabase wordt gebruikt voor het berekenen van de MKI-waarde van materialen, producten en processen voor de realisatie van een GWW-werk. Deze MKI-waarde wordt berekend door middel van de bepalingen in de 'Bepalingsmethode Milieuprestatie Gebouwen en GWW-werken'³. Met software-instrumenten zoals DuboCalc⁴ kan met behulp van de Nationale Milieudatabase de MKI-waarde voor een product, object en een compleet project berekend worden.

Oprachtgevers in de GWW-sector gebruiken deze MKI-berekeningen om in de ontwerpfase van het project afwegingen te kunnen maken tussen verschillende materialen of ontwerpopties. Ze vergelijken dan de MKI-waarde van de verschillende oplossingen en kunnen vervolgens voor het duurzaamste materiaal (het product met de laagste MKI-waarde) kiezen. Ook kan in de aanbesteding van een project een gunningscriterium toegepast worden waarbij de inschrijver met de laagste MKI-waarde de hoogste fictieve korting krijgt⁵.

SBK wil regelmatig de categorie 3 data in de Nationale Milieudatabase actualiseren en verbeteren. Hierop kan iedereen inspraak geven. In paragraaf 1.2 wordt toegelicht hoe verbeterpunten voor de categorie 3 data bij SBK kunnen worden aangedragen.

De Categorie 3 data wordt automatisch geactualiseerd als SBK de Achtergrondprocessendatabase actualiseert, als gevolg van een update van de Ecolnvent database. Dit kan betekenen dat de waarden die in deze rapportage zijn beschreven, zullen verouderen. In dit rapport staat beschreven welke versies van de Ecolnvent database en van de Bepalingsmethode zijn gebruikt voor het opstellen van de data en deze rapportage. De meest actuele categorie 3 data kan altijd ingezien worden in de gevalideerde rekeninstrumenten, zoals DuboCalc.

1.1 Doelstelling en doelgroep

In deze studie zijn milieuprofielen opgesteld van bebakening op basis van hoofdstuk 32 van de RAW Bepalingen 2015. Het doel van de studie is het aanvullen en verbeteren van de categorie 3 productkaarten in de Nationale Milieudatabase (NMD).

De onderhavige rapportage heeft tot doel om de gemaakte keuzes in materialen en milieudata te documenteren als verantwoording. De rapportage zal, naast de ingevoerde productkaarten, worden

¹ LCA = Levenscyclusanalyse. Meer informatie, zie bijvoorbeeld <https://www.rivm.nl/life-cycle-assessment-lca/wat-is-lca>

² Meer informatie over de Nationale Milieudatabase: <https://milieudatabase.nl/>

³ Meer informatie over de Bepalingsmethode: <https://milieudatabase.nl/milieuprestatie/bepalingsmethode/>

⁴ Meer informatie over DuboCalc: <https://www.dubocalc.nl/>

⁵ Meer informatie over het gebruik van de MKI-waarde als gunningscriterium: <https://www.dubocalc.nl/hoer-dubocalc-toepassen/>

aangeboden aan de NMD en via de rekeninstrumenten en de website beschikbaar worden gemaakt aan de sector.

De studie is opgesteld voor de volgende doelgroepen:

- SBK als beheerder van de NMD.
- Opdrachtgevers in de GWW-sector als basis voor referentieontwerpen, verkennende (ontwerp)studies en voor gebruik in aanbestedingen.
- Marktpartijen zoals ingenieurs- en adviesbureaus en aannemers actief in de GWW-sector als informatiebron voor het gebruik van de NMD-data via rekeninstrumenten.
- Opstellers van LCA's om inzicht te krijgen in de uitgangspunten van de categorie 3 data.

1.2 Verantwoording

De LCA is uitgevoerd conform de eisen en richtlijnen uit de *SBK-Bepalingsmethode Milieuprestatie Gebouwen en GWW-werken versie 3.0 (januari 2019) inclusief het wijzigingsblad d.d. 1 juli 2019 en het wijzigingsblad dd. januari 2020*, en het *SBK-toetsingsprotocol (versie 3.0, januari 2019 + Amendement 002, juli 2019)*. De Bepalingsmethode is gebaseerd op de *ISO 14040 - ISO14044* en de *NEN-EN 15804:2012 + A1 (2013)*⁶.

De LCA is uitgevoerd in samenwerking met Rijkswaterstaat, Stichting Bouwkwiteit, LBP|SIGHT, SGS, Sant Verde en Witteveen+Bos. De gegevensverzameling heeft plaatsgevonden in de periode van april 2020 waarna aansluitende de berekeningen zijn uitgevoerd en het LCA-dossier is opgesteld. Deze LCA is uitgevoerd door SGS Search.

Het LCA-dossier dat in het kader van deze studie is opgesteld is niet getoetst door een externe derde partij. Echter de studie is wel intern getoetst door een tweede team van deskundigen. In deze crosscheck is gekeken naar o.a. de uitgangspunten van productsamenstelling en materiaalgebruik op basis van ontwerp- en praktijkkennis. Ook is de rekenwijze gecontroleerd.

De productkaarten zoals deze op basis van deze studie zijn ingevoerd, zijn in beheer bij SBK. De studie is met de nodige zorgvuldigheid uitgevoerd. Indien echter een derde van mening is dat de ingevoerde productkaarten en/of de onderhavige rapportage fouten bevatten, dan kan er een verzoek tot rectificatie worden ingediend bij SBK. Deze zal een dergelijk verzoek conform haar procedures afwikkelen. Hiervoor kan een e-mail gestuurd worden aan info@milieudatabase.nl.

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt de methode voor de LCA beschreven. Hierin zijn onder andere de scope, systeemgrenzen en de functionele eenheid vastgelegd.

In hoofdstuk 3 staat de levenscyclusinventarisatie. De productbeschrijving, productsamenstelling en de inventarisatie van de levenscyclusanalyse komen hierin aan bod.

In hoofdstuk 4 zijn de resultaten en de gevoeligheidsanalyse beschreven.

⁶ Alleen het optellen van milieu-impactscores tot een totaalscore (de MKI, zie hoofdstuk 4.6) valt buiten de ISO14044.

2 Methode

2.1 Aanpak

Dit rapport beschrijft één hoofdproduct en de verschillende deelproducten die onderdeel zijn van dit hoofdproduct. Voor deze deelproducten wordt de volledige levenscyclus beschreven. Daarnaast zijn er alternatieve deelproducten vermeld. De alternatieve deelproducten worden minder toegepast en van deze producten zijn in sommige gevallen alleen de fases A1-3 beschreven.

Voor alle deelproducten geldt dat niet alle componenten tot in detail beschreven zijn. Voor ieder product zijn de belangrijkste componenten geïnterpreteerd. Het doel hierbij is om de producten te inventariseren die samen tenminste 80% van de milieu-impact bepalen.

Tenslotte, niet alle alternatieve deelproducten zijn meegenomen in de berekeningen. Ook hier is het doel dat de meegenomen deelproducten bij elkaar in 80% van de gevallen (projecten) worden toegepast.

De LCA-berekening is opgesteld met SimaPro v9.0 software. De toegepaste referentiedatabases zijn:

- Processendatabase Nationale Milieudatabase (NMD) versie 3.1
- EcoInvent database versie 3.5

2.2 Scope

De studie is gericht op hoofdstuk 32 van de Standaard RAW Bepalingen 2015 (CROW, 2015). Op basis van de prioritering van RAW-hoofdstukken en thema's die verdere uitwerking behoeven, zoals vastgesteld bij aanvang van dit project, zijn de volgende onderdelen meegenomen in deze studie:

- Lengtemarkering
- Wegdekreflectoren
- Verkeersborden (incl bord en paal)
- Reflectorpalen (incl bord en paal)
- Hectometerpaaltjes (incl bord en paal)

2.3 Productbeschrijving

Productomschrijvingen

RAW 32 Bebakening

Onder wegbebakening wordt verstaan het samenstel van de op, in, boven en terzijde van de verharding van de weg aangebrachte verkeerstekens en verkeersvoorwerpen, die dienen ter geleiding, waarschuwing, regeling en beveiliging van het verkeer.

Functie: geleiden en informeren van de weggebruiker/bestuurders.

Opbouw: Het geheel van benodigde materialen ten behoeve van de markering en bebakening van wegen zoals wegverf, reflecterend markeringsmateriaal en (wegdek)reflectoren, inclusief bevestigingsmiddelen.

Gebaseerd op: één rijbaan van een 2x3 autosnelweg van 1 km lang, met 2 onderbroken deelstrepen (3-9) (25% van de verf t.o.v. een doorgetrokken streep) en 2 doorgetrokken kantlijnen, plus - wegdekreflectoren, verkeersborden 1x per 1000m, met hectometer- en bermpaaltjes 1x per 100m.

Tabel 1 Deelproducten met bijdrage aan hoofdproduct

Deelproducten met bijdrage aan Hoofdproduct Bebakening			
Deelproducten	Variant	Hoeveelheden	Eenheid
lengtemarkering	lengtemarkering (thermo-koudplastisch, voorgevormd (tapes))	2,50	km
wegdekreflectoren	wegdekreflectoren	80,00	st
verkeersborden	RVV verkeersborden (aluminium)	1,00	st
verkeersbordpaal	Flespaal incl. beugels	1,00	st
reflectorpalen	reflectorpalen	10,00	st
Hectometerpaaltjes	Hectometerpaaltjes	10,00	st

Tabel 2 Deelproducten zonder bijdrage aan hoofdproduct

Deelproducten zonder bijdrage aan Hoofdproduct Bebakening			
Deelproducten	Variant	Hoeveelheden	Eenheid
lengtemarkering	lengtemarkering (wegerverf)	1	km
lengtemarkering	lengtemarkering (koudplastisch)	1	km
lengtemarkering	lengtemarkering (permanente / tijdelijke plakstroken)	1	m ¹
wegdekreflectoren	wegdekreflectoren (pvc)	1	st
wegdekreflectoren	wegdekreflectoren (pvc met led)	1	st
verkeersborden	RVV verkeersborden (bamboe)	1	st

2.4 Functionele eenheid

De functionele eenheid van het hoofdproduct is 1 km. In de RAW en CROW 207 (2015) wordt onderscheid gemaakt tussen wegmarkering en bebakening. Wegmarkering wordt in het horizontale vlak aangebracht en bebakening naast en boven de weg. Wegdekreflectoren vallen in het grijze gebied tussen beiden omdat wegdekreflectoren alleen toegepast worden ter ondersteuning van de markering of om risicovollere plaatsten (bijvoorbeeld onverlichte bochten) te accentueren.

Per deelproduct is de functionele eenheid vermeld in Tabel 1 en Tabel 2. Waarbij Tabel 1 de hoeveelheden voor de verschillende deelproducten door 1 vervangen dient te worden.

2.5 Systeemgrenzen

De processen die binnen de LCA worden bekeken zijn afgebakend met zogenaamde systeemgrenzen. De systeemgrenzen bepalen welke fasen en processen van de levenscyclus worden meegenomen in de LCA. In tabel 3, volgend uit de *EN 15804* en de *SBK-Bepalingsmethode*, staat vastgelegd welke informatie er per levenscyclusfase beschouwd moet worden. In deze LCA is de milieu-impact over de gehele levenscyclus meegenomen.

Tabel 3 Systeemgrenzen (X: Module meegenomen in LCA-studie, M.N.D: module niet gedeclareerd)

		Productiefase			Bouwfase		Gebruiksfase					Sloop- en verwerkingsfase				Volgende productiesysteem
		A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	C1	C2	C3	C4	D
		Winning van grondstoffen	Transport	Productie	Transport	Bouw- en installatie	Gebruik	Onderhoud	Reparatie	Vervangingen	Verbouwingen	Sloop	Transport	Afvalverwerking	Finaleafvalverwerking	Mogelijkheden voor hergebruik, terugwinning en recycling
EPD	Cradle-to-gate met opties	X	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	X

In de gebruikte achtergrondprocessen zijn ten minste de volgende ingrepen meegenomen in de analyse:

- emissies naar de lucht bij het gebruik van thermische energie van CO₂, CO, NO_x (N₂), SO₂, C_xH_x 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.

3 Levenscyclusinventarisatie (LCI)

In dit hoofdstuk worden de productbeschrijving, productsamenstelling en de decompositie besproken van de onderdelen die horen bij bebakening en markering.

3.1 Dataverzameling

Voor het bepalen van de productsamenstelling, het materiaalgebruik en de bijbehorende processen is gebruik gemaakt van ontwerp- en praktijkkennis van deskundigen van Sant Verde, en naslagwerk vanuit CUR, CROW, RAW bepalingen, waaronder:

- 085.0007.20.02.016 - LCA Rapport Cat3 RVV-borden v1.3
- Richtlijnen voor de bebakening en markering van wegen CROW, 2015
- BRL 9141-03 Wegmarkeringsmaterialen
- Productspecificatie LUX-glasbol
- Productspecificatie LUX-lunar-TECH-NL-09-2019
- Productspecificaties Thermolit (Fabiola, G17, Signalit)
- Richtlijnen voor de bebakening en markering van wegen 2015

Voor het berekenen van de levenscyclusanalyse zijn gegevens verzameld van de verschillende productieprocessen die binnen de systeemgrenzen van deze LCA-studie vallen. Hierbij is in de uitwerking aandacht besteed aan de *precisie, compleetheid, representativiteit, consistentie* en *reproduceerbaarheid* van de gegevens.

Vanuit deze processendatabase geeft de SBK-Bepalingsmethode ook forfaitaire waarden voor de meest belangrijke achtergrondprocessen waarmee gerekend moet worden als specifieke gegevens niet beschikbaar zijn. Het betreft hierbij voornamelijk de processen voor energieopwekking en transport.

3.2 Decompositie in materialen en processen

Voor de beschouwde deelproducten zijn de input- en output stromen per levensfase/module geïventariseerd. De berekende LCI is opgenomen in deze paragraaf waarbij is beschreven welke uitgangspunten hiertoe zijn gehanteerd. In tabel 4 t/m 15 wordt per deelproduct aangegeven welke materialen, processen en referenties gehanteerd zijn.

Lengtemarkering (thermoplastisch, doorlopend)

Eenheid deelproduct: 1km

Levensduur: 12 jaar

Toelichting m² per m¹ toepassing, 3 mm dikke thermoplast aangebracht met een open slof of een extruder, 6-10 (hier 10) kg/ 3mm/ 1m².

