

LCA Rapportage categorie 3 data Nationale Milieudatabase

Hoofdstuk 62 Verkeersmaatregelen werk in uitvoering

Datum rapportage:	27 Augustus 2021
Versie rapportage:	1.0
Datum publicatie in de NMD:	n.t.b.
Versie Bepalingsmethode:	1.0 met wijzigingsblad oktober 2020 en wijzigingsblad d.d. februari 2021
Versie Ecoinvent database:	3.6
Opdrachtgever:	Rijkswaterstaat
Opdrachtnemer(s):	NIBE b.v. Arcadis
Auteur(s):	Elsemieke Juffer (NIBE) Mantijn van Leeuwen (NIBE) Laureen van Munster (NIBE) Bertram Zantinge (NIBE) Esther Heijink (Arcadis) Jochem Mos (Arcadis) Jan Zandbergen (Arcadis)

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	2
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 en functionele eenheid	5
2.4 Functionele eenheid	6
2.5 Systeemgrenzen	6
3 Levenscyclusinventarisatie (LCI)	8
3.1 Dataverzameling	8
3.2 Decompositie in materialen en processen	8
3.2.1 Tijdelijke wegmarkering	8
3.2.2 Tekstkar	12
4 Resultaten	18
4.1 Berekening milieuprofiel	18
4.2 Gekarakteriseerde resultaten	18
4.3 Gewogen resultaten	18
4.4 Zwaartepuntanalyse	19
4.4.1 Tijdelijke wegmarkering	19
4.4.2 Tekstkar	19
4.5 Gevoeligheidsanalyse	19
5 Referenties	20
6 Bijlagen	21
6.1 Bijlage Gekarakteriseerde resultaten per product	21
6.2 Bijlage zwaartepunt analyse per product	26
6.2.1 Tijdelijke wegmarkering	26
6.2.2 Tekstkar	27

1 Inleiding

Deze LCA¹-rapportage beschrijft de uitgangspunten en resultaten voor de categorie 3 data van RAW hoofdstuk 62 (Verkeersmaatregelen werk in uitvoering) voor de Nationale Milieudatabase².

Rijkswaterstaat en de Stichting Nationale Milieudatabase (Stichting NMD) 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.

Stichting NMD 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 Stichting NMD kunnen worden aangedragen.

Categorie 3 data wordt automatisch geactualiseerd als Stichting NMD de Achtergrondprocessendatabase actualiseert, als gevolg van een update van de EcoInvent database. Dit kan betekenen dat de waarden die in deze rapportage zijn beschreven, zullen verouderen. In dit rapport staat beschreven welke versies van de EcoInvent 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 verkeersmaatregelen werk in uitvoering op basis van hoofdstuk 62 van de RAW Bepalingen 2020. 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:

- Stichting NMD 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 Bepalingsmethode Milieuprestatie bouwwerken versie 1.0 (juli 2020) inclusief het wijzigingsblad d.d. oktober 2020 en het wijzigingsblad dd. februari 2021, en het NMD-toetsingsprotocol (versie 1.0, februari 2021). De Bepalingsmethode is gebaseerd op de ISO 14040 - ISO14044 en de NEN-EN 15804+A2:2019)⁶.

De LCA is uitgevoerd in samenwerking met Rijkswaterstaat, Stichting NMD, LBP|SIGHT, Arcadis en NIBE. De gegevensverzameling heeft plaatsgevonden in de periode november 2020 tot en met februari 2021 waarna aansluitende de berekeningen zijn uitgevoerd en het LCA-dossier is opgesteld. Deze LCA is uitgevoerd door NIBE.

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 Stichting NMD. 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 Stichting NMD. 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 geïnventariseerd. 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 3.3
- EcolInvent database versie 3.6

2.2 Scope

De studie is gericht op hoofdstuk 62 (verkeersmaatregelen werk in uitvoering) van de Standaard RAW Bepalingen 2020 (CROW, 2020). 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:

- Tijdelijke markering
- Tekstkar

2.3 Productbeschrijving en functionele eenheid

RAW-hoofdstuk 62

RAW-omschrijving: Verzameling van materialen en processen bij tijdelijke verkeersmaatregelen, zoals wegmarkering, inzet tekstkar en pilonnen.

RAW-opbouw: Het gehele maatregelenpakket aan tijdelijke voorzieningen per meter.

Gedeclareerde eenheid: m

Uitgangspunten:

- Tekstkar goedgekeurd volgens NEN-12966, met een display van 180x180 cm. In deze kaart is een zelfvoorzienende tekstkar meegenomen. De tekstkar wordt afgeschreven over de dagen dat deze ingezet wordt.
- Snel drogende verf geschikt voor allerlei typen verhardingen zoals zoab, asfalt en klinkers. Typische streepbreedtes zijn 0,20 voor snelwegen en 0,15 voor overige wegen. Bij een laagdikte van 0,50mm weegt dit 720 g/m². Onder tijdelijke markering worden markering tot 1 jaar aangehouden op basis van het WiU

Tabel 1 Deelproducten die geen onderdeel zijn van het hoofdproduct

Productnaam 1 = productkaart		
Deelproducten	Hoeveelheden	Eenheid
tekstkar	1,000	Hr
tijdelijke markering	1,000	m ²

2.4 Functionele eenheid

Voor de deelproducten worden de volgende functionele eenheden gehanteerd:

- het geheel van benodigde materialen en processen ten behoeve van een m2 tijdelijke wegmarkering
- het geheel van benodigde materialen en processen ten behoeve van het inzetten van een tekstkar voor een uur

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 *Bepalingsmethode*, staat vastgelegd welke informatie er per levenscyclusfase beschouwd moet worden. In deze LCA is de milieupact over de gehele levenscyclus meegenomen.

EPD	Cradle-to-gate met opties	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
		X	X	X	X	X	X	X	X	M.N.D	M.N.D	X	X	X	X	X

Tabel 2: Systeemgrenzen (X: Module meegenomen in LCA-studie, M.N.D: module niet gedeclareerd)

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 < 10U_m);

- emissies naar water van CVZ, BZV, P-totaal, N-totaal en vaste stoffen (PM10: deeltjes < 10um);
- 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 hoofdstuk 62 (Verkeersmaatregelen werk in uitvoering).

