



Rijkswaterstaat



## LCA Rapportage categorie 3 data Nationale Milieudatabase

### Hoofdstuk 80 Funderingslagen

Versie/datum rapportage:

Versie 1: 17 september 2020

Versie 2: 1 oktober 2021

Datum publicatie in de NMD: 11 oktober 2021

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

Versie Ecoinvent database: 3.5

Opdrachtgever:

Rijkswaterstaat

Projectmanagement:

Stichting Nationale Milieudatabase

Projectleiding:

LBP|SIGHT

Opdrachtnemers:

Sant Verde, SGS Search en Witteveen+Bos

Auteurs:

Branco Schipper MSc, SGS Search

W.J. ter Heijden MSc, Witteveen+Bos

**LBP|SIGHT**



**SGS** SEARCH

**Witteveen + Bos**

# Inhoudsopgave

<b>1 Inleiding .....</b>	<b>3</b>
1.1 Doelstelling en doelgroep.....	3
1.2 Verantwoording .....	4
1.3 Leeswijzer .....	4
<b>2 Methode .....</b>	<b>5</b>
2.1 Aanpak .....	5
2.2 Scope .....	5
2.3 Productbeschrijving .....	5
2.4 Functionele eenheid.....	7
2.5 Systeemgrenzen .....	8
<b>3 Levenscyclusinventarisatie (LCI) .....</b>	<b>9</b>
3.1 Dataverzameling .....	9
3.2 Decompositie in materialen en processen .....	9
3.2.1 Deelproduct menggranulaat .....	10
3.2.2 Deelproduct hydraulisch menggranulaat.....	15
3.2.3 Deelproduct betongranulaat .....	19
3.2.4 Deelproduct fosforslakmengsel .....	22
3.2.5 Deelproduct asfaltgranulaat/AGRAC.....	26
3.2.6 Deelproduct asfaltgranulaat met emulsie cement/AGREC .....	31
3.2.7 Deelproduct metselwerkmening sel .....	36
3.2.8 Deelproduct schuimbeton.....	39
<b>4 Resultaten .....</b>	<b>42</b>
4.1 Berekening milieuprofiel .....	42
4.2 Gekarakteriseerde resultaten .....	43
4.3 Gewogen resultaten .....	46
4.4 Zwaartepuntanalyse .....	48
4.5 Gevoeligheidsanalyse .....	48
<b>5 Referenties .....</b>	<b>50</b>
<b>Bijlage Gekarakteriseerde resultaten per deelproduct .....</b>	<b>51</b>
<b>Bijlage Schaling funderingslagen.....</b>	<b>74</b>

# 1 Inleiding

Deze LCA<sup>1</sup>-rapportage beschrijft de uitgangspunten en resultaten voor de categorie 3 data in de Nationale Milieudatabase<sup>2</sup>. Rijkswaterstaat en de Stichting Nationale Milieudatabase (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’<sup>3</sup>. Met software-instrumenten zoals DuboCalc<sup>4</sup> kan met behulp van de Nationale Milieudatabase de MKI-waarde voor een product, object en een compleet project berekend worden.

Opdrachtgevers 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 krijgt<sup>5</sup>.

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 Funderingslagen op basis van hoofdstuk 80 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

---

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

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

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

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

<sup>5</sup> Meer informatie over het gebruik van de MKI-waarde als gunningscriterium: <https://www.dubocalc.nl/hoe-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 *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)<sup>6</sup>.

De LCA is uitgevoerd in samenwerking met Rijkswaterstaat, Stichting Bouwkwaliteit, LBP|SIGHT, SGS, Sant Verde en Witteveen+Bos. De gegevensverzameling heeft plaatsgevonden in de periode van maart tot en met mei 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 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](mailto: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.

---

<sup>6</sup> 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 componenten 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 80 van de Standaard RAW Bepalingen 2020 (CROW, 2020). De beschouwde type funderingslagen zijn afgestemd met RWS. 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:

- menggranulaat;
- hydraulisch menggranulaat;
- betongranulaat;
- fosforslakken;
- gebonden asfaltgranulaat/AGRAC;
- gebonden asfaltgranulaat met emulsie cement/AGREC;
- metselwerkgranulaat;
- schuimbeton;

### **2.3 Productbeschrijving**

#### **Menggranulaat**

Menggranulaat is een mengsel verkregen door breken en zeven van betonpuin en metselwerkpuin en bestaat uit gebroken grinden, steenslagbeton, overig gebroken steen en steenachtig materiaal, metselwerkpuin en een gering gehalte aan andersoortig steenachtig materiaal (CROW, 2019).