Tabel 4 Lengtemarkering (thermoplastisch, doorlopend)

Materiaal/ proces	Lengtemarkering (thermoplastisch, doorlopend)					
	Fase	Milieuprofiel	Database/ bron	Hoeveel- heid	Eenheid	Uitgangspunten
Grondstoffen	A1-3	0207- fab&Thermoplast, markering (o.b.v. bron uit 1993)	NMD	2	ton	Productkaart vergeleken met huidige data voor thermoplastische wegen markering. Grote overeenkomst met de inventarisatie zoals uitgevoerd voor dit project. Besloten om het huidige proces te gebruiken omdat dit vollediger is.
Transport	A4	Transport, Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel	Proces	300	tkm	Transport 150 km
Aanleg	A5	Mark. strepentrekmaschine (tijdelijk)	Proces	1,428	uur	Aanname. Dieserverbruik machine 10 l / uur.
Verwijderen	C1	Koudfrees (tijdelijk)	Proces	2	uur	Aanname. Dieserverbruik machine 10 l / uur.
Transport	C2	Transport, Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel	Proces	100	tkm	Transport 50 km
Afvalverwerking	C4	0266- avC&Verbranden verf (10,14 MJ/kg) (o.b.v. Waste paint {Europe without Switzerland}) treatment of waste paint, municipal incineration Cut-off, U)	NMD	1,9	ton	Aanname 95% verbranding (zonder energiewinning).
Afvalverwerking	C4	0299-sto&Stort verf (o.b.v. Waste paint {Europe without Switzerland}) treatment of waste paint, sanitary landfill Cut-off, U)	NMD	0,1	ton	Aanname 5% stort.

Wegdekreflectoren (glasbol)

Eenheid deelproduct: 1 stuks

Levensduur: 12 jaar

Tabel 5 Wegdekreflectoren (glasbol)

Materiaal/ proces	wegdekreflectoren (glasbol)					
	Fase	Milieuprofiel	Database/ bron	Hoeveel- heid	Eenheid	Uitgangspunten
Grondstoffen	A1-3	0019-fab&Glas, vlakglas (o.b.v. Flat glass, coated {GLO} market for Cut-off, U)	NMD	0,0005	ton	LUX 4, veiligheidsglas, 540 gr glas, 10-15 (12) jaar, (70%) is SiO2
Transport	A4	Transport, Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel	Proces	0,075	tkm	Transport 150 km.
Aanleg, hulpmateriaal	A5	0045-fab&Kit / lijm, siliconen [VLK]	NMD	0,00005	ton	montage met 2-complijn. Aanname 50 gr.
Aanleg, processen	A5	Bewerken, Asphalt-betonzag	Proces	0,00167	uur	Boren/ zagen, 0,1 minuut.
Verwijderen	-	-	-	-	-	Wordt meegefreest met asfaltdeklaag.
Transport	C2	Transport, Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel	Proces	0,025	tkm	Transport 50 km.
Afvalverwerking	C4	0244-sto&Stort glas (o.b.v. Waste glass {CH} treatment of, inert material landfill Cut-off, U)	NMD	0,0005	ton	100% stort, aanname.
Afvalverwerking	C4	0300-sto&Stort PUR (o.b.v. Waste polyurethane {RoW} treatment of, sanitary landfill Cut-off, U)	NMD	0,000025	ton	100% stort 2-complijn, aanname..

RVV verkeersborden (aluminium)

Eenheid deelproduct: 1 st/m²

Levensduur: 12 jaar

Transportafstand: 150 km

Het profiel voor RVV borden (reglement verkeersregels en verkeerstekens) is overgenomen uit de Categorie 3 LCA's Wegmeubilair van Nibe. Het betreft een rond bord met een diameter van 1000mm.

Hergebruikte borden worden voorzien van een nieuwe retroreflectieve folie en worden niet opnieuw gecoat. Levensduur folie is leidend voor bord.

Tabel 6 RVV verkeersborden (aluminium)

Materiaal/ proces	RVV verkeersborden (aluminium)					
	Fase	Milieuprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Grondstoffen	A1-3	NIBE cat3 verkeersborden	-	1	st	Rond bord aluminium cat. III coil-coated aluminium, per stuk over productlevensduur van 12 jaar (incl 30% opslag).
Transport	A4	-	-	-	-	-
Plaatsen	A5	-	-	-	-	-
Transport	C2	-	-	-	-	-
Afvalbewerking	C3	-	-	-	-	3% AVI, 97% Recycling
Afvalverwerking	C4	-	-	-	-	3% AVI, 97% Recycling
Recycling	D	-	-	-	-	3% AVI, 97% Recycling

Flespaal (incl. beugels)

Eenheid deelproduct: 1 stuks

Levensduur: 50 jaar (aansluiting)

Tabel 7 Flespaal (incl. beugels)

Materiaal/ proces	Flespaal (incl. beugels)					
	Fase	Milieuprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Grondstoffen	A1-3	NIBE cat3 verkeersborden	-	1	st	Bordenpaal 4,7m verzinktstaal, per stuk.
Transport	A4	-	-	-	-	-
Plaatsen	A5	-	-	-	-	-
Transport	C2	-	-	-	-	-
Afvalbewerking	C3	-	-	-	-	95% recycling, 5% stort
Afvalverwerking	C4	-	-	-	-	95% recycling, 5% stort
Recycling	D	-	-	-	-	95% recycling, 5% stort

Reflectorpalen (PVC)

Eenheid deelproduct: 1 stuks

Levensduur: 40 jaar

Tabel 8 Reflectorpalen (PVC)

Materiaal/ proces	Reflectorpalen (PVC)					
	Fase	Milieuprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Grondstoffen	A1-3	0199-fab&PVC, geëxtrudeerd (o.b.v. Polyvinylchloride, suspension polymerised {GLO} market for Cut-off, U + Extrusion, plastic pipes {GLO} market for Cut-off, U)	NMD	0,0041	ton	1120x100x30mm, reflector afm. (2x)45x183x5mm, wit pvc ,harpoenmodel, et 2-zijdig prismareflectoren 1x rood 1x wit. Aangenomen dat de bijdrage van de reflector verwaarloosbaar is.
Transport	A4	Transport, Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel	Proces	0,615	tkm	Transport 150 km.
Transport	C2	Transport, Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel	Proces	0,205	tkm	Transport 50 km.
Afvalbewerking	C3	0265-avC&Verbranden PVC (21,51 MJ/kg) (o.b.v. Waste polyvinylchloride {CH} treatment of, municipal incineration Cut-off, U)	NMD	0,00082	ton	20% verbranding, forfaitair scenario.
Afvalverwerking	C4	0252-sto&Stort PVC (o.b.v. Waste polyvinylchloride {Europe without Switzerland} treatment of waste polyvinylchloride, sanitary landfill Cut-off, U)	NMD	0,00041	ton	10% stort, forfaitair scenario.
Recycling	D	0279-reD&Module D, PVC, per kg NETTO geleverd (o.b.v. vermeden Polyvinylchloride, suspension polymerised {RER} polyvinylchloride production, suspension polymerisation Cut-off, U en kwaliteitsfactor 0,67)	NMD	0,0029	ton	70% recycling, forfaitair scenario.
Recycling	D	0267-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. FOSSIELE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV)	NMD	17,700	MJ	Energiewinning uit verbranding

Hectometerpaal en bord

Eenheid deelproduct: 1 stuks

Levensduur: 25 jaar (aanname)

Tabel 9 Hectometerpaal en bord

Hectometerpaal en bord						
Materiaal/ proces	Fase	Milieuprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Grondstoffen,bord Aluminium	A1-3	0018-fab&Aluminium, met poedercoating (o.b.v. Aluminium, cast alloy {GLO} market for Cut-off, U; 20% primair, 80% scrap + Powder coat, aluminium sheet {RER} powder coating, aluminium sheet Cut-off, U)	NMD	0,0023	ton	Paal (Hectometerpaal Ø48x2 L=1700, bordje 50x60cm, circa 1 kg, aluminium coil coated plaatmateriaal, 2mm dik, inc rand (5 cm)
Grondstoffen, Folie	A1-3	Laminating service, foil, with acrylic binder {GLO} market for Cut-off, U	EI 3.5	0,300	m ²	Retroreflecterende folie, 3M Diamond Grade DG3
Grondstoffen, paal	A1-3	0233-fab&Staal, staalplaat, verzinkt (o.b.v. 98,6% Steel, unalloyed {GLO} market for Cut-off, U + Sheet rolling; 1,4% Zinc {GLO} market for Cut-off, U + Zinc coat, coils)	NMD	0,0041	ton	Paal voor bevestiging.
Transport	A4	Transport, Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel	Proces	0,956	tkm	Transport 150 km.
Transport	C2	Transport, Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel	Proces	0,335	tkm	Transport 50 km.
Afvalverwerking	C4	0266-avC&Verbranden verf (10,14 MJ/kg) (o.b.v. Waste paint {Europe without Switzerland} treatment of waste paint, municipal incineration Cut-off, U)	NMD	4,2E-7	ton	Verbranden folie, aanname 100% verbranding zonder energiewinning.
Afvalverwerking	C4	0255-avC&Verbranden aluminium (o.b.v. Scrap aluminium {Europe without Switzerland} treatment of scrap aluminium, municipal incineration Cut-off, U)	NMD	6,9E-5	ton	Verbranden aluminium, 3% forfaitair.
Afvalverwerking	C4	0253-sto&Stort staal (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland} treatment of scrap steel, inert material landfill Cut-off, U)	NMD	4,1E-5	ton	Stort staal, 1% forfaitair.

Materiaal/ proces	Hectometerpaal en bord					
	Fase	Milieuprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Recycling	D	0269-reD&Module D aluminium, per kg NETTO geleverd schroot (vermeden: Aluminium, cast alloy {GLO}) aluminium ingot, primary, to market Cut-off, U; Aluminium, cast alloy {RER}) treatment of aluminium scrap, post-consumer, prepared for recycling, at refiner Cut-off, U)	NMD	0,0004	ton	Aluminium, 97% recycling, forfaitair. 80% secundair materiaal.
Recycling	D	0282-reD&Module D, staal, per kg NETTO geleverd schroot (vermeden: Pig iron {GLO}) production Cut-off, U)	NMD	0,004	ton	Staal 99% recycling, forfaitair. 100% primair materiaal. Min 1,4% zink,
Recycling	D	0283-reD&Module D, zink, per kg NETTO geleverd schroot (vermeden: Zinc {RoW}) primary production from concentrate Cut-off, U)	NMD	3,87 ^E -5	ton	Zink recycling, 67% recovery van zink. 1,4% van product is zink.

Deelproducten die in deze variant van hoofdproduct niet bijdragen, maar wel toegepast kunnen worden:

Van deze deelproducten zijn in de meeste gevallen alleen de fases A1-3 uitgewerkt. Wanneer deze deelproducten toegepast worden, dient de gebruiker de overige procesfases zorgvuldig te selecteren en hoeveelheden te bepalen.

Verkeersbord bamboe (rond) 20mm

Eenheid deelproduct: 1 stuks

Levensduur: 12 jaar

Tabel 10 Verkeersbord bamboe (rond) 20mm

Verkeersbord bamboe (rond) 20mm						
Materiaal/ proces	Fase	Milieu profiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Grondstoffen	A1-3	NIBE cat3 verkeersborden	-	1	st	Rond bord bamboe 20mm cat. III bamboe vezelplaat, per stuk over productlevensduur van 12 jaar (incl 30% opslag).

Lengtemarkering koudplastisch

Productiefase (A1-A3)

Het uitgangspunt is dat lengtemarkeringen koudplastisch. Het betreft koudplastisch materiaal dat is aangebracht met een open slof of een extruder. 3-5 kg (hier 5) kg/3mm/1m².

Transportfase (A4, C2)

Forfaitaire transport afstanden volgens de bepalingsmethode zijn toegepast:

- 150 km transport naar werk
- 50 km transport voor einde-leven naar sorteerlocatie
- 100 km transport totaal voor einde-leven naar stort

Constructiefase (A5)

De lengtemarkering wordt bewerkt hierbij treden geen verliezen op.

Gebruik en Onderhoudsfase (B1, B2-B5)

Geen onderhoud.

Einde levensduur, afvalscenario en baten en lasten buiten systeemgrenzen (C1, C3, C4 en D)

De lengtemarkeringen koudplastisch worden verwijderd met behulp van een frees. Voor afvalverwerking wordt het forfaitaire scenario Wegmarkering (o.a. thermoplastisch) 95% verbranding 5% stort, gebruikt.

Levensduur: 7 jaar

Tabel 11 Lengtemarkering koudplastisch per meter

Materiaal/ proces	Lengtemarkering koudplastisch					
	Fase	Milieu­profiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Grondstoffen	A1-3	0207-fab&Thermoplast, markering (o.b.v. bron uit 1993)	NMD	1,00	kg	Koud plastisch materiaal. Aangebracht met een open slof of een extruder.3-5 kg (hier 5) kg/3mm/1m2 Op basis van zelfde proceskaart als thermoplastische markering.
Transport	A4	Transport, Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel	NMD	150	kgkm	150km transport
Plaatsen	A5	Bewerken, Aanleggen wegmarkering	NMD	0,000715	uur	Verwijzing naar Lengtemarkering thermoplastisch, correctie obv. gewicht per meter
Slopen	C1	Bewerken, Koudfrees (wegmarkering)	NMD	0,001	uur	Verwijzing naar Lengtemarkering thermoplastisch, correctie obv. gewicht per meter
Transport	C2	Transport, Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel	NMD	150	kgkm	150km transport
Afvalbewerking	C3	0266-avC&Verbranden verf (10,14 MJ/kg) (o.b.v. Waste paint {Europe without Switzerland}) treatment of waste paint, municipal incineration Cut-off, U)	NMD	0,95	kg	95% verbranding
Afvalverwerking	C4	0249-sto&Stort kunststoffen (o.b.v. mix 21% PE, 21% PP, 17% PVC, 21% PS en 20% mixture)	NMD	0,05	kg	5% stort

Lengtemarkering tijdelijk plakstroken

Productiefase (A1-A3)

Het uitgangspunt is dat lengtemarkeringen tijdelijk plakstroken is aangebracht met een open slof of een extruder. 3-5 kg (hier 5) kg/3mm/1m².

Transportfase (A4, C2)

Forfaitaire transport afstanden volgens de bepalingsmethode zijn toegepast:

- 150 km transport naar werk
- 50 km transport voor einde-leven naar sorteerlocatie
- 100 km transport totaal voor einde-leven naar stort

Constructiefase (A5)

De lengtemarkering wordt bewerkt hierbij treden geen verliezen op.

Gebruik en Onderhoudsfase (B1, B2-B5)

Geen onderhoud.

Einde levensduur, afvalscenario en baten en lasten buiten systeemgrenzen (C1, C3, C4 en D)

De lengtemarkeringen tijdelijk plakstroken worden verwijderd met behulp van het proces bewerken. Voor afvalverwerking wordt het forfaitaire scenario Wegmarkering (o.a. thermoplastisch) 95% verbranding 5% stort, gebruikt.

Levensduur: Tijdelijke toepassing, in permanente toepassing max 7 jaar.