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 Arcadis.

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 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 (deel)producten zijn de input- en output stromen per levensfase/module geïnventariseerd. De berekende LCI is opgenomen in deze paragraaf waarbij is beschreven welke uitgangspunten hiertoe zijn gehanteerd. In tabel 3 t/m 4 wordt per deelproduct aangegeven welke materialen, processen en referenties gehanteerd zijn.

3.2.1 Tijdelijke wegmarkering

Snel drogende verf geschikt voor allerlei typen verhardingen zoals zoab, asfalt en klinkers. Typische streepbreedtes zijn 0,20 voor snelwegen en 0,15 voor overige wegen. Bij een laagdikte van 0,50mm weegt dit 720 g/m².

Productiefase (A1-3)

Het verfsysteem bestaat uit een bindmiddel (alkydhars 16%), een pigment (nickel antimony), een filler (calcium carbonaat) en een verf bestandsdeel (copolymer van Vinyl).

Aanlegfase (A4-A5)

De transport naar de bouwplaats is 50 kilometer, het is niet bekend met wat voor vrachtwagen dit vervoerd wordt dus er is gekozen voor het profiel: 0001-transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified | Cut-off, U). Mark. Strepentrekmaschine in A5 – hiervoor is het profiel aangehouden: “0123-pro&Materieel voor aanbrengen thermoplastische markeringen, per uur (o.b.v. bron uit 1993)”. Het betreft geen bulkproduct.

Gebruiksfase (B1-B5)

Niet van toepassing

Sloop- en verwerkingsfase (C1-C4)

Voor de sloopfase is aangehouden dat de verf wordt weggestraald met water, waarbij ook een oplosmiddel wordt gebruikt. Er zit een vacuümpomp op die het weggestraalde deel opvangt. Voor het verfafval is aangenomen dat dit verbrand wordt met energierecuperatie.

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

De gebruikte profielen voor baten en lasten zijn terug te vinden in de decompositie tabel.

Levensduur

Onder tijdelijke markering worden markering tot 1 jaar aangehouden op basis van het WiU. Aanname is een levensduur van 1 jaar. Om dit goed mee te nemen in de berekening wordt bij de invoer een levensduur van 999 jaar meegegeven. Anders wordt bij een projectlevensduur van bijvoorbeeld 50 jaar de markering 50x aangebracht. Dit is niet in overeenstemming met waar het product voor bedoeld is.

Fase	Module	Materiaal/proces	Milieuprofiel	Bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten/toelichting
Productie	A1-3	Bindmiddel, alkydhars 16%	0207-fab&Thermoplast, markering (o.b.v. bron uit 1993)	NMD	0,115	kg	<ul style="list-style-type: none"> - Bij een laagdikte van 0,50mm wordt totaal 720 g/m2 toegepast - Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 0% secundaire content. - Voor de grondstof is een LHV van 0MJ/kg gehanteerd. - Voor dit onderdeel is een RSL van 999jr aangehouden - De verf wordt weggestraald en daarna opgevangen. Het verfall wordt verbrand met energierugwinning.
		Pigment, nickel antimony titanium yellow 73%	0407-fab&Chemicaliën, anorganisch (o.b.v. Chemical, inorganic {GLO} market for chemicals, inorganic Cut-off, U)	NMD	0,259	kg	<ul style="list-style-type: none"> - Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 0% secundaire content. - Voor de grondstof is een LHV van 0MJ/kg gehanteerd. - Voor dit onderdeel is een RSL van 999jr aangehouden - De verf wordt weggestraald en daarna opgevangen. Het verfall wordt verbrand met energierugwinning.
		filler, calcium carbonaat	0215-fab&Kalksteen, kalksteenmeel (o.b.v. Limestone, crushed, washed {RoW} market for limestone, crushed, washed Cut-off, U)	NMD	0,266	kg	<ul style="list-style-type: none"> - Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 0% secundaire content. - Voor de grondstof is een LHV van 0MJ/kg gehanteerd. - Voor dit onderdeel is een RSL van 999jr aangehouden - De verf wordt weggestraald en daarna opgevangen. Het verfall wordt verbrand met energierugwinning.
		verf bestandsdeel, Copolymer van Vinyl Chloride en Vinyl Isobutyl Ether 11%	0408-fab&Bisfenol A vinylesterhars op epoxybasis (o.b.v. Bisphenol A epoxy based vinyl ester resin {GLO} market for Cut-off, U)	NMD	0,079	kg	<ul style="list-style-type: none"> - Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 0% secundaire content. - Voor de grondstof is een LHV van 33,1443MJ/kg gehanteerd. - Voor dit onderdeel is een RSL van 999jr aangehouden - De verf wordt weggestraald en daarna opgevangen. Het verfall wordt verbrand met energierugwinning.
Transport naar het werk	A4	Transport	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	NMD	0,036	tkm	<ul style="list-style-type: none"> - 50km gehanteerd
Constructie fase	A5	Mark. strepentrekmaschine	0123-pro&Materieel voor aanbrengen thermoplastische markeringen, per uur (o.b.v. bron uit 1993)	NMD	0,001	hr	<ul style="list-style-type: none"> - levensduur van 1 jaar

Sloop/demontage fase	C1	Weggestraald met water, hogedrukspuit	0123-pro&Materieel voor aanbrengen thermoplastische markeringen, per uur (o.b.v. bron uit 1993)	NMD	0,011	hr	
		oplosmiddel	0407-fab&Chemicaliën, anorganisch (o.b.v. Chemical, inorganic {GLO}) market for chemicals, inorganic Cut-off, U)	NMD	0,100	kg	
Transport eindeleven sduurfase	C2	Transport eindelevensduur	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	NMD	0,108	TKM	Forfaitaire afstanden gehanteerd: - Blijft achter in het werk: 0km - Stort: 100km - Verbranding: 150km - Recycling: 50km - Hergebruik: 0km
Afvalverwerking	C3	Verbranding	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	100	%	finishes (adhered to wood, plastic, metal) (NMD ID 1)
Lasten en Baten buiten de systeemgrenzen	D	Energy recovery	0267-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. FOSSIELE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV)	NMD	2,625	MJ	T.b.v. input verf bestandsdeel, Copolymer van Vinyl Chloride en Vinyl Isobutyl Ether 11%

Tabel 3: Decompositie Tijdelijke wegmarkering per m²

3.2.2 Tekstkar

Productiefase (A1-3)

Uitgangspunt is een tekstkar conform NEN-12966, met een display van 180x180 cm. De productie van de tekstkar is in fase A1-A3 meegenomen en teruggerekend naar de inzet per uur. Hierbij is uitgegaan van een levensduur van 15 jaar, een gemiddelde inzet van 250 dagen per jaar bij 24 uur per dag.