Menggranulaat wordt gebruikt in funderingslagen van alle type wegen, inclusief autosnelwegen. De toegepaste diktes van het materiaal zijn 200mm, 250mm en 300mm.

### **Hydraulisch menggranulaat**

Hydraulisch menggranulaat is een mengsel van menggranulaat en hydraulisch slakmateriaal dat wordt toegepast in wegfunderingen (CROW, 2019). Hierbij moet het aandeel van het hydraulisch slakmateriaal in het mengsel tussen 5 en 20 procent (m/m) zijn. Hydraulisch slakmateriaal moet gegranuleerde hoogovenslak, LD-staalslak, ELO-staalslak of een mengsel van voornoemde slakken. Menggranulaat ontstaat door het breken en zeven van beton- en metselwerpuin in een bouw- en sloopafvalbewerkingsinrichting. De toegepaste diktes van het materiaal zijn *200mm, 250mm en 300mm*.

### **Betongranulaat**

Betongranulaat is mengsel verkregen door breken en zeven van betonpuin afkomstig van selectieve sloop van betonconstructies (CROW, 2019). Betongranulaat wordt in Nederland meestal in de graderingen 0/16 en 0/31,5 in de funderingen onder wegen toegepast. De gradering 4/31,5 wordt in enkele gevallen toegepast als drainerende laag wanneer extra drooglegging noodzakelijk is. Betongranulaat wordt vooral toegepast onder redelijk tot zwaar belaste verhardingen, zoals het autosnelwegennet. De toegepaste diktes van het materiaal zijn *200mm, 250mm en 300mm*.

### **Fosforlakken**

Fosforlakmengsel is een zelfbindend mengsel bestaande uit gebroken fosforlak, een hydraulisch bindmiddel en/of gegranuleerde hoogovenslak en eventueel LD-staalslak waarbij het aandeel van de LD-staalslak in het mengsel ten hoogste 25 procent (m/m) mag zijn (CROW, 2019). Fosforlak is materiaal dat ontstaat bij de productie van fosfor. Fosforlak is een kristallijn materiaal dat grotendeels uit calciumsilicaat bestaat en dat geen kristallijn kwarts of vrije kalk bevat. De fosforlak heeft van zichzelf geen hydraulische eigenschappen. De toevoeging van gegranuleerde hoogovenslak, eventueel in combinatie met LD-staalslak met een gehalte van ongeveer 10 procent (m/m), draagt zorg voor de zelfbindende eigenschappen van het fosforlakmengsel. De toegepaste diktes van het materiaal zijn *200mm, 250mm en 300mm*.

### **Gebonden asfaltgranulaat/AGRAC en met emulsiecement/AGREC**

Asfaltgranulaat is een steenmengsel van korrels die in belangrijke mate bestaan uit bitumineuze verhardingsmaterialen (CROW, 2019). Het granulaat wordt verkregen door het breken van asfaltpuin afkomstig van opgebroken bitumineuze verhardingsconstructies of door het frezen van bitumineuze verhardingslagen. Uit het gebroken en/of gefreesde asfaltgranulaat wordt, eventueel onder toevoeging van brekerzand, een granulaatmengsel samengesteld dat voldoet aan de gewenste korrelverdeling. Het asfaltgranulaat kan als cementgebonden asfaltgranulaat in wegfunderingen worden gebruikt. Deze versie is bekend onder de naam AGRAC (asfaltgranulaatcement). Het asfaltgranulaat kan ook worden gebonden met bitumenemulsie en cement. Deze versie is bekend onder de naam AGREC. De toegepaste diktes van het materiaal zijn *200mm, 250mm en 300mm*.

### **Metselwerkgranulaat**

Metselwerkgranulaat wordt verkregen door het breken en zeven van puin dat vrijkomt bij het slopen van bouwwerken van metselwerk (CROW, 2019). Metselwerkgranulaat moet voor ten minste 85% (m/m) bestaan uit gebroken metselwerpuin en overige steen met een droge dichtheid van ten minste 1.600 kg/m<sup>3</sup> en voor ten hoogste uit 15% (m/m) uit overige gebroken steen en steenachtig materiaal. Metselwerkgranulaat wordt in Nederland meestal in de graderingen 0/16 en 0/31,5 toegepast in de funderingen van licht belaste wegen. De toegepaste diktes van het materiaal zijn *200mm, 250mm en 300mm*.