Tabel 12 Lengtemarkering tijdelijk plakstroken per meter

Materiaal/ proces	Lengtemarkering tijdelijk plakstroken					
	Fase	Milieuprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Grondstoffen	A1-3	0207-fab&Thermoplast, markering (o.b.v. bron uit 1993)	NMD	0,0011	ton	Plakstroken voor tijdelijke situaties. B 25 x L 122 cm Al/PolyU. Koud gelijmde voorgevormde producten. Aanne: Zelfde als Koudplast materiaal Op basis van zelfde proceskaart als thermoplastische markering.
Transport	A4	Transport, Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel	NMD	0,165	tkm	150km transport
Plaatsen	A5	Bewerken, Aanleggen wegmarkering	NMD	0,00157	uur	Verwijzing naar Lengtemarkering thermoplastisch, correctie obv. gewicht per meter
Slopen	C1	Bewerken, Koudfrees (wegmarkering)	NMD	0,002	uur	Verwijzing naar Lengtemarkering thermoplastisch,

						correctie obv. gewicht per meter
Transport	C2	Transport, Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel	NMD	0,165	tkm	150km transport
Afvalbewerking	C3	0266-avC&Verbranden verf (10,14 MJ/kg) (o.b.v. Waste paint {Europe without Switzerland} treatment of waste paint, municipal incineration Cut-off, U)	NMD	0,00104	ton	95% verbranden
Afvalverwerking	C4	0249-sto&Stort kunststoffen (o.b.v. mix 21% PE, 21% PP, 17% PVC, 21% PS en 20% mixture)	NMD	0,000055	ton	5% stort

Lengtemarkering wegverf

Productiefase (A1-A3)

Het betreft lengtemarkering wegverf, bij een lijnbreedte van 7 cm is 5 kg TRAFFIC Paint voldoende voor ca. 120 m (0,6 kg/m², 0,12kg/m¹ (0,2m breed)

Transportfase (A4, C2)

Forfaitaire transport afstanden volgens de bepalingsmethode zijn toegepast:

- 150 km transport naar werk
- 50 km transport voor einde-leven naar sorteerlocatie
- 100 km transport totaal voor einde-leven naar stort

Constructiefase (A5)

De lengtemarkering wegverf wordt aangebracht met een compressor en drukspuit, hierbij treden geen verliezen op.

Gebruik en Onderhoudsfase (B1, B2-B5)

Geen onderhoud.

Einde levensduur, afvalscenario en baten en lasten buiten systeemgrenzen (C1, C3, C4 en D)

De lengtemarkeringen wegverf worden verwijderd met behulp van een compressor. Voor afvalverwerking wordt het forfaitaire scenario Wegmarkering (o.a. thermoplastisch) 95% verbranding 5% stort, gebruikt.

Levensduur: 1,5 jaar

Tabel 13 Lengtemarkering wegverf per meter

Materiaal/ proces	Lengtemarkering wegverf					
	Fase	Milieuprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Grondstoffen	A1-3	0209-fab&Alkydharsverf, standaard, voor buiten INCLUSIEF EMISSIE OPLOSMIDDEL A5 (voldoet aan Verrichtlijn 2004/42/EC) - onderhoud 1 maal per 6 jaar [VVVF]	NMD	0,00012	ton	Bij een lijnbreedte van 7 cm is 5 kg TRAFFIC Paint voldoende voor ca. 120 m (0,6 kg/m ² , 0,12kg/m ¹ (0,2m breed)
Transport	A4	Transport, Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel	NMD	0,018	tkm	150km transport
Plaatsen	A5	Bewerken, Aanleggen wegmarkering	NMD	0,000172	uur	Verwijzing naar Lengtemarkering thermoplastisch, correctie obv. gewicht per meter
Slopen	C1	Bewerken, Koudfrees (wegmarkering)	NMD	0,00024	uur	Verwijzing naar Lengtemarkering thermoplastisch, correctie obv. gewicht per meter
Transport	C2	Transport, Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel	NMD	0,006	tkm	50km transport
Afvalbewerking	C3	0266-avC&Verbranden verf (10,14 MJ/kg) (o.b.v. Waste paint {Europe without Switzerland} treatment of waste paint, municipal incineration Cut-off, U)	NMD	0,000114	ton	95% verbranding
Afvalverwerking	C4	0249-sto&Stort kunststoffen (o.b.v. mix 21% PE, 21% PP, 17% PVC, 21% PS en 20% mixture)	NMD	0,000006	ton	5% stort

Wegdekreflector (PVC LED)

Productiefase (A1-A3)

Het betreft wegdekreflector met een PVC LED bol, bestaande uit lux lunar6, 80 mm, tweezijdig led, Li-ion, 8 jaar, 30 gram. Samenstelling gebaseerd op aanname.

Transportfase (A4, C2)

Forfaitaire transport afstanden volgens de bepalingsmethode zijn toegepast:

- 150 km transport naar werk
- 50 km transport voor einde-leven naar sorteerlocatie
- 100 km transport totaal voor einde-leven naar stort

Constructiefase (A5)

De wegdekreflector (PVC LED) wordt bewerkt en aangebracht met kit/lijm, hierbij treden geen verliezen op.

Gebruik en Onderhoudsfase (B1, B2-B5)

Geen onderhoud.

Einde levensduur, afvalscenario en baten en lasten buiten systeemgrenzen (C1, C3, C4 en D)

Het einde levensscenario van de wegdekreflector (PVC LED) is niet bekend. Het is aannemelijk dat de wegdekreflector gefreesd wordt met het asfalt. Daarom is 100% stort aangenomen en het scenario afwerkingen verkleeft aan puin gebruikt.

Levensduur: 1,5 jaar

Levensduur: 8 jaar

Tabel 14 Wegdekreflector (PVC LED) per stuk

Materiaal/ proces	Wegdekreflector (PVC LED)					
	Fase	Milieuprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Grondstoffen, PVC	A1-3	0199-fab&PVC, geëxtrudeerd (o.b.v. Polyvinylchloride, suspension polymerised {GLO} market for Cut- off, U + Extrusion, plastic pipes {GLO} market for Cut-off, U)	NMD	1 ^E -5	ton	lux lunar6, 80 mm, tweezijdig led, Li-ion, 8 jaar, 30 gram. Samenstelling gebaseerd op aanname.
Grondstoffen, Batterij	A1-3	Battery cell, Li-ion {GLO} market for Cut- off, U	EI 3.5	1 ^E -5	ton	-
Grondstoffen, Glas	A1-3	0019-fab&Glas, vlakglas (o.b.v. Flat glass, coated {GLO} market for Cut- off, U)	EI 3.5	1 ^E -5	ton	-
Grondstoffen, LED lampje	A1-3	Light emitting diode {GLO} market for Cut- off, U	EI 3.5	1,5 ^E -6	ton	-
Transport	A4	A4 Wegbebakening, Reflector, Wegdekreflectoren (Glasbol)	NMD	4,72	kgkm	

Plaatsen	A5	Bewerken, Asfalt-betonzagg	NMD	0,00105	uur	Obv. Wegdekreflectoren (glasbol)
Plaatsen	A5	0045-fab&Kit / lijm, siliconen [VLK]	NMD	0,0000315	ton	Obv. Wegdekreflectoren (glasbol)
Slopen	C1	Asfalt frezen	-	-	-	Aangenomen is dat de impact van het frezen te verwaarlozen is.
Transport	C2	Transport, Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel	NMD	3,15	kgkm	
Afvalverwerking	C4	0252-sto&Stort PVC (o.b.v. Waste polyvinylchloride {Europe without Switzerland}) treatment of waste polyvinylchloride, sanitary landfill Cut-off, U)	NMD	0,00001	ton	Wordt mee gefreesd met asfalt, 100% stort.
Afvalverwerking	C4	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)	NMD	0,00001	ton	Wordt mee gefreesd met asfalt, 100% stort.
Afvalverwerking	C4	0244-sto&Stort glas (o.b.v. Waste glass {CH}) treatment of, inert material landfill Cut-off, U)	NMD	0,00001	ton	Wordt mee gefreesd met asfalt, 100% stort.

Wegdekreflector (PVC)

Productiefase (A1-A3)

Het betreft wegdekreflector met PVC, het type is onbekend, aanname 30 gram. Voornamelijk PVC.

Transportfase (A4, C2)

Forfaitaire transport afstanden volgens de bepalingsmethode zijn toegepast:

- 150 km transport naar werk
- 50 km transport voor einde-leven naar sorteerlocatie
- 100 km transport totaal voor einde-leven naar stort

Constructiefase (A5)

De wegdekreflector (PVC) wordt bewerkt en aangebracht met kit/lijm, hierbij treden geen verliezen op.

Gebruik en Onderhoudsfase (B1, B2-B5)

Geen onderhoud.

Einde levensduur, afvalscenario en baten en lasten buiten systeemgrenzen (C1, C3, C4 en D)

Het einde levensscenario van de wegdekreflector (PVC) is niet bekend. Het is aannemelijk dat de wegdekreflector gefreesd wordt met het asfalt. Daarom is 100% stort aangenomen en het scenario afwerkingen verkleeft aan puin gebruikt.

Levensduur: 8 jaar

Tabel 15 Wegdekreflector (PVC) per stuk

Materiaal/ proces	Wegdekreflector (PVC)					
	Fase	Milieuprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Grondstoffen, PVC	A1-3	0199-fab&PVC, geëxtrudeerd (o.b.v. Polyvinylchloride, suspension polymerised {GLO} market for Cut- off, U + Extrusion, plastic pipes {GLO} market for Cut-off, U)	NMD	0,00003	ton	Type onbekend, aaname 30 gram. Voornamelijk PVC.
Transport	A4	Transport, Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel	NMD	0,0045	tkm	150km transport
Plaatsen	A5	Bewerken, Asfalt- betonzaag	NMD	0,0001	uur	Obv. Wegdekreflectoren (glasbol)
Plaatsen	A5	0045-fab&Kit / lijm, siliconen [VLK]	NMD	0,000003	kg	Obv. Wegdekreflectoren (glasbol)
Slopen	C1	Asfalt frezen	-	-	-	Aangenomen is dat de impact van het frezen te verwaarlozen is.
Transport	C2	Transport, Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel	NMD	0,0015	tkm	50km transport
Afvalverwerking	C4	0252-sto&Stort PVC (o.b.v. Waste polyvinylchloride {Europe without Switzerland} treatment of waste polyvinylchloride, sanitary landfill Cut-off, U)	NMD	0,00003	ton	100% stort

4 Resultaten

4.1 Berekening milieuprofiel

In deze LCA zijn de volgende rekenprocedures toegepast:

- De berekeningen in deze LCA zijn gemaakt volgens de eisen en richtlijnen van NEN-EN 15804 en de SBK-bepalingsmethode Milieuprestaties Gebouwen en GWW-werken.
- De milieu-ingrepen zijn berekend met de methoden die zijn omschreven in NEN-EN 15804 aangevuld met karakterisatiefactoren uit de CML-VLCA-rekenmethode (versie 25-05-2018, NMD 2.2).
- Indien van toepassing zijn de regels voor allocatie bij multi-input, -output, recycling- en hergebruikprocessen uit NEN-EN 15804 gevolgd, overeenkomstig de NEN-EN-ISO 14044.
- De LCA-berekeningen zijn uitgevoerd met SimaPro 9.0.
 - Ecoinvent processen zijn doorgerekend inclusief infrastructuurprocessen en kapitaalgoederen.
 - Ecoinvent processen zijn doorgerekend exclusief lange termijn (>100 jaar) emissies.
- Conform paragraaf 3.5 van de Bepalingsmethode zijn deze effectcategorieën omgerekend naar een milieukosten indicator (MKI) in euro's.

4.2 Gekarakteriseerde resultaten

Gekarakteriseerde resultaten zijn in Tabel 16 weergegeven, per deelproduct en per functionele eenheid. De uitgebreide gekarakteriseerde resultaten per levenscyclusfase zijn opgenomen in bijlage A. In bijlage B zijn de resultaten van de deelproducten die geen onderdeel zijn van het hoofdproduct opgenomen.

Tabel 16 Gekarakteriseerde resultaten deelproducten per functionele eenheid

<i>Effectcategorie</i>	<i>Eenheid</i>	Lengtemark. Thermoplast	Wegdekreflect oren (Glasbol)	Verkeersbord, Al. rond	Flespaal incl. beugels	Reflectorpalen	Hectometer- paal
		<i>Per km</i>	<i>Per stuk</i>	<i>Per stuk</i>	<i>Per stuk</i>	<i>Per stuk</i>	<i>Per stuk</i>
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	1,71E-02	3,44E-06	2,27E-03	9,37E-03	5,00E-06	2,26E-03
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	3,87E+01	5,29E-03	3,09E-01	1,58E-01	6,03E-02	7,64E-02
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	9,58E+03	7,95E-01	4,40E+01	2,49E+01	6,71E+00	1,16E+01
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	5,12E-04	1,11E-07	2,47E-06	1,82E-06	2,37E-07	9,08E-07
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	5,17E+00	4,05E-04	2,34E-02	1,35E-02	6,65E-03	5,68E-03
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	5,11E+01	5,81E-03	1,91E-01	3,98E-01	2,34E-02	9,98E-02
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	3,92E+00	5,93E-04	2,42E-02	7,84E-02	2,94E-03	1,72E-02
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	4,48E+03	2,83E-01	1,60E+01	1,29E+01	1,72E+00	5,07E+00
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	9,55E+02	6,62E-03	5,77E-01	3,57E-01	3,92E-02	2,47E-01
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	5,08E+05	2,81E+01	2,00E+03	1,10E+03	1,26E+02	5,03E+02
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	8,59E+00	8,33E-04	1,24E-01	2,10E-01	1,98E-02	5,63E-02
101 Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	5,22E+03	4,80E-01	4,35E+01	2,74E+01	7,86E+00	1,26E+01
102 Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	8,38E+04	1,14E+01	5,86E+02	3,16E+02	1,52E+02	1,57E+02
103 Energy, primary (MJ)	MJ	8,90E+04	1,19E+01	6,29E+02	3,43E+02	1,60E+02	1,69E+02
104 Water, fresh water use (m3)	m3	4,62E+01	3,02E-03	4,38E-01	2,23E-01	2,57E-02	1,07E-01
105 Waste, nonhazardous (kg)	kg	2,23E+03	6,23E-01	6,05E+00	9,52E+00	1,06E+00	2,86E+00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	3,06E-01	5,00E-05	6,06E-02	6,26E-03	1,68E-04	9,91E-03

4.3 Gewogen resultaten

Het wegen van resultaten is een proces waarbij de resultaten van verschillende milieueffectcategorieën worden omgezet naar een 1 punt' score zodat ze integraal beschouwd kunnen worden. In deze studie wordt, conform de bepalingsmethode milieuprestatie gebouwen en GWW werken, gebruikgemaakt van de Milieu Kosten Indicator (MKI) om de verschillende effectcategorieën te wegen tot één eindpunt. In de volgende twee sub-paragrafen worden de gewogen resultaten per deelproduct per functionele eenheid en in de hoeveelheden waarin de deelproducten in het hoofdproduct toegepast worden.

Per deelproduct

Onderstaande tabel laat de gewogen resultaten per deelproduct per functionele eenheid zien.