Aanlegfase (A4-A5)

Er is een transport van 150km aangehouden in A4 vanaf de productielocatie. De impacts zijn teruggerekend naar inzet per uur uitgaande van een levensduur van 15 jaar, een gemiddelde inzet van 250 dagen per jaar bij 24 uur per dag.

Gebruiksfase (B1-B5)

De tekstkar is in energieverbruik zelfvoorzienend via een eigen zonnepaneel. Echter moet de wagen wel op locatie gereden worden en weer opgehaald worden. Hiervoor is een aanname gedaan van tweemaal 50km per dag. Voor de inzet per uur is daarom uitgegaan van $100 / 24 = 4,16$ km. Als meest representatieve milieuprofiel is aangehouden: "0395-pro&Personen-vervoer, Groot / bestelbus, EURO4, diesel" (o.b.v. Transport, passenger car, large size, diesel, EURO 4 {RER}| transport, passenger car, large size, diesel, EURO 4 | Cut-off, U)

Sloop- en verwerkingsfase (C1-C4)

De sloopfase van de tekstkar is mee opgenomen, waarbij zoals in fase A1-A3 de impacts zijn teruggerekend naar inzet per uur uitgaande van een levensduur van 15 jaar, een gemiddelde inzet van 250 dagen per jaar bij 24 uur per dag.

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

De gebruikte profielen voor baten en lasten zijn terug te vinden in de decompositie tabel.

Levensduur

15 jaar

Tabel 4: Decompositie Tekstkar per uur

Fase	Module	Materiaal/proces	Milieuprofiel	Bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten/toelichting
Productie	A1-3	LED display van 240x180 cm, LED diode 5mm	0305-fab&LED (o.b.v. Light emitting diode {GLO} market for Cut-off, U; 93,2% primair, 6,8% secundair)	NMD	0,00018	kg	<ul style="list-style-type: none"> - 80 x 80 pixels 4 diodes per pixel - Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 6,8% secundaire content. - Voor de grondstof is een LHV van 0MJ/kg gehanteerd. - Voor dit onderdeel is een RSL van 999jr aangehouden - Voor dit onderdeel is het forfaitaire afvalscenario Copper, mixed (electricity cables) (NMD ID 30) gehanteerd.
		Achtergrondschild HDPE	0185-fab&Polyetheen, HDPE, geëxtrudeerd (o.b.v. Polyethylene, high density, granulate {GLO} market for Cut-off, U & Extrusion, plastic pipes {GLO} market for Cut-off, U)	NMD	0,00021	kg	<ul style="list-style-type: none"> - 6mm dik - Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 0% secundaire content. - Voor de grondstof is een LHV van 37,625MJ/kg gehanteerd. - Voor dit onderdeel is een RSL van 999jr aangehouden - Voor dit onderdeel is het forfaitaire afvalscenario polyolefines (i.a. pe,pp) (i.a. pipes, foils) (NMD ID 41) gehanteerd.
		Achtergrondschild hoekstaal	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	0,00013	kg	<ul style="list-style-type: none"> - Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 21,0018% secundaire content. - Voor dit onderdeel is een RSL van 999jr aangehouden - Voor dit onderdeel is het forfaitaire afvalscenario Steel, construction profiles (NMD ID 65) gehanteerd.
		Elektronica	0057-fab&Elektronica, actieve componenten (o.b.v. Electronic component, active, unspecified {GLO} market for Cut-off, U)	NMD	0,000089	kg	<ul style="list-style-type: none"> - besturing en communicatie apparatuur - Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 0% secundaire content. - Voor de grondstof is een LHV van 0MJ/kg gehanteerd. - Voor dit onderdeel is een RSL van 999jr aangehouden - Voor dit onderdeel is het forfaitaire afvalscenario Copper, mixed (electricity cables) (NMD ID 30) gehanteerd.
		bouten en moeren verzinkt staal	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	0,00011	kg	<ul style="list-style-type: none"> - Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 21,0018% secundaire content. - Voor dit onderdeel is een RSL van 999jr aangehouden - Voor dit onderdeel is het forfaitaire afvalscenario Steel, construction profiles (NMD ID 65) gehanteerd.
		Electrohydraulische pomp, koper	0059-fab&Koper, kathode, voor draad (European mix for cathodes o.b.v. 49% Copper {RER} production, primary, 9% Copper {RER} treatment of scrap by electrolytic refining & 42% Copper {GLO} market for; 79% primair, 21% secundair)	NMD	0,00018	kg	<ul style="list-style-type: none"> - Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 21% secundaire content. - Voor de grondstof is een LHV van 0MJ/kg gehanteerd. - Voor dit onderdeel is een RSL van 999jr aangehouden - Voor dit onderdeel is het forfaitaire afvalscenario Copper, mixed (electricity cables) (NMD ID 30) gehanteerd.
		gietijzer	0220-fab&Gietijzer (o.b.v. Cast iron {GLO} market for Cut-off, U; 61,3% primair, 38,7% secundair)	NMD	0,00012	kg	<ul style="list-style-type: none"> - Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 38,7% secundaire content. - Voor dit onderdeel is een RSL van 999jr aangehouden - Voor dit onderdeel is het forfaitaire afvalscenario Steel, construction profiles (NMD ID 65) gehanteerd.