## **Schuimbeton**

Schuimbeton is een mengsel dat wordt samengesteld uit de componenten zand, bindmiddel, water, schuimmiddel en lucht (CROW, 2019). Van het bindmiddel en het water wordt de cementlijm gemaakt. Aan deze cementlijm kunnen diverse toeslag- en hulpstoffen worden toegevoegd om de eigenschappen van het materiaal af te stemmen op het specifieke gebruiksdoel. Het schuim wordt vervaardigd door lucht en schuimmiddel, dat verdund is met water, onder druk te laten expanderen. Schuimbetonspecie heeft een op yoghurt gelijkende consistentie, waardoor het beton op moeilijk bereikbare plaatsen kan komen. Door het vloeibare karakter is de specie praktisch zelfnivellerend waardoor verdichting en egalisatie niet nodig is. De dichtheid van schuimbeton kan worden gevarieerd van 400 tot 1.600 kg/m<sup>3</sup>, waardoor gebruik van dit materiaal een oplossing kan zijn in zettingsgevoelige gebieden. De toegepaste dikte van het materiaal kan variëren tot maximaal 500mm. Schuimbeton met een soortelijk gewicht van 550 kg/m<sup>3</sup> en 650 kg/m<sup>3</sup> worden in de praktijk het meest toegepast en zijn in deze studie als variant meegenomen.

## **2.4 Functionele eenheid**

In deze studie wordt een hoofdproduct, bestaande uit meerdere deelproducten, beschouwd. De functionele eenheid van het hoofdproduct is weergeven in de onderstaande lijst. Voor elke funderingslaag is gerekend met drie verschillende diktes: 200mm, 250mm en 300mm. De funderingslagen worden schaalbaar ingevoerd in de NMD.

1. Het geheel van benodigde materialen ten behoeve van funderingslaag ten behoeve van 1 m<sup>2</sup> menggranulaat.
2. Het geheel van benodigde materialen ten behoeve van funderingslaag ten behoeve van 1 m<sup>2</sup> hydraulisch menggranulaat.
3. Het geheel van benodigde materialen ten behoeve van funderingslaag ten behoeve van 1 m<sup>2</sup> betongranulaat.
4. Het geheel van benodigde materialen ten behoeve van funderingslaag ten behoeve van 1 m<sup>2</sup> fosforslakken.
5. Het geheel van benodigde materialen ten behoeve van funderingslaag ten behoeve van 1 m<sup>2</sup> gebonden asfaltgranulaat/AGRAC of gebonden asfaltgranulaat met emulsiecement/AGREC.
6. Het geheel van benodigde materialen ten behoeve van funderingslaag ten behoeve van 1 m<sup>2</sup> metselwerkgranulaat.
7. Het geheel van benodigde materialen ten behoeve van funderingslaag ten behoeve van 1 m<sup>3</sup> schuimbeton.

## 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 milieuimpact over de gehele levenscyclus meegenomen.

		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

Tabel 1: Systeemgrenzen (X: Module meegenomen in LCA-studie, ND: 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 CO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub> (NO<sub>2</sub> en NO), SO<sub>2</sub>, C<sub>x</sub>H<sub>y</sub> en fijnstof (PM10 deeltjes < 10µm);
- Emissies naar water van CZV, BZV, P-totaal, N-totaal en vaste stof (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 hoofdstuk 80: Funderingslagen.

### **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 Witteveen+Bos.

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 geïnventariseerd. De berekende LCI is opgenomen in deze paragraaf waarbij is beschreven welke uitgangspunten hiertoe zijn gehanteerd. In Tabel 2 t/m Tabel 26 wordt per deelproduct aangegeven welke materialen, processen en referenties gehanteerd zijn.

In de tabellen wordt voor inzet van materieel (A5, C1) verwezen naar de LCA cat.3 rapportage Hoofdstuk 1000 t/m 8000 processen. Dat rapport is o.a. te downloaden via <https://milieudatabase.nl/database/nationalemilieudatabase/>

### **3.2.1 Deelproduct menggranulaat**

#### *Productie (A1-A3)*

Het granulaat is verkregen door breken en zeven van betonpuin en metselwerkpuin. Breken en zeven is echter onderdeel van het afvalverwerkingsproces van de vorige toepassing en hoeft hier niet meegerekend te worden. Het toegepaste profiel uit de NMD heeft dan ook geen milieuimpact.