Tabel 17 Gewogen resultaten deelproducten per functionele eenheid

Effectcategorie	Eenheid	Lengtemark. Thermoplast	Wegdekreflectoren (Glasbol)	Verkeersbord, Al. rond	Flespaal incl. beugels	Reflectorpalen	Hectometerpaal
		Per km	Per stuk	Per stuk	Per stuk	Per stuk	Per stuk
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	euro	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
2 abiotic depletion, fuel (AD)	euro	€ 6,20	€ 0,00	€ 0,05	€ 0,03	€ 0,01	€ 0,01
4 global warming (GWP)	euro	€ 479,11	€ 0,04	€ 2,20	€ 1,24	€ 0,34	€ 0,58
5 ozone layer depletion (ODP)	euro	€ 0,02	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
6 photochemical oxidation (POCP)	euro	€ 10,35	€ 0,00	€ 0,05	€ 0,03	€ 0,01	€ 0,01
7 acidification (AP)	euro	€ 204,49	€ 0,02	€ 0,76	€ 1,59	€ 0,09	€ 0,40
8 eutrophication (EP)	euro	€ 35,26	€ 0,01	€ 0,22	€ 0,71	€ 0,03	€ 0,15
9 human toxicity (HT)	euro	€ 402,93	€ 0,03	€ 1,44	€ 1,16	€ 0,15	€ 0,46
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	euro	€ 28,65	€ 0,00	€ 0,02	€ 0,01	€ 0,00	€ 0,01
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	euro	€ 50,80	€ 0,00	€ 0,20	€ 0,11	€ 0,01	€ 0,05
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	euro	€ 0,52	€ 0,00	€ 0,01	€ 0,01	€ 0,00	€ 0,00
Totaal	euro	€ 1.218,31	€ 0,10	€ 4,94	€ 4,89	€ 0,65	€ 1,67

Als onderdeel van hoofdproduct

Tabel 18 laat de gewogen resultaten zien per product in de hoeveelheid waarin dit product in het hoofdproduct toegepast is. In de zwaartepuntanalyse in de volgende paragraaf wordt de bijdrage per deelproduct aan het hoofdproduct in meer detail beschreven.

Tabel 18 Gewogen resultaten deelproducten als onderdeel van het hoofdproduct

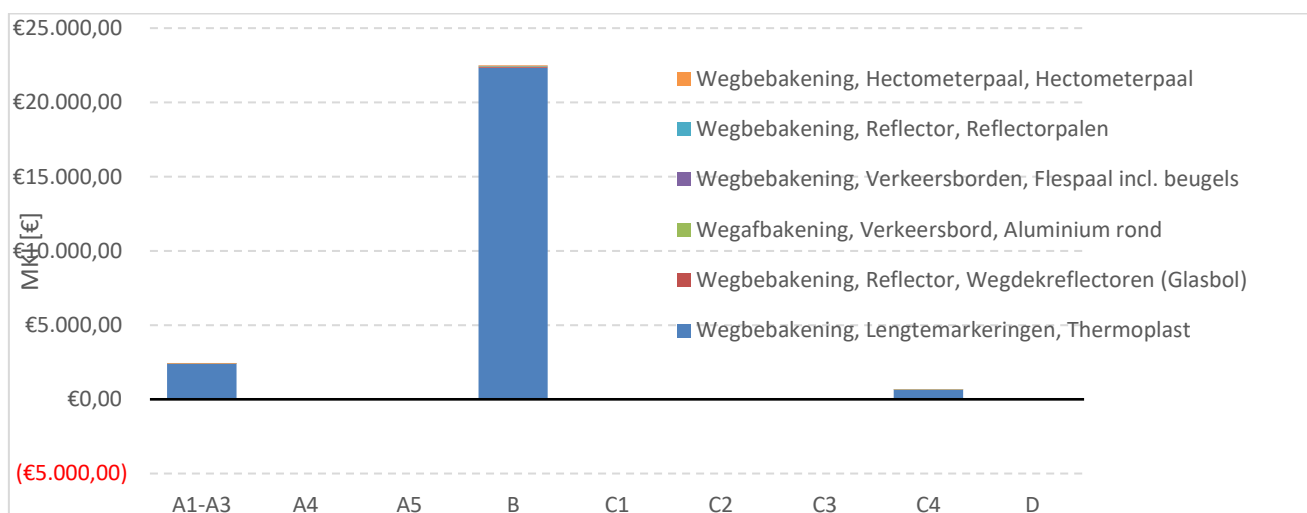
Effectcategorie	Eenheid	Lengtemark. Thermoplast	Wegdekreflect. (Glasbol)	Verkeersbord, Al. rond	Flespaal incl. beugels	Reflectorpalen	Hectometer- paal
		2,5 km	80 stuks	1 stuks	1 stuks	10 stuks	10 stuks
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	euro	€ 0,06	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,01
2 abiotic depletion, fuel (AD)	euro	€ 129,07	€ 0,56	€ 0,41	€ 0,05	€ 0,24	€ 0,49
4 global warming (GWP)	euro	€ 9.981,52	€ 26,50	€ 18,33	€ 2,49	€ 8,38	€ 23,11
5 ozone layer depletion (ODP)	euro	€ 0,32	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
6 photochemical oxidation (POCP)	euro	€ 215,55	€ 0,54	€ 0,39	€ 0,05	€ 0,33	€ 0,45
7 acidification (AP)	euro	€ 4.260,16	€ 15,48	€ 6,37	€ 3,19	€ 2,34	€ 15,97
8 eutrophication (EP)	euro	€ 734,48	€ 3,56	€ 1,82	€ 1,41	€ 0,66	€ 6,19
9 human toxicity (HT)	euro	€ 8.394,33	€ 16,99	€ 11,96	€ 2,32	€ 3,87	€ 18,24
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	euro	€ 596,92	€ 0,13	€ 0,14	€ 0,02	€ 0,03	€ 0,30
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	euro	€ 1.058,35	€ 1,87	€ 1,66	€ 0,22	€ 0,32	€ 2,01
14 Ecotoxicity, terrestic (TETP)	euro	€ 10,74	€ 0,03	€ 0,06	€ 0,03	€ 0,03	€ 0,14
Totaal	euro	€ 25.381,50	€ 65,67	€ 41,15	€ 9,78	€ 16,20	€ 66,90

4.4 Zwaartepuntanalyse

Tabel 19 en Figuur 1 laten de bijdrage per deelproduct en levenscyclusfase aan het hoofdproduct zien (voor een periode van 100 jaar). Zoals te zien in de tabel en het figuur heeft het de thermoplastische wegmarkering de grootste bijdrage in de fase A1-3, B en C4. De bijdrage die de wegmarkering heeft in B, wordt verklaard door de levensduur van de markering ten opzichte van het hoofdproduct.

Tabel 19 Bijdrage aan het hoofdproduct per deelproduct en levenscyclusfase

Product	Hoeveelheid		A1-A3	A4	A5	B	C1	C2	C3	C4	D	Totaal
Totaal (Hoofdproduct)	1,00	km	€ 2.445,91	€ 7,45	€ 17,30	€ 22.489,64	€ 21,86	€ 2,49	€ 0,73	€ 625,37	€ -34,03	€ 25.576,71
Lengtemarkeringen, Thermoplast	2,50	km	€ 2.373,51	€ 7,19	€ 15,63	€ 22.335,72	€ 21,86	€ 2,40	€ 0,00	€ 625,19	€ 0,00	€ 25.381,50
Wegdekreflectoren (Glasbol)	80,00	st	€ 6,23	€ 0,06	€ 1,53	€ 57,79	€ 0,00	€ 0,02	€ 0,00	€ 0,05	€ 0,00	€ 65,67
Verkeersbord, Aluminium rond	1,00	st	€ 8,25	€ 0,02	€ 0,14	€ 36,21	€ 0,00	€ 0,01	€ 0,00	€ 0,11	€ -3,58	€ 41,15
Verkeersborden, Flespaal incl. beugels	1,00	st	€ 10,75	€ 0,04	€ 0,00	€ 4,89	€ 0,00	€ 0,01	€ 0,00	€ 0,00	€ -5,91	€ 9,78
Reflector, Reflectorpalen	10,00	st	€ 8,96	€ 0,06	€ 0,00	€ 15,12	€ 0,00	€ 0,02	€ 0,73	€ 0,02	€ -3,30	€ 21,60
Hectometerpaal, Hectometerpaal	10,00	m2	€ 38,21	€ 0,09	€ 0,00	€ 39,91	€ 0,00	€ 0,03	€ 0,00	€ 0,00	€ -21,23	€ 57,01



Figuur 1 Bijdrage aan het hoofdproduct per deelproduct en levenscyclusfase

4.5 Gevoeligheidsanalyse

Aleen voor de thermoplastische wegmarkering is een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd. Er is onduidelijkheid over de exacte samenstelling van de wegmarkering. Voor deze LCA is de samenstelling van de thermoplastische wegmarkering geïnventariseerd. Daarnaast is er een proceskaart voor thermoplastische wegmarkering beschikbaar in de NMD-processendatabank. Deze twee processen en de invloed van deze processen op de score van het hoofdproduct worden in de gevoeligheidsanalyse vergeleken.

Voor de overige producten kan in de rekentools, waarin deze data beschikbaar zal zijn, gevarieerd worden met materialen en processen om de gevoeligheid hiervan te beoordelen. Dit zal echter op het niveau van productkaarten zijn, onderliggende processen kunnen niet aangepast worden in de rekentools.

Tabel 20 laat de huidige proceskaart zien (zoals gebruikt in deze LCA) en Tabel 21 laat de inventarisatie zien als onderdeel van deze LCA. De samenstelling komt niet exact overeen en de totale MKI-score per eenheid product verschilt 6%. Bij het gebruik van de proceskaart zoals geïnventariseerd zal de totale MKI-score voor het hoofdproduct lager uitvallen. Het huidige proces is vollediger en is daarom onaangepast gebleven en als zodanig gebruikt in deze LCA. Een uitgebreidere inventarisatie voor een gemiddelde samenstelling van thermoplastische wegmarkering zou de kwaliteit van deze LCA verbeteren.

Tabel 20 Huidige proceskaart Thermoplastische wegmarkering

Epoxy resin, liquid {RER} production Cut-off, U	0,15	kg	modified colofonium resin, no production data available
Bisphenol A epoxy based vinyl ester resin {GLO} market for Cut-off, U	0,05	kg	ethene vinyl acetate (weekmaker / softener)
Titanium dioxide {RER} market for Cut-off, U	0,2	kg	
0215-fab&kalksteen, kalksteenmeel (o.b.v. Limestone, crushed, washed {RoW}) market for limestone, crushed, washed Cut-off, U)	0,19	kg	filler, not specified
Lime, hydraulic {CH} production Cut-off, U	0,25	kg	stroefmakend middel, assumed to be chalk / lime
Glass fibre {RER} production Cut-off, U	0,16	kg	glass pearls
Electricity, low voltage {NL} market for Cut-off, U	0,0145	MJ	mixing 15 min power 5.5 kW for 2 tonne + packaging 90 min power 4.4 kW for 2 tonne

Tabel 21 Samenstelling zoals geïnventariseerd voor deze LCA

Epoxy resin {GLO} market for epoxy resin Cut-off, U	0,2	kg	20% synthetische hars
Titanium dioxide {RER} market for Cut-off, U	0,1	kg	10% titaanoxide
Glass fibre {GLO} market for Cut-off, U	0,4	kg	40% glasparels
Sand {GLO} market for Cut-off, U	0,3	kg	30% fijn zand

Tabel 22 Verschillen op basis van gewogen milieueffecten per kg thermoplastische wegmarkering

Impact category	Unit	0207-fab&Thermoplast, markering (o.b.v. bron uit 1993)	Productie wegmarkering	Vershil
Total	Euro	€ 0,475	€ 0,444	-6%
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	Euro	€ 0,000	€ 0,000	19%
2 abiotic depletion, fuel (AD)	Euro	€ 0,003	€ 0,003	1%
4 global warming (GWP)	Euro	€ 0,122	€ 0,117	-4%
5 ozone layer depletion (ODP)	Euro	€ 0,000	€ 0,000	-10%
6 photochemical oxidation (POCP)	Euro	€ 0,005	€ 0,004	-26%
7 acidification (AP)	Euro	€ 0,100	€ 0,076	-24%
8 eutrophication (EP)	Euro	€ 0,016	€ 0,016	1%
9 human toxicity (HT)	Euro	€ 0,192	€ 0,200	4%
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	Euro	€ 0,014	€ 0,012	-17%
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	Euro	€ 0,023	€ 0,016	-31%
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	Euro	€ 0,000	€ 0,000	-4%

5 Referenties

Vermeld in voetnoten en wanneer van toepassing in de inventarisatietabellen.

6 Bijlagen

Bijlage A: Gekarakteriseerde resultaten per product (onderdeel van hoofproduct)

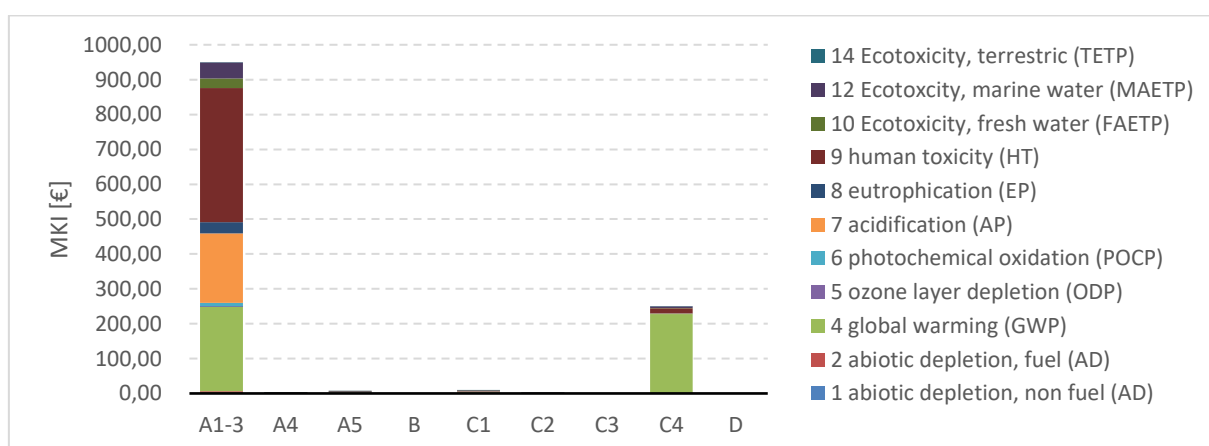
Thermoplastische markering

Productie van grondstoffen heeft de grootste bijdrage aan de totale MKI-score. De productie van synthetische hars heeft een bijdrage van 40%, de productie van titanium oxide 45% en de glasparels 12%. De bijdrage van de overige producten is klein.