		Accupakket li-ion, 6x 6 Vdc deep-cycle batteries wired for 12 Vdc power	0301-fab&Accu, Lithium-ion (o.b.v. Battery, Li-ion, rechargeable, prismatic {GLO}) market for Cut-off, U; 97,7% primair, 2,3% secundair	NMD	0,00085	kg	<ul style="list-style-type: none"> - Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 2,3% secundaire content. - Voor de grondstof is een LHV van 0MJ/kg gehanteerd. - Voor dit onderdeel is een RSL van 999jr aangehouden - Voor dit onderdeel is het forfaitaire afvalscenario Copper, mixed (electricity cables) (NMD ID 30) gehanteerd. Dit scenario is als meest representatief aangehouden omdat geen passend scenario voor Li-ion beschikbaar is.
		Zonnepaneel, 3 stuks van 100x195 cm	0088-fab&Zonnepaneel, PV (fotovoltaïsch), polykristallijn, per kg (25 kg/m2) (o.b.v. Photovoltaic panel, multi-Si wafer {GLO}) market for Cut-off, U)	NMD	0,00077	kg	<ul style="list-style-type: none"> - beschikbaar in NMD B&U? - Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 0% secundaire content. - Voor de grondstof is een LHV van 0MJ/kg gehanteerd. - Voor dit onderdeel is een RSL van 999jr aangehouden - Voor dit onderdeel is het forfaitaire afvalscenario Copper, mixed (electricity cables) (NMD ID 30) gehanteerd.
		constructie LED paneel, verzinkt staal	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	0,00317	kg	<ul style="list-style-type: none"> - Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 21,0018% secundaire content. - Voor dit onderdeel is een RSL van 999jr aangehouden - Voor dit onderdeel is het forfaitaire afvalscenario Steel, construction profiles (NMD ID 65) gehanteerd.
		Banden, 185/70R13	0014-fab&EPDM, rubber, chloropreen, neoprene, styrene butadiene rubber - SBR (o.b.v. Synthetic rubber {GLO}) market for Cut-off, U)	NMD	0,00032	kg	<ul style="list-style-type: none"> - Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 0% secundaire content. - Voor de grondstof is een LHV van 27,19MJ/kg gehanteerd. - Voor dit onderdeel is een RSL van 999jr aangehouden - Voor dit onderdeel is het forfaitaire afvalscenario elastomeres (i.a. epdm) (i.a. roofing, foils) (NMD ID 11) gehanteerd.
		Constructie aanhanger plus assen, verzinkt staal	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	0,00461	kg	<ul style="list-style-type: none"> - Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 21,0018% secundaire content. - Voor dit onderdeel is een RSL van 999jr aangehouden - Voor dit onderdeel is het forfaitaire afvalscenario Steel, construction profiles (NMD ID 65) gehanteerd.
Transport naar het werk	A4	Transport	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	NMD	0,00161	tkm	<ul style="list-style-type: none"> - 150km gehanteerd
Gebruiksfase	B1	verplaatsen tekstkar	0395-pro&Personen-vervoer, Groot / bestelbus, EURO4, diesel (o.b.v. Transport, passenger car, large size, diesel, EURO 4 {RER}) transport, passenger car, large size, diesel, EURO 4 Cut-off, U)	NMD	4,16	km	<ul style="list-style-type: none"> - per uur - zelfvoorzienend via zonnepaneel. Echter moet de wagen wel op locatie gereden worden en weer opgehaald worden
Transport eindelevensduurfase	C2	Transport eindelevensduur	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	NMD	0,00059	TKM	<ul style="list-style-type: none"> Forfaitaire afstanden gehanteerd: - Blijft achter in het werk: 0km - Stort: 100km - Verbranding: 150km - Recycling: 50km - Hergebruik: 0km

Afvalverwerking	C3	Verbranding	0257-avC&Verbranden staalschroot (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland}) treatment of scrap steel, municipal incineration Cut-off, U)	NMD	5	%	Copper, mixed (electricity cables) (NMD ID 30)
		Verbranding	0264-avC&Verbranden kunststoffen (28,67 MJ/kg) (o.b.v. o.b.v. mix 21% PE, 21% PP, 20% PVC, 17% PS en 21% mixture)	NMD	85	%	polyolefines (i.a. pe,pp) (i.a. pipes, foils) (NMD ID 41)
		Verbranding	0260-avC&Verbranden rubber/EPDM (27,2 MJ/kg) (o.b.v. Waste rubber, unspecified {Europe without Switzerland}) treatment of waste rubber, unspecified, municipal incineration Cut-off, U)	NMD	85	%	elastomeres (i.a. epdm) (i.a. roofing, foils) (NMD ID 11)
Afvalverwerking	C3	Recycling	Geen proces gehanteerd	NMD	85	%	Copper, mixed (electricity cables) (NMD ID 30)
		Recycling	0286-reC&verwerking kunststof voor recycling (o.b.v. Waste polyethylene, for recycling, sorted {Europe without Switzerland}) treatment of waste polyethylene, for recycling, unsorted, sorting Cut-off, U)	NMD	5	%	polyolefines (i.a. pe,pp) (i.a. pipes, foils) (NMD ID 41)
		Recycling	Geen proces gehanteerd	NMD	94	%	Steel, construction profiles (NMD ID 65)
		Recycling	0286-reC&verwerking kunststof voor recycling (o.b.v. Waste polyethylene, for recycling, sorted {Europe without Switzerland}) treatment of waste polyethylene, for recycling, unsorted, sorting Cut-off, U)	NMD	5	%	elastomeres (i.a. epdm) (i.a. roofing, foils) (NMD ID 11)
Finale afvalverwerking	C4	Stort	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	10	%	Copper, mixed (electricity cables) (NMD ID 30)
		Stort	0251-sto&Stort PE (o.b.v. Waste polyethylene {Europe without Switzerland}) treatment of waste polyethylene, sanitary landfill Cut-off, U), ook elastomeren als epdm	NMD	10	%	polyolefines (i.a. pe,pp) (i.a. pipes, foils) (NMD ID 41)
		Stort	0253-sto&Stort staal (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland}) treatment of scrap steel, inert material landfill Cut-off, U)	NMD	1	%	Steel, construction profiles (NMD ID 65)
		Stort	0251-sto&Stort PE (o.b.v. Waste polyethylene {Europe without Switzerland}) treatment of waste polyethylene, sanitary landfill Cut-off, U), ook elastomeren als epdm	NMD	10	%	elastomeres (i.a. epdm) (i.a. roofing, foils) (NMD ID 11)
Lasten en Baten buiten de systeemgrenzen	D	Netto doorgegeven, Recycling	0277-reD&Module D, koper, per kg NETTO geleverd schroot (vermeden: Copper {RER}) production, primary Cut-off, U)	NMD	0,00014	kg	T.b.v. input LED display van 240x180 cm, LED diode 5mm
		Netto doorgegeven, Recycling	0278-reD&Module D, PE, per kg NETTO geleverd (o.b.v. vermeden Polyethylene, high density, granulate {RER}) production Cut-off, U en kwaliteitsfactor 0,67)	NMD	0,000010	kg	T.b.v. input Achtergrondschild HDPE

	Netto doorgegeven, Recycling	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)	NMD	0,00010	kg	T.b.v. input Achtergrondschild hoekstaal
	Netto doorgegeven, Recycling	0277-reD&Module D, koper, per kg NETTO geleverd schroot (vermeden: Copper {RER}) production, primary Cut-off, U)	NMD	0,000076	kg	T.b.v. input Elektronica
	Netto doorgegeven, Recycling	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)	NMD	0,000079	kg	T.b.v. input bouten en moeren verzinkt staal
	Netto doorgegeven, Recycling	0277-reD&Module D, koper, per kg NETTO geleverd schroot (vermeden: Copper {RER}) production, primary Cut-off, U)	NMD	0,00012	kg	T.b.v. input Electrohydraulische pomp, koper
	Netto doorgegeven, Recycling	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)	NMD	0,00007	kg	T.b.v. input gietijzer
	Netto doorgegeven, Recycling	0277-reD&Module D, koper, per kg NETTO geleverd schroot (vermeden: Copper {RER}) production, primary Cut-off, U)	NMD	0,00071	kg	T.b.v. input Accupakket li-ion, 6x 6 Vdc deep-cycle batteries wired for 12 Vdc power
	Netto doorgegeven, Recycling	0277-reD&Module D, koper, per kg NETTO geleverd schroot (vermeden: Copper {RER}) production, primary Cut-off, U)	NMD	0,00065	kg	T.b.v. input Zonnepaneel, 3 stuks van 100x195 cm
	Netto doorgegeven, Recycling	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)	NMD	0,00235	kg	T.b.v. input constructie LED paneel, verzinkt staal
	Netto doorgegeven, Recycling	0278-reD&Module D, PE, per kg NETTO geleverd (o.b.v. vermeden Polyethylene, high density, granulate {RER}) production Cut-off, U en kwaliteitsfactor 0,67)	NMD	0,00002	kg	T.b.v. input Banden, 185/70R13
	Netto doorgegeven, Recycling	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)	NMD	0,00341	kg	T.b.v. input Constructie aanhanger plus assen, verzinkt staal

Lasten en Baten buiten de systeemgrenzen	D	Netto doorgegeven, Hergebruik	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	0,000005	kg	T.b.v. input Achtergrondschild hoekstaal
		Netto doorgegeven, Hergebruik	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	0,0000042	kg	T.b.v. input bouten en moeren verzinkt staal
		Netto doorgegeven, Hergebruik	0220-fab&Gietijzer (o.b.v. Cast iron {GLO} market for Cut-off, U; 61,3% primair, 38,7% secundair)	NMD	0,0000037	kg	T.b.v. input gietijzer
		Netto doorgegeven, Hergebruik	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	0,00012	kg	T.b.v. input constructie LED paneel, verzinkt staal
		Netto doorgegeven, Hergebruik	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	0,00018	kg	T.b.v. input Constructie aanhanger plus assen, verzinkt staal
Lasten en Baten buiten de systeemgrenzen	D	Energy recovery	0267-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. FOSSIELE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV)	NMD	0,00670	MJ	T.b.v. input Achtergrondschild HDPE
		Energy recovery	0267-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. FOSSIELE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV)	NMD	0,00740	MJ	T.b.v. input Banden, 185/70R13

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 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

De uitgebreide gekarakteriseerde resultaten per levensfase zijn opgenomen in bijlage 6.1.

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 tabel [5] staan de uitkomsten als MKI-waarde voor het onderwerp van de analyse weergegeven.

Tabel 5 MKI tijdelijke wegmarkering

Eenpuntsscore (MKI)													
Product	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	D	Totaal
Tijdelijke wegmarkering	0,220	0,001	0,003	0	0	0	0	0,096	0,002	0,094	0	0	0,417
tekstkar	0,027	0	0	0,254	0	0	0	0	0	0	0	-0,003	0,278

4.4 Zwaartepuntanalyse

Een grafiek van de zwaartepunt analyse per product is toegevoegd in bijlage 6.2.

Hieronder vindt een toelichting per deelproduct plaats waarin aangeduid wordt waar en bij welke materialen of processen het meeste impact optreedt op de scores, voor de top 3.

4.4.1 Tijdelijke wegmarkering

De hoogste impact heeft het aandeel verf bestandsdeel (Copolymer van Vinyl Chloride en Vinyl Isobutyl Ether), in totaal heeft deze een MKI van €0,105. Daarnaast zorgt het aandeel Pigment (nickel antimony titanium yellow) met een totale MKI van €0,102 voor een vergelijkbare impact. Als derde heeft het aandeel Bindmiddel (alkydhars) met een totale MKI van €0,074 nog een hoge bijdrage.

4.4.2 Tekstkar

Met €0,254 van in totaal €0,278 zorgt het proces verplaatsen tekstkar in module B1 voor meer dan 90% van de totale impact op de MKI. Daarnaast zorgen het aandeel Elektronica met €0,012 en het aandeel LED display van 240x180 cm, LED diode 5mm met €0,007 nog voor een beperkte impact die voornamelijk in module A1 zit.

4.5 Gevoeligheidsanalyse

Er is geen gevoeligheidsanalyse uitgevoerd. Het betreft categorie 3 data waarbij in de inventarisatie de nodige onzekerheden zijn. Bij het opstellen van deze LCA geen specifieke afwegingen of aannames gevonden waarvan de gevoeligheid getest dient te worden. Bij twijfel is uitgegaan van een 'worst-case scenario'.

In de rekentools waarin deze data beschikbaar zal zijn, kan 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.