Wegbebakening, Lengtemarkeringen, Thermoplast

Calculation:	Analyse
Results:	Impact assessment
Product:	1 km _Wegbebakening, Lengtemarkeringen, Thermoplast (of project 26.19.00693 LCA SBK RWS Kwaliteitsverbetering GWW data)
Method:	SBK Bepalingsmethode, 25 oktober 2018 (na NMD 2.2) V3.04 / MKI-SBK single-score
Indicator:	Characterisation
Skip categories:	Never
Exclude infrastructure processes:	No
Exclude long-term emissions:	Yes
Sorted on item:	Impact category
Sort order:	Ascending

Impact category	Unit	Totaal	A1-3	A4	A5	B	C1	C2	C3	C4	D	MKI
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	1,71E-02	1,69E-02	4,92E-05	1,58E-05	0,00E+00	2,21E-05	1,64E-05	0,00E+00	5,63E-05	0,00E+00	€ 1.218,31
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	3,87E+01	3,74E+01	1,94E-01	3,25E-01	0,00E+00	4,55E-01	6,46E-02	0,00E+00	2,35E-01	0,00E+00	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	9,58E+03	4,88E+03	2,56E+01	4,70E+01	0,00E+00	6,57E+01	8,54E+00	0,00E+00	4,56E+03	0,00E+00	€ 6,20
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	5,12E-04	4,81E-04	5,09E-06	8,51E-06	0,00E+00	1,19E-05	1,70E-06	0,00E+00	4,28E-06	0,00E+00	€ 479,11
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	5,17E+00	5,02E+00	1,62E-02	4,76E-02	0,00E+00	6,65E-02	5,39E-03	0,00E+00	1,92E-02	0,00E+00	€ 0,02
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	5,11E+01	4,98E+01	9,34E-02	3,56E-01	0,00E+00	4,98E-01	3,11E-02	0,00E+00	2,97E-01	0,00E+00	€ 10,35
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	3,92E+00	3,57E+00	1,90E-02	8,02E-02	0,00E+00	1,12E-01	6,34E-03	0,00E+00	1,30E-01	0,00E+00	€ 204,49
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	4,48E+03	4,27E+03	9,02E+00	1,69E+01	0,00E+00	2,37E+01	3,01E+00	0,00E+00	1,56E+02	0,00E+00	€ 35,26
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	9,55E+02	9,40E+02	5,82E-01	2,36E-01	0,00E+00	3,30E-01	1,94E-01	0,00E+00	1,38E+01	0,00E+00	€ 402,93
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	5,08E+05	4,52E+05	1,52E+03	7,95E+02	0,00E+00	1,11E+03	5,08E+02	0,00E+00	5,20E+04	0,00E+00	€ 28,65
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	8,59E+00	7,24E+00	5,35E-02	2,80E-02	0,00E+00	3,91E-02	1,78E-02	0,00E+00	1,22E+00	0,00E+00	€ 50,80
101 Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	5,22E+03	5,19E+03	6,93E+00	3,94E+00	0,00E+00	5,51E+00	2,31E+00	0,00E+00	1,10E+01	0,00E+00	€ 0,52
102 Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	8,38E+04	8,10E+04	4,43E+02	7,31E+02	0,00E+00	1,02E+03	1,48E+02	0,00E+00	4,97E+02	0,00E+00	€ 0,00
103 Energy, primary (MJ)	MJ	8,90E+04	8,62E+04	4,50E+02	7,34E+02	0,00E+00	1,03E+03	1,50E+02	0,00E+00	5,08E+02	0,00E+00	€ 0,00
104 Water, fresh water use (m3)	m3	4,62E+01	4,47E+01	8,99E-02	5,58E-02	0,00E+00	7,81E-02	3,00E-02	0,00E+00	1,24E+00	0,00E+00	€ 0,00
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	2,23E+03	1,97E+03	3,66E+01	7,48E-01	0,00E+00	1,05E+00	1,22E+01	0,00E+00	2,15E+02	0,00E+00	€ 0,00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	3,06E-01	2,82E-01	3,14E-03	5,07E-03	0,00E+00	7,10E-03	1,05E-03	0,00E+00	7,66E-03	0,00E+00	€ 0,00
MKI	Euro	€ 1.218,31	€ 949,41	€ 2,87	€ 6,25	€ 0,00	€ 8,74	€ 0,96	€ 0,00	€ 250,08	€ 0,00	€ 1.218,31



Wegdecreflector

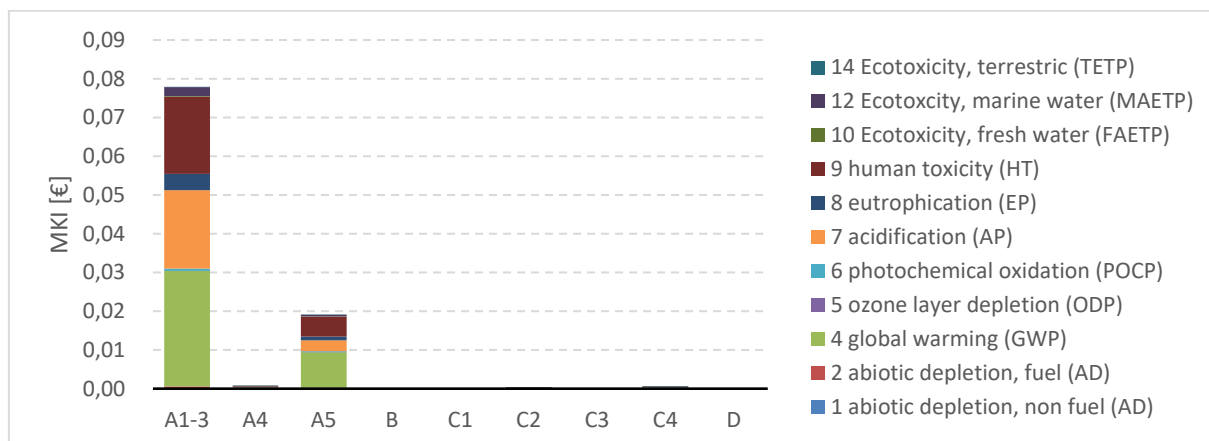
De productie van glas heeft hier de grootste bijdrage aan de MKI-score. In A5 is de impact voor het aanleggen wordt deels veroorzaakt door het uitboren van gaten voor het plaatsen van de reflectoren, ongeveer 60% is afkomstig van de productie van kit voor het vastlijmen van de reflectoren.

Het verwijderen kost meer energie dan het aanleggen, wat de relatief grote bijdrage van C1 verklaart.

Wegbebakening, Reflector, Wegdecreflectoren (Glasbol)

Calculation:	Analyse
Results:	Impact assessment
Product:	1 p _Wegbebakening, Reflector, Wegdecreflectoren (Glasbol) (of project 26.19.00693 LCA SBK RWS Kwaliteitsverbetering GWW data)
Method:	SBK Bepalingsmethode, 25 oktober 2018 (na NMD 2.2) V3.04 / MKI-SBK single-score
Indicator:	Characterisation
Skip categories:	Never
Exclude infrastructure processes:	No
Exclude long-term emissions:	Yes
Sorted on item:	Impact category
Sort order:	Ascending

Impact category	Unit	Totaal	A1-3	A4	A5	B	C1	C2	C3	C4	D	MKI
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	3,44E-06	2,91E-06	1,23E-08	5,03E-07	0,00E+00	0,00E+00	4,10E-09	0,00E+00	2,76E-09	0,00E+00	€ 0,10
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	5,29E-03	3,56E-03	4,85E-05	1,62E-03	0,00E+00	0,00E+00	1,62E-05	0,00E+00	3,74E-05	0,00E+00	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	7,95E-01	5,97E-01	6,41E-03	1,84E-01	0,00E+00	0,00E+00	2,14E-03	0,00E+00	4,82E-03	0,00E+00	€ 0,00
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	1,11E-07	5,49E-08	1,27E-09	5,34E-08	0,00E+00	0,00E+00	4,24E-10	0,00E+00	9,30E-10	0,00E+00	€ 0,04
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	4,05E-04	2,74E-04	4,04E-06	1,23E-04	0,00E+00	0,00E+00	1,35E-06	0,00E+00	2,99E-06	0,00E+00	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	5,81E-03	5,06E-03	2,34E-05	6,98E-04	0,00E+00	0,00E+00	7,79E-06	0,00E+00	1,84E-05	0,00E+00	€ 0,00
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	5,93E-04	4,65E-04	4,76E-06	1,05E-04	0,00E+00	0,00E+00	1,59E-06	0,00E+00	1,68E-05	0,00E+00	€ 0,02
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	2,83E-01	2,22E-01	2,26E-03	5,72E-02	0,00E+00	0,00E+00	7,52E-04	0,00E+00	1,18E-03	0,00E+00	€ 0,01
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	6,62E-03	4,72E-03	1,45E-04	1,63E-03	0,00E+00	0,00E+00	4,85E-05	0,00E+00	7,10E-05	0,00E+00	€ 0,03
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	2,81E+01	2,30E+01	3,81E-01	4,49E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,27E-01	0,00E+00	1,37E-01	0,00E+00	€ 0,00
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	8,33E-04	5,74E-04	1,34E-05	2,38E-04	0,00E+00	0,00E+00	4,46E-06	0,00E+00	3,40E-06	0,00E+00	€ 0,00
101 Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	4,80E-01	3,25E-01	1,73E-03	1,52E-01	0,00E+00	0,00E+00	5,77E-04	0,00E+00	1,24E-03	0,00E+00	€ 0,00
102 Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	1,14E+01	7,56E+00	1,11E-01	3,63E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,69E-02	0,00E+00	8,51E-02	0,00E+00	€ 0,00
103 Energy, primary (MJ)	MJ	1,19E+01	7,88E+00	1,12E-01	3,78E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,75E-02	0,00E+00	8,64E-02	0,00E+00	€ 0,00
104 Water, fresh water use (m3)	m3	3,02E-03	2,38E-03	2,25E-05	5,23E-04	0,00E+00	0,00E+00	7,49E-06	0,00E+00	8,55E-05	0,00E+00	€ 0,00
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	6,23E-01	7,57E-02	9,14E-03	1,05E-02	0,00E+00	0,00E+00	3,05E-03	0,00E+00	5,25E-01	0,00E+00	€ 0,00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	5,00E-05	3,44E-05	7,84E-07	1,40E-05	0,00E+00	0,00E+00	2,61E-07	0,00E+00	5,67E-07	0,00E+00	€ 0,00
MKI	Euro	€ 0,10	€ 0,08	€ 0,00	€ 0,02	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,10



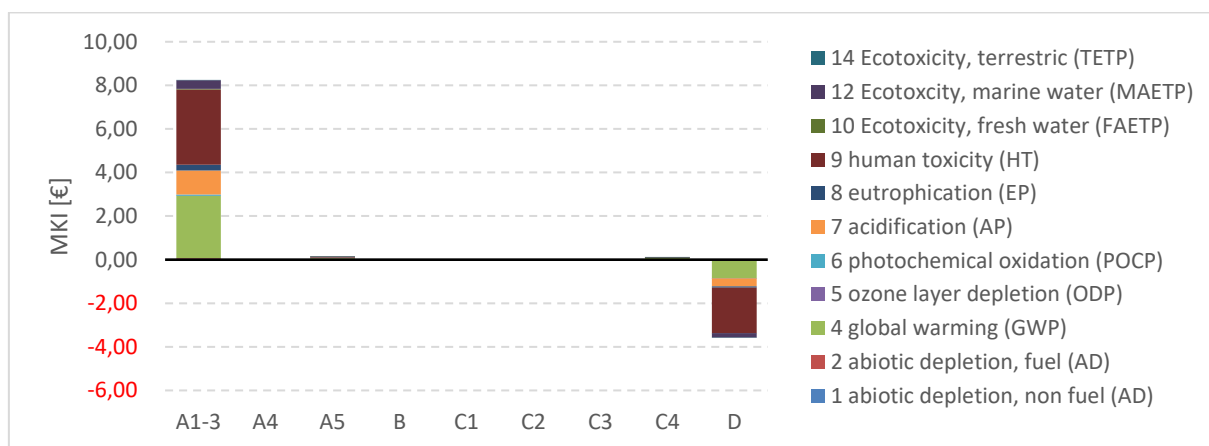
Verkeersbord aluminium, rond

Overgenomen uit cat3 LCA voor verkeersborden.

Wegafbakening, Verkeersbord, Aluminium rond

Calculation:	Analyse
Results:	Impact assessment
Product:	1 p _Wegafbakening, Verkeersbord, Aluminium rond ->wordt verwijzing naar NIBE profiel (of project 26.19.00693 LCA SBK RWS Kwaliteitsverb
Method:	SBK Bepalingsmethode, 25 oktober 2018 (na NMD 2.2) V3.04 / MKI-SBK single-score
Indicator:	Characterisation
Skip categories:	Never
Exclude infrastructure processes:	No
Exclude long-term emissions:	Yes
Sorted on item:	Impact category
Sort order:	Ascending

Impact category	Unit	Totaal	A1-3	A4	A5	B	C1	C2	C3	C4	D	MKI
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	2,27E-03	1,85E-03	3,87E-07	6,63E-05	0,00E+00	0,00E+00	1,62E-07	0,00E+00	4,11E-07	3,55E-04	€ 4,94
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	3,09E-01	3,96E-01	1,00E-03	8,21E-03	0,00E+00	0,00E+00	4,19E-04	0,00E+00	7,10E-04	-9,75E-02	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	4,40E+01	5,74E+01	1,36E-01	1,28E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,68E-02	0,00E+00	1,81E+00	-1,67E+01	€ 0,05
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	2,47E-06	2,78E-06	2,51E-08	7,20E-08	0,00E+00	0,00E+00	1,05E-08	0,00E+00	5,08E-08	-4,67E-07	€ 2,20
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	2,34E-02	2,91E-02	8,03E-05	6,81E-04	0,00E+00	0,00E+00	3,35E-05	0,00E+00	6,04E-05	-6,54E-03	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	1,91E-01	2,76E-01	5,90E-04	5,58E-03	0,00E+00	0,00E+00	2,46E-04	0,00E+00	6,44E-04	-9,19E-02	€ 0,05
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	2,42E-02	2,94E-02	1,05E-04	6,98E-04	0,00E+00	0,00E+00	4,93E-05	0,00E+00	1,10E-04	-6,16E-03	€ 0,76
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	1,60E+01	3,84E+01	5,45E-02	4,63E-01	0,00E+00	0,00E+00	2,27E-02	0,00E+00	1,10E-01	-2,31E+01	€ 0,22
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	5,77E-01	6,41E-01	1,60E-03	1,68E-02	0,00E+00	0,00E+00	6,66E-04	0,00E+00	6,52E-03	-9,00E-02	€ 1,44
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	2,00E+03	4,05E+03	5,77E+00	5,80E+01	0,00E+00	0,00E+00	2,41E+00	0,00E+00	1,92E+01	-2,14E+03	€ 0,02
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	1,24E-01	1,47E-01	1,93E-04	3,62E-03	0,00E+00	0,00E+00	8,05E-05	0,00E+00	4,77E-04	-2,71E-02	€ 0,20
101 Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	4,35E+01	6,19E+01	2,87E-02	1,27E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,20E-02	0,00E+00	1,27E-01	-1,98E+01	€ 0,01
102 Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	5,86E+02	7,25E+02	2,24E+00	1,71E+01	0,00E+00	0,00E+00	9,34E-01	0,00E+00	1,42E+00	-1,61E+02	€ 0,00
103 Energy, primary (MJ)	MJ	6,29E+02	7,87E+02	2,27E+00	1,84E+01	0,00E+00	0,00E+00	9,46E-01	0,00E+00	1,55E+00	-1,81E+02	€ 0,00
104 Water, fresh water use (m3)	m3	4,38E-01	4,60E-01	4,03E-04	1,28E-02	0,00E+00	0,00E+00	1,68E-04	0,00E+00	1,42E-03	-3,70E-02	€ 0,00
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	6,05E+00	7,73E+00	1,29E-01	1,76E-01	0,00E+00	0,00E+00	5,37E-02	0,00E+00	1,99E-01	-2,24E+00	€ 0,00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	6,06E-02	5,17E-02	1,55E-05	1,77E-03	0,00E+00	0,00E+00	6,45E-06	0,00E+00	9,76E-06	7,09E-03	€ 0,00
MKI	Euro	€ 4,94	€ 8,25	€ 0,02	€ 0,14	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,01	€ 0,00	€ 0,11	-€ 3,58	€ 4,94