5 Referenties

- [1] NEN-EN-ISO 14040 Environmental management - Life cycle assessment - Principles and framework (ISO 14040:2006,IDT), juli 2006
- [2] NEN-EN-ISO 14044 Environmental management - Life cycle assessment - Requirements and guidelines (ISO 14044:2006,IDT), juli 2006
- [3] NEN-EN 15804+A2:2019 Duurzaamheid van bouwwerken – Milieuverklaringen van producten – Basisregels voor de productgroep bouwproducten, december 2019
- [4] Bepalingsmethode Milieuprestatie bouwwerken versie 1.0, juli 2020
- [5] Processendatabase (Nationale Milieu Database): NMD versie 3.3
- [6] EcoInvent Database versie 3.6
- [7] CROW, 2020. Standaard RAW Bepalingen 2020.

6 Bijlagen

6.1 Bijlage Gekarakteriseerde resultaten per product



SET 2		A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	D	Totaal
AP	mol H+ eqv.	9,6E-03	2,8E-05	2,4E-04	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	6,8E-03	8,5E-05	1,5E-04	0,0E+00	0,0E+00	1,7E-02
GWP-total	kg CO2 eqv.	1,2E+00	4,9E-03	2,7E-02	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	7,9E-01	1,5E-02	1,7E+00	0,0E+00	0,0E+00	3,8E+00
GWP-b	kg CO2 eqv.	2,2E-03	2,2E-06	7,4E-06	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	7,1E-04	6,7E-06	7,0E-05	0,0E+00	0,0E+00	3,0E-03
GWP-f	kg CO2 eqv.	1,2E+00	4,9E-03	2,7E-02	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	7,8E-01	1,5E-02	1,7E+00	0,0E+00	0,0E+00	3,8E+00
GWP-luluc	kg CO2 eqv.	9,2E-04	1,8E-06	2,0E-06	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	2,3E-04	5,3E-06	3,1E-06	0,0E+00	0,0E+00	1,2E-03
ETP-fw	CTUe	3,8E+01	6,5E-02	2,0E-01	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	1,0E+01	2,0E-01	4,6E-01	0,0E+00	0,0E+00	4,9E+01
PM	disease incidence	6,7E-08	4,4E-10	6,2E-09	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	1,5E-07	1,3E-09	1,2E-09	0,0E+00	0,0E+00	2,2E-07
EP-m	kg N eqv.	1,2E-03	9,9E-06	1,0E-04	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	2,5E-03	3,0E-05	6,8E-05	0,0E+00	0,0E+00	3,8E-03
EP-fw	kg PO4 eqv.	4,7E-05	4,9E-08	8,8E-08	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	9,1E-06	1,5E-07	1,9E-07	0,0E+00	0,0E+00	5,6E-05
EP-T	mol N eqv.	1,4E-02	1,1E-04	1,1E-03	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	2,8E-02	3,3E-04	7,5E-04	0,0E+00	0,0E+00	4,4E-02
HTP-c	CTUh	2,0E-09	2,1E-12	6,8E-12	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	3,4E-10	6,4E-12	2,2E-09	0,0E+00	0,0E+00	4,6E-09
HTP-nc	CTUh	2,5E-08	7,1E-11	1,7E-10	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	8,3E-09	2,1E-10	6,7E-09	0,0E+00	0,0E+00	4,1E-08
IR	kBq U235 eqv.	3,8E-02	3,1E-04	1,3E-03	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	3,5E-02	9,2E-04	3,1E-04	0,0E+00	0,0E+00	7,6E-02
SQP	Pt	5,0E+00	6,4E-02	4,1E-02	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	1,9E+00	1,9E-01	6,0E-02	0,0E+00	0,0E+00	7,2E+00
ODP	kg CFC 11 eqv.	1,3E-07	1,1E-09	5,4E-09	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	1,4E-07	3,2E-09	1,6E-09	0,0E+00	0,0E+00	2,8E-07
POCP	kg NMVOC eqv.	5,3E-03	3,1E-05	3,2E-04	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	7,5E-03	9,4E-05	1,8E-04	0,0E+00	0,0E+00	1,3E-02
ADP-f	MJ	1,8E+01	7,3E-02	3,8E-01	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	1,0E+01	2,2E-01	1,5E-01	0,0E+00	0,0E+00	2,9E+01
ADP-mm	kg Sb-eqv.	8,6E-05	1,2E-07	3,6E-08	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	2,8E-05	3,7E-07	1,3E-07	0,0E+00	0,0E+00	1,1E-04
WDP	m3 world eqv.	8,4E-01	2,6E-04	5,5E-04	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	1,8E-01	7,9E-04	-7,2E-03	0,0E+00	0,0E+00	1,0E+00
Eenpuntsscore														
MKI	€	0,220	0,001	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000	0,096	0,002	0,094	0,000	0,000	0,417