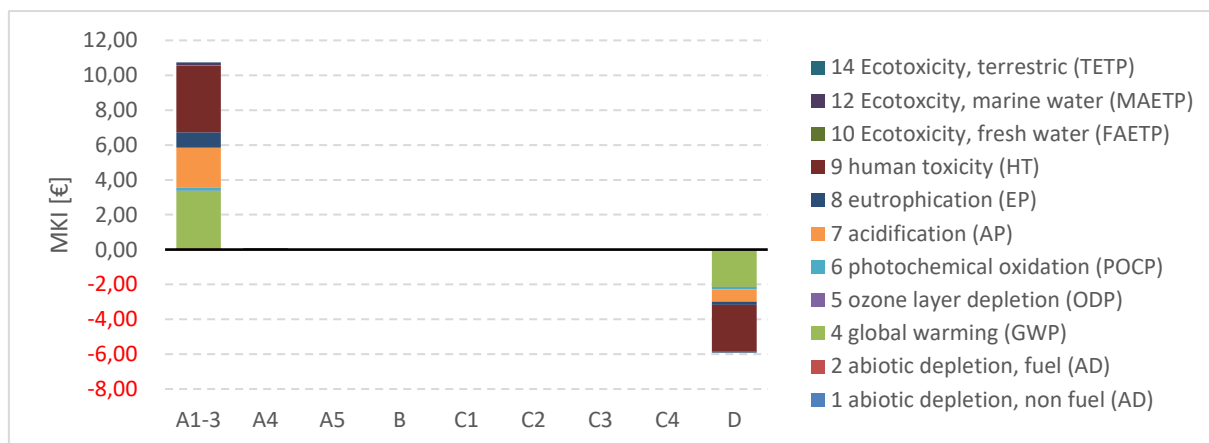
Flespaal (incl. beugels)

A1-3 en module D hebben de grootste impact in de levenscyclus van de flespaal. De productie van staal heeft de grootste bijdrage hier. De rvs bouten en aluminium beugels hebben een relatief kleine bijdrage. Ook in module D is het staal dat gebruikt wordt voor de flespaal dominant.

Wegbebakening, Verkeersborden, Flespaal incl. beugels

Calculation:	Analyse
Results:	Impact assessment
Product:	1 p _Wegbebakening, Verkeersborden, Flespaal incl. beugels (of project 26.19.00693 LCA SBK RWS Kwaliteitsverbetering GWW data)
Method:	SBK Bepalingsmethode, 25 oktober 2018 (na NMD 2.2) V3.04 / MKI-SBK single-score
Indicator:	Characterisation
Skip categories:	Never
Exclude infrastructure processes:	No
Exclude long-term emissions:	Yes
Sorted on item:	Impact category
Sort order:	Ascending

Impact category	Unit	Totaal	A1-3	A4	A5	B	C1	C2	C3	C4	D	MKI
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	9,37E-03	9,37E-03	6,20E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,07E-07	2,32E-13	1,48E-09	9,66E-07	€ 4,89
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	1,58E-01	4,55E-01	2,44E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,14E-04	1,00E-09	1,93E-05	-3,00E-01	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	2,49E+01	6,63E+01	3,23E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,08E-01	1,02E-07	1,32E-03	-4,18E+01	€ 0,03
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	1,82E-06	3,96E-06	6,42E-08	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,14E-08	2,11E-14	4,76E-10	-2,23E-06	€ 1,24
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	1,35E-02	8,79E-02	2,04E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,79E-05	1,13E-10	1,44E-06	-7,46E-02	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	3,98E-01	5,72E-01	1,18E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,92E-04	5,27E-10	9,94E-06	-1,75E-01	€ 0,03
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	7,84E-02	9,85E-02	2,40E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,99E-05	9,70E-11	1,88E-06	-2,05E-02	€ 1,59
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	1,29E+01	4,24E+01	1,14E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,79E-02	7,01E-08	5,74E-04	-2,97E+01	€ 0,71
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	3,57E-01	5,19E-01	7,33E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,44E-03	1,00E-09	1,39E-05	-1,72E-01	€ 1,16
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	1,10E+03	1,65E+03	1,92E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,40E+00	3,36E-06	4,87E-02	-5,75E+02	€ 0,01
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	2,10E-01	2,81E-01	6,74E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,25E-04	2,28E-10	1,43E-06	-7,24E-02	€ 0,11
101 Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	2,74E+01	3,62E+01	8,73E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,91E-02	3,31E-08	3,29E-04	-8,92E+00	€ 0,01
102 Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	3,16E+02	7,76E+02	5,58E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,86E+00	2,18E-06	4,32E-02	-4,67E+02	€ 0,00
103 Energy, primary (MJ)	MJ	3,43E+02	8,12E+02	5,67E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,89E+00	2,22E-06	4,35E-02	-4,76E+02	€ 0,00
104 Water, fresh water use (m3)	m3	2,23E-01	3,58E-01	1,13E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,78E-04	1,58E-09	3,99E-05	-1,37E-01	€ 0,00
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	9,52E+00	1,06E+01	4,61E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,54E-01	6,21E-06	2,50E-01	-1,94E+00	€ 0,00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	6,26E-03	1,09E-02	3,95E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,32E-05	1,41E-11	2,95E-07	-4,68E-03	€ 0,00
MKI	Euro	€ 4,89	€ 10,75	€ 0,04	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,01	€ 0,00	€ 0,00	-€ 5,91	€ 4,89



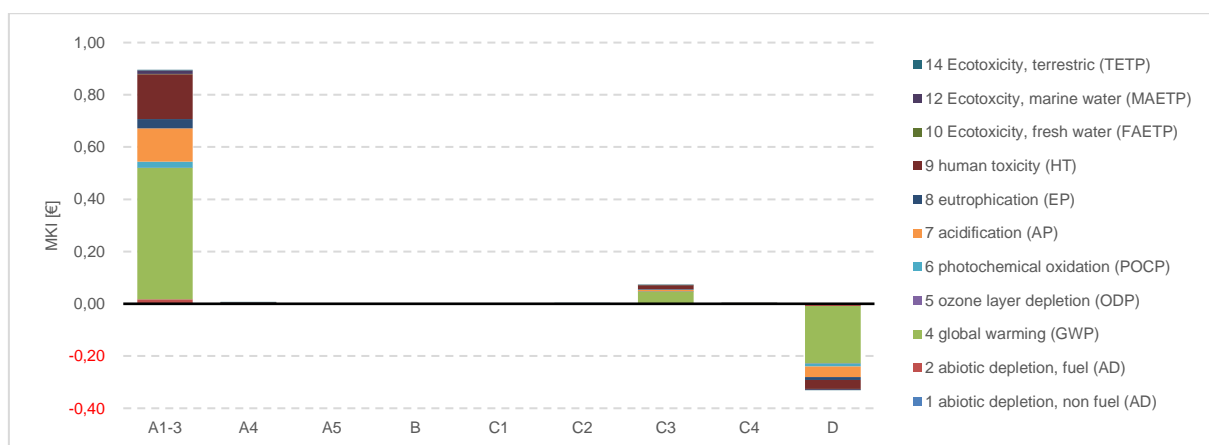
Reflectorpaal

Fase A1-3 heeft de grootste bijdrage. In de inventarisatie is aangenomen dat PVC het belangrijkste materiaal is en de reflector is niet in detail geïnventariseerd. De MKI-score zoals te zien bij A1-3 is dus volledig afkomstig van de productie van PVC.

Wegbebakening, Reflector, Reflectorpalen

Calculation:	Analyse
Results:	Impact assessment
Product:	1 p _Wegbebakening, Reflector, Reflectorpalen (of project 26.19.00693 LCA SBK RWS Kwaliteitsverbetering GWW data)
Method:	SBK Bepalingsmethode, 25 oktober 2018 (na NMD 2.2) V3.04 / MKI-SBK single-score
Indicator:	Characterisation
Skip categories:	Never
Exclude infrastructure processes:	No
Exclude long-term emissions:	Yes
Sorted on item:	Impact category
Sort order:	Ascending

Impact category	Unit	Total	A1-3	A4	A5	B	C1	C2	C3	C4	D	MKI
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	5,00E-06	3,72E-06	9,97E-08	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,32E-08	1,25E-06	5,71E-09	-1,03E-07	€ 0,65
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	6,03E-02	1,08E-01	3,93E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,31E-04	1,92E-03	5,36E-05	-4,99E-02	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	6,71E+00	1,01E+01	5,20E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,73E-02	9,57E-01	2,99E-02	-4,43E+00	€ 0,01
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	2,37E-07	1,51E-07	1,03E-08	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,44E-09	1,57E-07	1,18E-09	-8,62E-08	€ 0,34
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	6,65E-03	1,17E-02	3,28E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,09E-05	1,01E-04	8,35E-06	-5,21E-03	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	2,34E-02	3,19E-02	1,90E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,32E-05	1,40E-03	3,03E-05	-1,02E-02	€ 0,01
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	2,94E-03	3,92E-03	3,86E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,29E-05	2,11E-04	1,01E-05	-1,25E-03	€ 0,09
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	1,72E+00	1,90E+00	1,83E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,10E-03	1,64E-01	2,95E-03	-3,73E-01	€ 0,03
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	3,91E-02	4,62E-02	1,18E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,93E-04	3,86E-03	7,50E-04	-1,32E-02	€ 0,15
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	1,26E+02	1,39E+02	3,09E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,03E+00	1,82E+01	9,36E-01	-3,54E+01	€ 0,00
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	1,98E-02	3,11E-02	1,08E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,61E-05	7,75E-04	9,50E-06	-1,23E-02	€ 0,01
101 Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	7,86E+00	9,27E+00	1,40E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,68E-03	3,58E-01	1,78E-03	-1,79E+00	€ 0,00
102 Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	1,52E+02	2,76E+02	8,98E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,99E-01	3,85E+00	1,19E-01	-1,29E+02	€ 0,00
103 Energy, primary (MJ)	MJ	1,60E+02	2,85E+02	9,12E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,04E-01	4,21E+00	1,21E-01	-1,31E+02	€ 0,00
104 Water, fresh water use (m3)	m3	2,57E-02	4,08E-02	1,82E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,08E-05	2,14E-03	1,08E-04	-1,75E-02	€ 0,00
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	1,06E+00	5,63E-01	7,42E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,47E-02	7,30E-02	4,11E-01	-8,56E-02	€ 0,00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	1,68E-04	1,59E-04	6,36E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,12E-06	2,16E-05	7,58E-07	-2,23E-05	€ 0,00
MKI	Euro	€ 0,65	€ 0,90	€ 0,01	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,07	€ 0,00	-€ 0,33	€ 0,65



Hectometerpaal

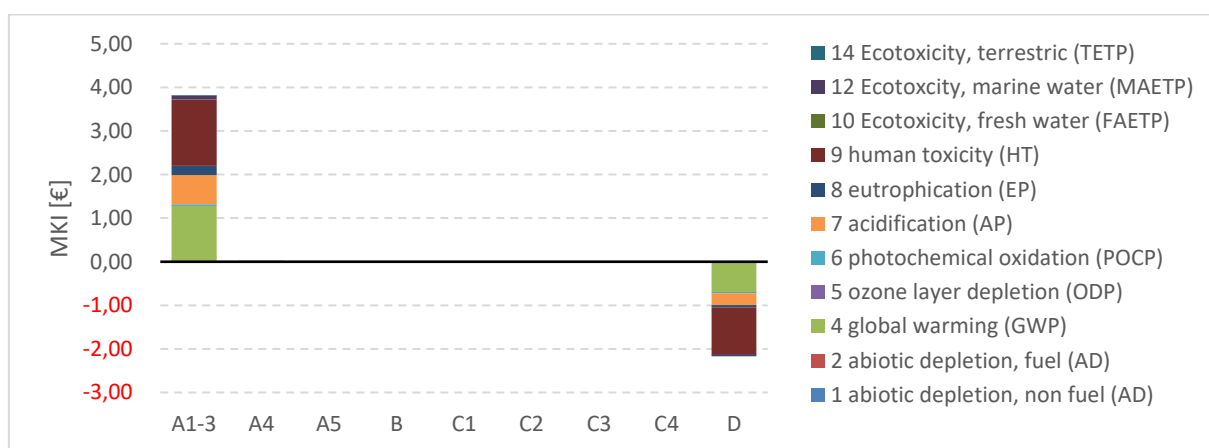
De fases A1-3 hebben hier de grootste bijdrage. Ongeveer 60% van de MKI-score in deze fase wordt veroorzaakt door de het aluminium dat gebruikt wordt voor het bordje. 40% is afkomstig van de productie van het verzinkte staal voor het paaltje. De bijdrage van de reflecterende folie is minimaal.

In module D wordt de vermeden productie door recycling verrekend, de verdeling is hier vergelijkbaar met A1-3, 60% van de MKI-score in D is afkomstig van aluminium en 40% van staal.

Wegbebakening, Hectometerpaal, Hectometerpaal

Calculation:	Analyse
Results:	Impact assessment
Product:	1 p _Wegbebakening, Hectometerpaal, Hectometerpaal (of project 26.19.00693 LCA SBK RWS Kwaliteitsverbetering GWW data)
Method:	SBK Bepalingsmethode, 25 oktober 2018 (na NMD 2.2) V3.04 / MKI-SBK single-score
Indicator:	Characterisation
Skip categories:	Never
Exclude infrastructure processes:	No
Exclude long-term emissions:	Yes
Sorted on item:	Impact category
Sort order:	Ascending

Impact category	Unit	Totaal	A1-3	A4	A5	B	C1	C2	C3	C4	D	MKI
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	2,26E-03	2,13E-03	1,57E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,49E-08	0,00E+00	2,44E-09	1,32E-04	€ 1,67
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	7,64E-02	1,66E-01	6,18E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,17E-04	0,00E+00	1,26E-05	-9,04E-02	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	1,16E+01	2,51E+01	8,16E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,86E-02	0,00E+00	2,18E-03	-1,36E+01	€ 0,01
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	9,08E-07	1,42E-06	1,62E-08	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,69E-09	0,00E+00	2,76E-10	-5,37E-07	€ 0,58
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	5,68E-03	2,05E-02	5,15E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,81E-05	0,00E+00	1,30E-06	-1,49E-02	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	9,98E-02	1,66E-01	2,98E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,04E-04	0,00E+00	6,63E-06	-6,70E-02	€ 0,01
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	1,72E-02	2,35E-02	6,06E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,13E-05	0,00E+00	1,25E-06	-6,39E-03	€ 0,40
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	5,07E+00	1,68E+01	2,87E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,01E-02	0,00E+00	7,86E-04	-1,18E+01	€ 0,15
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	2,47E-01	3,11E-01	1,85E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,50E-04	0,00E+00	1,47E-05	-6,65E-02	€ 0,46
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	5,03E+02	9,20E+02	4,85E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,70E+00	0,00E+00	5,09E-02	-4,23E+02	€ 0,01
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	5,63E-02	7,78E-02	1,70E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,97E-05	0,00E+00	2,64E-06	-2,17E-02	€ 0,05
101 Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	1,26E+01	2,32E+01	2,21E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,74E-03	0,00E+00	3,66E-04	-1,06E+01	€ 0,00
102 Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	1,57E+02	2,99E+02	1,41E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,95E-01	0,00E+00	2,76E-02	-1,44E+02	€ 0,00
103 Energy, primary (MJ)	MJ	1,69E+02	3,22E+02	1,43E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,02E-01	0,00E+00	2,80E-02	-1,55E+02	€ 0,00
104 Water, fresh water use (m3)	m3	1,07E-01	1,40E-01	2,86E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,00E-04	0,00E+00	2,16E-05	-3,35E-02	€ 0,00
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	2,86E+00	4,08E+00	1,16E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,08E-02	0,00E+00	9,89E-02	-1,47E+00	€ 0,00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	9,91E-03	7,65E-03	9,99E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,50E-06	0,00E+00	1,82E-07	2,25E-03	€ 0,00
MKI	Euro	€ 1,67	€ 3,82	€ 0,01	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	-€ 2,16	€ 1,67



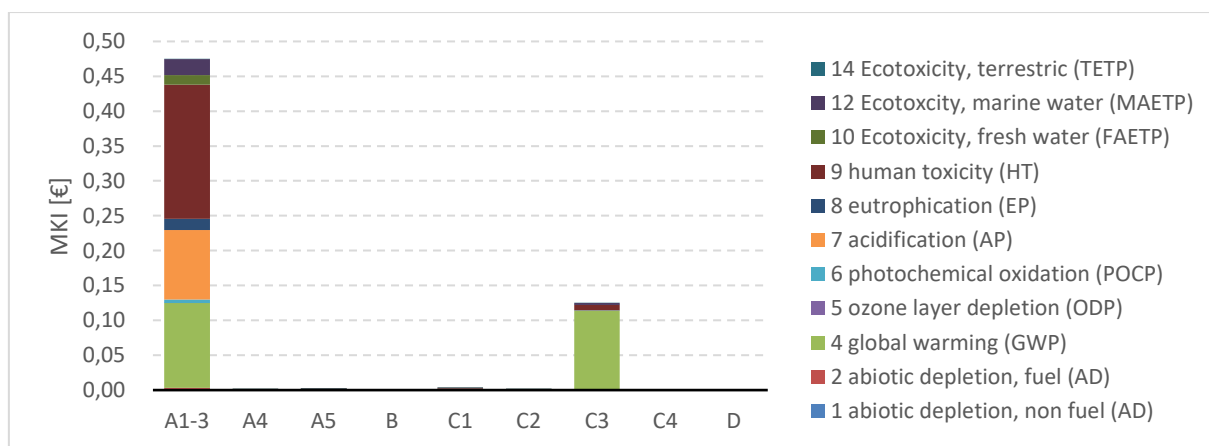
Bijlage B: Gekarakteriseerde resultaten per product (geen onderdeel van hoofproduct)

Lengtemarkering (koudplastisch)

Lengtemarkering, lengtemarkering (koudplastisch)

Calculation:	Analyse
Results:	Impact assessment
Product:	1 m _Wegbebakening, Lengtemarkeringen, Koudplastisch (of project 26.19.00693 LCA SBK RWS Kwaliteitsverbetering GWW data)
Method:	SBK Bepalingsmethode, 25 oktober 2018 (na NMD 2.2) V3.04 / MKI-SBK single-score
Indicator:	Characterisation
Skip categories:	Never
Exclude infrastructure processes:	No
Exclude long-term emissions:	Yes
Sorted on item:	Impact category
Sort order:	Ascending

Impact category	Unit	Total	A1-3	A4	A5	B	C1	C2	C3	C4	D	MKI
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	8,56E-06	8,46E-06	2,46E-08	1,15E-08	0,00E+00	1,61E-08	2,46E-08	2,74E-08	7,02E-10	0,00E+00	€ 0,61
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	1,94E-02	1,87E-02	9,70E-05	1,68E-04	0,00E+00	2,35E-04	9,70E-05	1,11E-04	6,59E-06	0,00E+00	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	4,80E+00	2,44E+00	1,28E-02	2,46E-02	0,00E+00	3,44E-02	1,28E-02	2,27E+00	5,50E-03	0,00E+00	€ 0,00
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	2,58E-07	2,40E-07	2,55E-09	4,28E-09	0,00E+00	5,99E-09	2,55E-09	2,00E-09	1,44E-10	0,00E+00	€ 0,24
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	2,55E-03	2,51E-03	8,09E-06	8,10E-06	0,00E+00	1,13E-05	8,09E-06	8,32E-06	1,32E-06	0,00E+00	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	2,53E-02	2,49E-02	4,67E-05	7,21E-05	0,00E+00	1,01E-04	4,67E-05	1,45E-04	3,72E-06	0,00E+00	€ 0,01
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	1,90E-03	1,78E-03	9,52E-06	1,38E-05	0,00E+00	1,93E-05	9,52E-06	6,42E-05	1,84E-06	0,00E+00	€ 0,10
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	2,24E+00	2,13E+00	4,51E-03	6,09E-03	0,00E+00	8,52E-03	4,51E-03	7,79E-02	4,12E-04	0,00E+00	€ 0,02
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	4,78E-01	4,70E-01	2,91E-04	1,21E-04	0,00E+00	1,69E-04	2,91E-04	6,80E-03	2,61E-04	0,00E+00	€ 0,20
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	2,55E+02	2,26E+02	7,61E-01	4,03E-01	0,00E+00	5,64E-01	7,61E-01	2,58E+01	2,72E-01	0,00E+00	€ 0,01
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	4,33E-03	3,62E-03	2,67E-05	2,17E-05	0,00E+00	3,03E-05	2,67E-05	6,08E-04	1,03E-06	0,00E+00	€ 0,03
101 Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	2,62E+00	2,60E+00	3,46E-03	2,73E-03	0,00E+00	3,83E-03	3,46E-03	5,29E-03	2,28E-04	0,00E+00	€ 0,00
102 Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	4,21E+01	4,05E+01	2,21E-01	3,75E-01	0,00E+00	5,25E-01	2,21E-01	2,34E-01	1,46E-02	0,00E+00	€ 0,00
103 Energy, primary (MJ)	MJ	4,47E+01	4,31E+01	2,25E-01	3,78E-01	0,00E+00	5,28E-01	2,25E-01	2,39E-01	1,48E-02	0,00E+00	€ 0,00
104 Water, fresh water use (m3)	m3	3,24E-02	3,16E-02	4,50E-05	3,54E-05	0,00E+00	4,96E-05	4,50E-05	6,14E-04	1,36E-05	0,00E+00	€ 0,00
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	1,13E+00	9,84E-01	1,83E-02	6,29E-04	0,00E+00	8,80E-04	1,83E-02	5,73E-02	5,01E-02	0,00E+00	€ 0,00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	1,54E-04	1,41E-04	1,57E-06	2,59E-06	0,00E+00	3,62E-06	1,57E-06	3,74E-06	9,29E-08	0,00E+00	€ 0,00
MKI	Euro	€ 0,61	€ 0,47	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,12	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,61

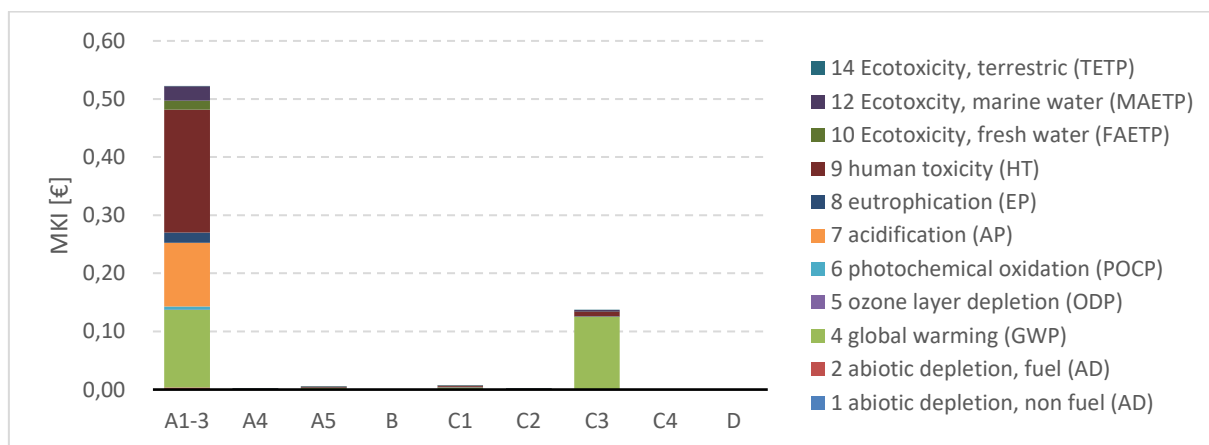


Lengtemarkering tijdelijk (plakstroken)

Lengtemarkeringen, Tijdelijk (plakstroken)

Calculation: Analyse
 Results: Impact assessment
 Product: 1 m _Wegbebakening, Lengtemarkeringen, Tijdelijk (plakstroken) (of project 26.19.00693 LCA SBK RWS Kwaliteitsverbetering GWW data)
 Method: SBK Bepalingsmethode, 25 oktober 2018 (na NMD 2.2) V3.04 / MKI-SBK single-score
 Indicator: Characterisation
 Skip categories: Never
 Exclude infrastructure processes: No
 Exclude long-term emissions: Yes
 Sorted on item: Impact category
 Sort order: Ascending

Impact category	Unit	Total	A1-3	A4	A5	B	C1	C2	C3	C4	D	MKI
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	9,45E-06	9,30E-06	2,70E-08	2,53E-08	0,00E+00	3,22E-08	2,70E-08	3,02E-08	7,72E-10	0,00E+00	€ 0,67
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	2,18E-02	2,06E-02	1,07E-04	3,70E-04	0,00E+00	4,70E-04	1,07E-04	1,22E-04	7,25E-06	0,00E+00	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	5,34E+00	2,68E+00	1,41E-02	5,41E-02	0,00E+00	6,88E-02	1,41E-02	2,50E+00	6,05E-03	0,00E+00	€ 0,00
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	2,94E-07	2,65E-07	2,80E-09	9,42E-09	0,00E+00	1,20E-08	2,80E-09	2,20E-09	1,58E-10	0,00E+00	€ 0,27
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	2,83E-03	2,76E-03	8,89E-06	1,78E-05	0,00E+00	2,26E-05	8,89E-06	9,16E-06	1,45E-06	0,00E+00	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	2,80E-02	2,74E-02	5,14E-05	1,59E-04	0,00E+00	2,02E-04	5,14E-05	1,59E-04	4,09E-06	0,00E+00	€ 0,01
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	2,13E-03	1,96E-03	1,05E-05	3,04E-05	0,00E+00	3,86E-05	1,05E-05	7,06E-05	2,02E-06	0,00E+00	€ 0,11
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	2,47E+00	2,35E+00	4,96E-03	1,34E-02	0,00E+00	1,70E-02	4,96E-03	8,57E-02	4,53E-04	0,00E+00	€ 0,02
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	5,26E-01	5,17E-01	3,20E-04	2,65E-04	0,00E+00	3,37E-04	3,20E-04	7,48E-03	2,87E-04	0,00E+00	€ 0,22
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	2,81E+02	2,49E+02	8,38E-01	8,88E-01	0,00E+00	1,13E+00	8,38E-01	2,84E+01	2,99E-01	0,00E+00	€ 0,02
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	4,82E-03	3,98E-03	2,94E-05	4,76E-05	0,00E+00	6,06E-05	2,94E-05	6,68E-04	1,14E-06	0,00E+00	€ 0,03
101 Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	2,88E+00	2,86E+00	3,81E-03	6,02E-03	0,00E+00	7,65E-03	3,81E-03	5,82E-03	2,51E-04	0,00E+00	€ 0,00
102 Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	4,72E+01	4,45E+01	2,44E-01	8,25E-01	0,00E+00	1,05E+00	2,44E-01	2,57E-01	1,61E-02	0,00E+00	€ 0,00
103 Energy, primary (MJ)	MJ	5,01E+01	4,74E+01	2,47E-01	8,31E-01	0,00E+00	1,06E+00	2,47E-01	2,63E-01	1,63E-02	0,00E+00	€ 0,00
104 Water, fresh water use (m3)	m3	3,58E-02	3,48E-02	4,95E-05	7,79E-05	0,00E+00	9,91E-05	4,95E-05	6,76E-04	1,49E-05	0,00E+00	€ 0,00
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	1,24E+00	1,08E+00	2,01E-02	1,38E-03	0,00E+00	1,76E-03	2,01E-02	6,30E-02	5,51E-02	0,00E+00	€ 0,00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	1,76E-04	1,55E-04	1,73E-06	5,70E-06	0,00E+00	7,24E-06	1,73E-06	4,11E-06	1,02E-07	0,00E+00	€ 0,00
MKI	Euro	€ 0,67	€ 0,52	€ 0,00	€ 0,01	€ 0,00	€ 0,01	€ 0,00	€ 0,14	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,67