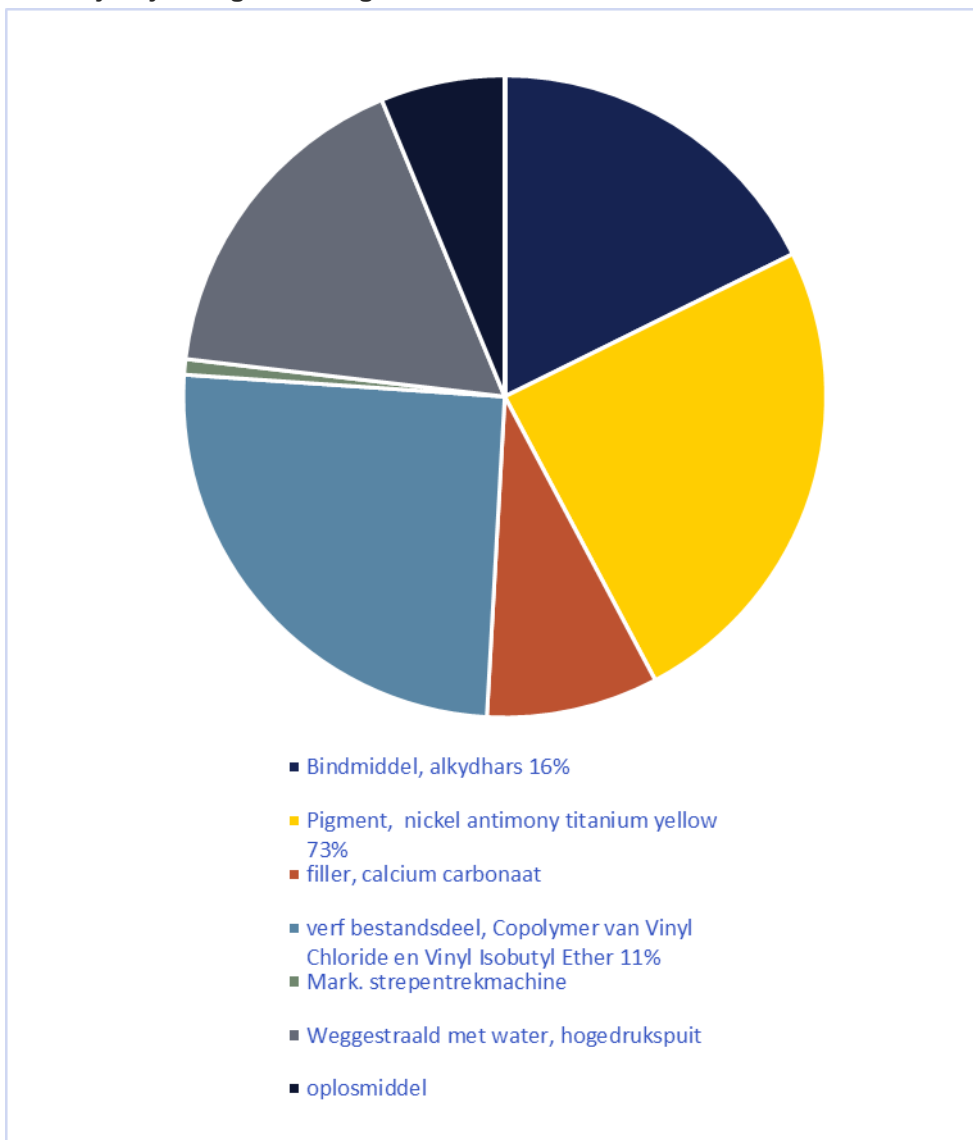
Tabel 7 parameters Tekstkar

SET 1		A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	D	Totaal
ADPE	kg Sb-equiv.	7,6E-05	5,5E-09	0,0E+00	1,4E-04	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	2,0E-09	8,3E-10	2,6E-11	-3,1E-06	2,1E-04
ADPF	kg Sb-equiv.	1,3E-03	1,6E-06	0,0E+00	1,1E-02	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	5,8E-07	2,9E-07	3,5E-08	-7,2E-05	1,2E-02
GWP	kg CO2-equiv.	1,8E-01	2,2E-04	0,0E+00	1,6E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	7,9E-05	1,3E-03	9,0E-06	-1,2E-02	1,8E+00
ODP	kg R11-equiv.	1,4E-08	3,8E-11	0,0E+00	2,5E-07	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	1,4E-11	1,7E-11	8,2E-13	-5,5E-10	2,6E-07
POCP	kg Ethene-equiv.	9,7E-05	1,3E-07	0,0E+00	9,2E-04	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	4,8E-08	2,5E-08	3,8E-09	-2,4E-05	1,0E-03
AP	kg SO2-equiv.	1,1E-03	9,5E-07	0,0E+00	5,7E-03	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	3,5E-07	2,8E-07	1,9E-08	-1,3E-04	6,7E-03
EP	kg Phosphate-equiv.	1,9E-04	1,9E-07	0,0E+00	8,8E-04	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	6,8E-08	5,9E-08	4,6E-09	-1,3E-05	1,1E-03
HTP	kg 1,4-DB eq	1,0E-01	9,1E-05	0,0E+00	1,5E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	3,3E-05	4,4E-05	2,3E-06	-2,1E-02	1,6E+00
FAETP	kg 1,4-DB eq	6,0E-03	2,7E-06	0,0E+00	1,9E-02	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	9,7E-07	2,4E-06	1,1E-06	-5,8E-04	2,4E-02
MAETP	kg 1,4-DB eq	1,8E+01	9,5E-03	0,0E+00	5,0E+01	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	3,5E-03	6,0E-03	7,2E-04	-2,4E+00	6,6E+01
TETP	kg 1,4-DB eq	7,7E-04	3,2E-07	0,0E+00	2,7E-03	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	1,2E-07	1,6E-07	5,4E-09	3,8E-04	3,9E-03
PERE	MJ	2,4E-01	4,1E-05	0,0E+00	6,1E-01	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	1,5E-05	4,6E-05	3,1E-06	-1,1E-02	8,4E-01
PERM	MJ	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
PERT	MJ	2,4E-01	4,1E-05	0,0E+00	6,1E-01	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	1,5E-05	4,6E-05	3,1E-06	-1,1E-02	8,4E-01
PENRE	MJ	2,5E+00	3,5E-03	0,0E+00	2,4E+01	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	1,3E-03	6,0E-04	8,0E-05	-1,1E-01	2,7E+01
PENRM	MJ	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
PENRT	MJ	2,5E+00	3,5E-03	0,0E+00	2,4E+01	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	1,3E-03	6,0E-04	8,0E-05	-1,1E-01	2,7E+01
SM	kg	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
RSF	MJ	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
NRSF	MJ	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
FW	m3	1,9E-03	4,0E-07	0,0E+00	5,0E-03	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	1,5E-07	1,8E-06	8,9E-08	-1,0E-04	6,8E-03
HWD	kg	1,6E-05	8,3E-09	0,0E+00	9,1E-05	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	3,0E-09	1,5E-09	9,9E-11	-1,3E-06	1,1E-04
NHWD	kg	1,7E-02	2,1E-04	0,0E+00	6,1E-01	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	7,6E-05	3,3E-05	3,4E-04	-3,2E-03	6,3E-01
RWD	kg	6,6E-06	2,2E-08	0,0E+00	1,4E-04	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	7,9E-09	2,0E-09	4,9E-10	-1,3E-07	1,5E-04
CRU	kg	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
MFR	kg	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
MER	kg	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
EE	MJ	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
EET	MJ	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
EEE	MJ	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00

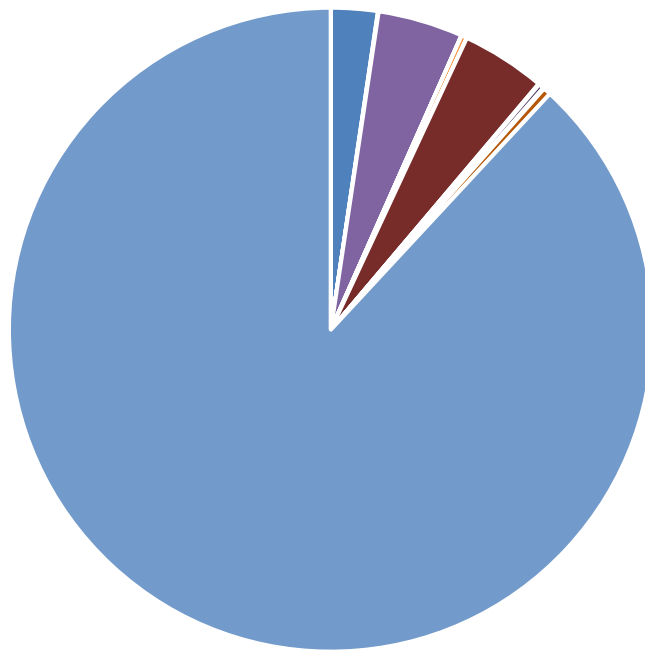
SET 2		A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	D	Totaal
AP	mol H+ eqv.	1,4E-03	1,3E-06	0,0E+00	7,1E-03	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	4,6E-07	3,6E-07	2,5E-08	-1,6E-04	8,4E-03
GWP-total	kg CO2 eqv.	1,8E-01	2,2E-04	0,0E+00	1,6E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	8,0E-05	1,3E-03	1,0E-05	-1,2E-02	1,8E+00
GWP-b	kg CO2 eqv.	7,5E-04	1,0E-07	0,0E+00	-8,3E-04	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	3,7E-08	1,3E-07	9,3E-08	8,2E-05	9,4E-06
GWP-f	kg CO2 eqv.	1,8E-01	2,2E-04	0,0E+00	1,6E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	8,0E-05	1,3E-03	1,0E-05	-1,2E-02	1,8E+00
GWP-luluc	kg CO2 eqv.	2,7E-04	8,0E-08	0,0E+00	7,4E-04	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	2,9E-08	4,6E-08	9,2E-10	3,1E-06	1,0E-03
ETP-fw	CTUe	1,3E+01	2,9E-03	0,0E+00	3,4E+01	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	1,1E-03	7,5E-03	2,6E-04	-2,5E+00	4,5E+01
PM	disease incidence	1,1E-08	2,0E-11	0,0E+00	1,0E-07	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	7,2E-12	2,9E-12	5,1E-13	-1,0E-09	1,1E-07
EP-m	kg N eqv.	2,2E-04	4,4E-07	0,0E+00	1,7E-03	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	1,6E-07	1,1E-07	1,0E-08	-1,8E-05	1,9E-03
EP-fw	kg PO4 eqv.	2,8E-05	2,2E-09	0,0E+00	2,9E-05	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	8,0E-10	1,7E-09	3,9E-11	-1,3E-06	5,5E-05
EP-T	mol N eqv.	3,2E-03	4,9E-06	0,0E+00	1,9E-02	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	1,8E-06	1,2E-06	1,0E-07	-2,8E-04	2,2E-02
HTP-c	CTUh	2,2E-10	9,5E-14	0,0E+00	1,7E-09	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	3,5E-14	1,1E-13	2,9E-15	-5,3E-11	1,9E-09
HTP-nc	CTUh	7,4E-09	3,2E-12	0,0E+00	3,1E-08	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	1,2E-12	2,6E-12	2,0E-13	-1,9E-09	3,7E-08
IR	kBq U235 eqv.	8,6E-03	1,4E-05	0,0E+00	9,3E-02	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	5,0E-06	2,1E-06	3,5E-07	-4,7E-05	1,0E-01
SQP	Pt	7,3E-01	2,8E-03	0,0E+00	1,0E+01	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	1,0E-03	2,5E-04	1,8E-04	-5,3E-02	1,1E+01
ODP	kg CFC 11 eqv.	1,4E-08	4,8E-11	0,0E+00	3,1E-07	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	1,8E-11	1,7E-11	1,0E-12	-4,8E-10	3,2E-07
POCP	kg NMVOC eqv.	7,0E-04	1,4E-06	0,0E+00	6,1E-03	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	5,1E-07	3,3E-07	3,0E-08	-9,1E-05	6,7E-03
ADP-f	MJ	2,3E+00	3,3E-03	0,0E+00	2,3E+01	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	1,2E-03	5,6E-04	7,5E-05	-1,1E-01	2,5E+01
ADP-mm	kg Sb-eqv.	7,6E-05	5,5E-09	0,0E+00	1,4E-04	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	2,0E-09	8,3E-10	2,6E-11	-3,1E-06	2,1E-04
WDP	m3 world eqv.	5,3E-02	1,2E-05	0,0E+00	1,5E-01	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	4,3E-06	3,4E-05	1,3E-06	-4,4E-03	2,0E-01
Eenpuntsscore														
MKI	€	0,027	0,000	0,000	0,254	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,003	0,278

6.2 Bijlage zwaartepunt analyse per product

6.2.1 Tijdelijke wegmarkering



6.2.2 Tekstkar



- LED display van 240x180 cm, LED diode 5mm
- Achtergrondschild HDPE
- Achtergrondschild hoekstaal
- Elektronica
- bouten en moeren verzinkt staal
- Electrohydraulische pomp, koper gietijzer
- Accupakket loodaccu, 4x 6 Vdc deep-cycle batteries wired for 12 Vdc power
- Zonnepaneel, 3 stuks van 100x195 cm
- constructie LED paneel, verzinkt staal
- Banden, 185/70R13
- Constructie aanhanger plus assen, verzinkt staal
- verplaatsen tekstkar