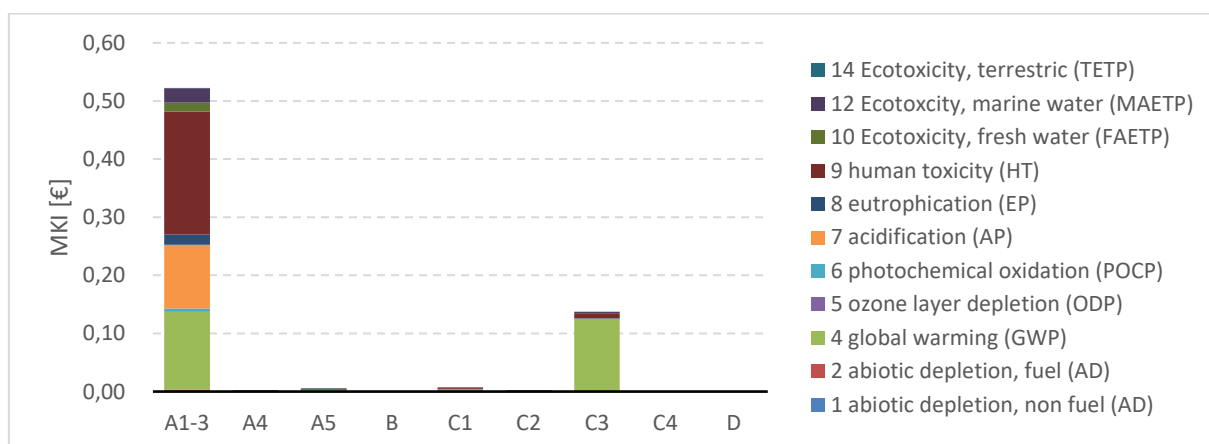


Lengtemarkeringen wegenverf

Lengtemarkeringen, Wegenverf

Calculation:	Analyse
Results:	Impact assessment
Product:	1 m _Wegbebakening, Lengtemarkeringen, Wegenverf (of project 26.19.00693 LCA SBK RWS Kwaliteitsverbetering GWW data)
Method:	SBK Bepalingsmethode, 25 oktober 2018 (na NMD 2.2) V3.04 / MKI-SBK single-score
Indicator:	Characterisation
Skip categories:	Never
Exclude infrastructure processes:	No
Exclude long-term emissions:	Yes
Sorted on item:	Impact category
Sort order:	Ascending

Impact category	Unit	Total	A1-3	A4	A5	B	C1	C2	C3	C4	D	MKI
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	1,61E-06	1,59E-06	2,95E-09	2,76E-09	0,00E+00	3,86E-09	9,84E-10	3,29E-09	8,42E-11	0,00E+00	€ 0,11
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	3,12E-03	2,99E-03	1,16E-05	4,03E-05	0,00E+00	5,64E-05	3,88E-06	1,33E-05	7,91E-07	0,00E+00	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	7,21E-01	4,32E-01	1,54E-03	5,90E-03	0,00E+00	8,25E-03	5,12E-04	2,73E-01	6,60E-04	0,00E+00	€ 0,00
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	5,08E-08	4,77E-08	3,06E-10	1,03E-09	0,00E+00	1,44E-09	1,02E-10	2,40E-10	1,73E-11	0,00E+00	€ 0,04
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	1,25E-02	1,25E-02	9,70E-07	1,94E-06	0,00E+00	2,72E-06	3,23E-07	9,99E-07	1,59E-07	0,00E+00	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	3,48E-03	3,41E-03	5,61E-06	1,73E-05	0,00E+00	2,42E-05	1,87E-06	1,74E-05	4,46E-07	0,00E+00	€ 0,02
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	4,77E-04	4,59E-04	1,14E-06	3,31E-06	0,00E+00	4,63E-06	3,81E-07	7,71E-06	2,20E-07	0,00E+00	€ 0,01
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	2,35E-01	2,22E-01	5,41E-04	1,46E-03	0,00E+00	2,04E-03	1,80E-04	9,35E-03	4,94E-05	0,00E+00	€ 0,00
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	9,03E-02	8,94E-02	3,49E-05	2,89E-05	0,00E+00	4,05E-05	1,16E-05	8,16E-04	3,13E-05	0,00E+00	€ 0,02
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	3,80E+01	3,45E+01	9,14E-02	9,68E-02	0,00E+00	1,35E-01	3,05E-02	3,10E+00	3,27E-02	0,00E+00	€ 0,00
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	1,85E-02	1,85E-02	3,21E-06	5,20E-06	0,00E+00	7,27E-06	1,07E-06	7,29E-05	1,24E-07	0,00E+00	€ 0,00
101 Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	2,43E+00	2,42E+00	4,16E-04	6,56E-04	0,00E+00	9,18E-04	1,39E-04	6,35E-04	2,73E-05	0,00E+00	€ 0,00
102 Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	6,90E+00	6,62E+00	2,66E-02	9,00E-02	0,00E+00	1,26E-01	8,86E-03	2,81E-02	1,75E-03	0,00E+00	€ 0,00
103 Energy, primary (MJ)	MJ	9,32E+00	9,04E+00	2,70E-02	9,07E-02	0,00E+00	1,27E-01	9,00E-03	2,87E-02	1,78E-03	0,00E+00	€ 0,00
104 Water, fresh water use (m3)	m3	9,73E-03	9,62E-03	5,40E-06	8,50E-06	0,00E+00	1,19E-05	1,80E-06	7,37E-05	1,63E-06	0,00E+00	€ 0,00
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	1,53E-01	1,37E-01	2,19E-03	1,51E-04	0,00E+00	2,11E-04	7,32E-04	6,88E-03	6,01E-03	0,00E+00	€ 0,00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	3,13E-05	2,91E-05	1,88E-07	6,21E-07	0,00E+00	8,69E-07	6,28E-08	4,49E-07	1,12E-08	0,00E+00	€ 0,00
MKI	Euro	€ 0,11	€ 0,09	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,01	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,11

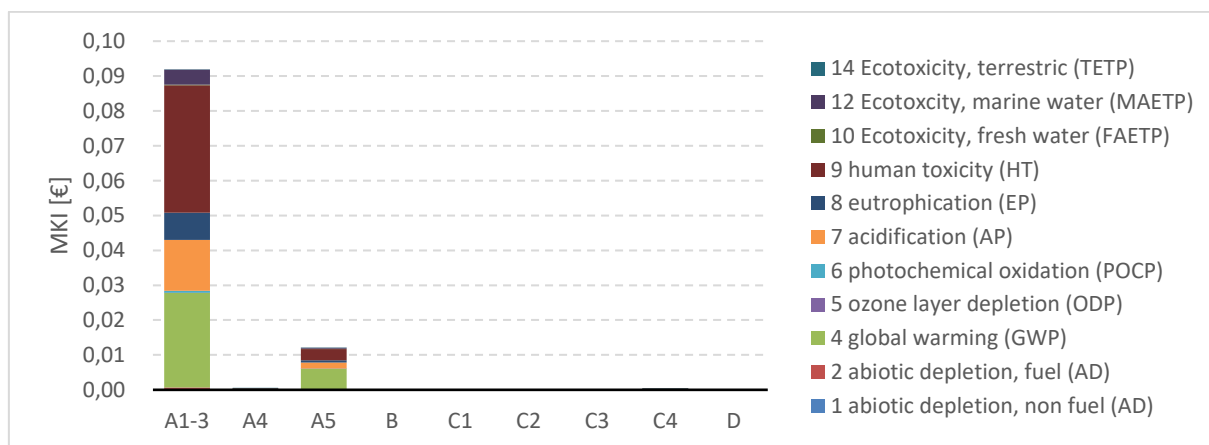


Wegdekreflectoren (PVC LED)

Wegdekreflectoren (PVC LED)

Calculation:	Analyse
Results:	Effectbeoordeling
Product:	1 p _Wegbebakening, Reflector, Wegdekreflectoren (PVC LED) (van project 26.19.00693 LCA SBK RWS Kwaliteitsverbetering GWW data)
Methode:	SBK Bepalingsmethode, dec 2019 (NMD 3.1) V3.04 / MKI-SBK single-score
Indicator:	Karakterisatie
Skip categories:	Met resultaat = 0
Sluit infrastructuurprocessen uit:	Nee
Sluit lange termijnemissies uit:	Ja
Sorted on item:	Effectcategorie
Sort order:	Oplopend

Effectcategorie	Eenheid	Totaal	A1-3	A4	A5	B	C1	C2	C3	C4	D	MKI
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	1,31E-05	1,28E-05	7,75E-09	3,17E-07	0,00E+00	0,00E+00	2,58E-09	0,00E+00	1,74E-09	0,00E+00	€ 0,10
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	5,07E-03	3,98E-03	3,05E-05	1,02E-03	0,00E+00	0,00E+00	1,02E-05	0,00E+00	2,36E-05	0,00E+00	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	6,69E-01	5,44E-01	4,04E-03	1,16E-01	0,00E+00	0,00E+00	1,35E-03	0,00E+00	3,03E-03	0,00E+00	€ 0,00
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	6,62E-08	3,09E-08	8,02E-10	3,36E-08	0,00E+00	0,00E+00	2,67E-10	0,00E+00	5,86E-10	0,00E+00	€ 0,03
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	3,51E-04	2,68E-04	2,55E-06	7,75E-05	0,00E+00	0,00E+00	8,49E-07	0,00E+00	1,88E-06	0,00E+00	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	4,11E-03	3,64E-03	1,47E-05	4,40E-04	0,00E+00	0,00E+00	4,91E-06	0,00E+00	1,16E-05	0,00E+00	€ 0,00
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	9,51E-04	8,71E-04	3,00E-06	6,59E-05	0,00E+00	0,00E+00	9,99E-07	0,00E+00	1,06E-05	0,00E+00	€ 0,02
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	4,45E-01	4,06E-01	1,42E-03	3,60E-02	0,00E+00	0,00E+00	4,74E-04	0,00E+00	7,41E-04	0,00E+00	€ 0,01
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	7,68E-03	6,49E-03	9,16E-05	1,03E-03	0,00E+00	0,00E+00	3,05E-05	0,00E+00	4,47E-05	0,00E+00	€ 0,04
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	4,65E+01	4,33E+01	2,40E-01	2,83E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,99E-02	0,00E+00	8,64E-02	0,00E+00	€ 0,00
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	1,62E-03	1,46E-03	8,42E-06	1,50E-04	0,00E+00	0,00E+00	2,81E-06	0,00E+00	2,14E-06	0,00E+00	€ 0,00
PERT	MJ	7,65E-01	6,74E-01	0,00E+00	8,98E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,82E-04	0,00E+00	€ 0,00
PENRT	MJ	9,38E+00	7,89E+00	0,00E+00	1,43E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,35E-02	0,00E+00	€ 0,00
Water consumption (FW)	m3	9,01E-03	7,13E-03	0,00E+00	1,83E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,78E-05	0,00E+00	€ 0,00
Hazardous waste (HWD)	kg	4,82E-05	4,73E-05	0,00E+00	8,30E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,04E-08	0,00E+00	€ 0,00
Non hazardous waste (NHWD)	kg	4,01E-01	6,51E-02	0,00E+00	5,05E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,31E-01	0,00E+00	€ 0,00
Radioactive waste (RWD)	kg	2,36E-05	2,10E-05	0,00E+00	2,26E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,37E-07	0,00E+00	€ 0,00
MKI	Euro	€ 0,10	€ 0,09	€ 0,00	€ 0,01	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,10



Wegdekreflector (PVC)

Wegdekreflector (PVC)

Calculation:	Analyse
Results:	Effectbeoordeling
Product:	1 p _Wegbebakening, Reflector, Wegdekreflectoren (PVC) (van project 26.19.00693 LCA SBK RWS Kwaliteitsverbetering GWW data)
Methode:	SBK Bepalingsmethode, dec 2019 (NMD 3.1) V3.04 / MKI-SBK single-score
Indicator:	Karakterisatie
Skip categories:	Met resultaat = 0
Sluit infrastructuurprocessen uit:	Nee
Sluit lange termijnemissies uit:	Ja
Sorted on item:	Effectcategorie
Sort order:	Oplopend

Effectcategorie	Eenheid	Totaal	A1-3	A4	A5	B	C1	C2	C3	C4	D	MKI
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	3,10E-08	2,72E-08	7,38E-10	2,44E-09	0,00E+00	0,00E+00	2,46E-10	0,00E+00	4,18E-10	0,00E+00	€ 0,01
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	8,31E-04	7,88E-04	2,91E-06	3,53E-05	0,00E+00	0,00E+00	9,70E-07	0,00E+00	3,92E-06	0,00E+00	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	8,16E-02	7,38E-02	3,84E-04	5,17E-03	0,00E+00	0,00E+00	1,28E-04	0,00E+00	2,19E-03	0,00E+00	€ 0,00
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	2,19E-09	1,11E-09	7,64E-11	9,01E-10	0,00E+00	0,00E+00	2,55E-11	0,00E+00	8,61E-11	0,00E+00	€ 0,00
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	8,83E-05	8,57E-05	2,43E-07	1,70E-06	0,00E+00	0,00E+00	8,09E-08	0,00E+00	6,11E-07	0,00E+00	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	2,52E-04	2,33E-04	1,40E-06	1,52E-05	0,00E+00	0,00E+00	4,67E-07	0,00E+00	2,22E-06	0,00E+00	€ 0,00
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	3,27E-05	2,87E-05	2,85E-07	2,90E-06	0,00E+00	0,00E+00	9,52E-08	0,00E+00	7,39E-07	0,00E+00	€ 0,00
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	1,56E-02	1,39E-02	1,35E-04	1,28E-03	0,00E+00	0,00E+00	4,51E-05	0,00E+00	2,16E-04	0,00E+00	€ 0,00
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	4,30E-04	3,38E-04	8,73E-06	2,54E-05	0,00E+00	0,00E+00	2,91E-06	0,00E+00	5,49E-05	0,00E+00	€ 0,00
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	1,20E+00	1,01E+00	2,28E-02	8,48E-02	0,00E+00	0,00E+00	7,61E-03	0,00E+00	6,85E-02	0,00E+00	€ 0,00
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	2,34E-04	2,28E-04	8,02E-07	4,55E-06	0,00E+00	0,00E+00	2,67E-07	0,00E+00	6,95E-07	0,00E+00	€ 0,00
PERT	MJ	6,80E-02	6,79E-02	0,00E+00	8,55E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,31E-04	0,00E+00	€ 0,00
PENRT	MJ	1,99E+00	1,99E+00	0,00E+00	1,37E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,65E-03	0,00E+00	€ 0,00
Water consumption (FW)	m3	5,69E-03	5,68E-03	0,00E+00	1,74E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,36E-06	0,00E+00	€ 0,00
Hazardous waste (HWD)	kg	2,78E-07	2,71E-07	0,00E+00	7,91E-11	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,31E-09	0,00E+00	€ 0,00
Non hazardous waste (NHWd)	kg	3,41E-02	4,00E-03	0,00E+00	4,81E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,01E-02	0,00E+00	€ 0,00
Radioactive waste (RWD)	kg	9,41E-07	8,92E-07	0,00E+00	2,16E-10	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,91E-08	0,00E+00	€ 0,00
MKI	Euro	€ 0,01	€ 0,01	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,01