#### *Transportfase (A4, C2)*

Forfaitaire transport afstanden volgens de bepalingsmethode zijn toegepast:

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

#### *Constructiefase (A5)*

Het granulaat wordt aangebracht door middel van een wiellaadschop en wals.

#### *Gebruik (B1)*

Tijdens de levensduur van de funderingslaag vindt uitlogging plaats. Minerale substanties worden door aanwezigheid van water/regen langzamerhand ontrokken uit de funderingslaag, waarna de mineralen in de bodem terecht komen. Deze emissie is in kaart gebracht m.b.v. de data van SGS Intron. Intron verzorgt uitlogging testen op verschillende materialen. De testgegevens zijn gemiddeld en omgerekend naar een uitlogingscijfers. Het uitgangspunt van de verwerkte gegevens is menggranulaat met als functie 'fundering onder een weg in Nederland', met een dikte van 200mm. De uitlogingsgegevens zijn uitgedrukt in mg/m<sup>2</sup> na 100 jaar. De emissies zijn gemodelleerd als emissie naar de bodem, maar zijn niet altijd gekarakteriseerd in de gehanteerde karakterisatiemethode. Precieze gegevens van uitlogging zijn weergeven in Tabel 5. De uitlogingsgegevens bij een laagdikte van 200mm zijn recht evenredig geschaald naar dikkere laagdiktes van het funderingsmateriaal.

Uitlogging vindt plaats op basis van aanwezige elementen in een funderingslaag, in principe zou aan elke type funderingslaag desbetreffende uitlogingsgegevens moeten worden verbonden. Echter vanwege het beperkte aandeel van de totale milieuimpact en gebrek aan centraal beschikbaar en eenduidige gegevens is gekozen voor de praktische oplossing om deze uitlogingsgegevens toe te passen op andere funderingslagen in dit hoofdstuk. Na beschikbaar worden van aanvullende gegevens zou dit op een later moment verbeterd dienen te worden.

### Einde levensduur, afvalscenario en baten (C3, C4 en D)

Aan het einde van de levensduur kan het materiaal worden hergebruikt. Hiervoor hoeft het funderingsmateriaal niet gebroken te worden. Om enige verliezen te ondervangen is 1% stort van grof keramisch afval meegenomen. Als gevolg van het verlies van secundair materiaal zijn lasten toegerekend, waarbij grind als grondstoffen equivalent is aangenomen.

### Levensduur

De levensduur van de funderingslaag is 100 jaar.

### Schaling

Het deelproduct wordt als een schaalbaar product ingevoerd, met als variabele de laagdikte. Op basis van de drie laagdiktes is een schalingsformule bepaald. De minimum en maximum waarde voor de laagdikte is respectievelijk 50mm en 600mm. Er wordt aangenomen dat vrijwel de meeste toegepaste funderingslagen een dikte tussen deze uiterste waarden hebben. De schalingsformule wordt nader toegelicht in de bijlage.

**Tabel 2 Decompositie menggranulaat (200mm) per m<sup>2</sup>**

Menggranulaat (200mm)						
Materiaal c.q. proces	Fase	Milieuprofiel	Database/Bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Menggranulaat	A1-A3	0191-fab&Menggranulaat, wegenbouw, 0/31,5 (= 0-waarden want 'vrij van milieulast')	NMD	390	kg	1,95 ton/m <sup>3</sup> (gemiddelde)
Transport	A4	0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)	NMD	19,5	tkm	uitgangspunt 50 km transport
Wiellaadschop	A5	Verplaatsen, Wiellaadschop, diesel	H1-8000 Processen	0,020	uur	
Wals	A5	Bewerken, Wals, diesel	H1-8000 Processen	0,020	uur	
Uitlogging	B	Uitlogging menggranulaat, 200mm, na 100 jaar	-	Zie Tabel 5	mg	
Wiellaadschop	C1	Verplaatsen, Wiellaadschop, diesel	H1-8000 Processen	0,01	uur	
Transport	C2	0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)	NMD	19,7	tkm	Forfaitair transport
Afvalverwerking – Stort	C4	0247-stort inert afval (o.b.v. Inert waste, for final disposal {RoW}) treatment of inert waste, inert material landfill   Cut-off, U) fijn-/grofkeramisch, grind, kalkzandsteen, schelpen, zand	NMD	3,9	kg	1% om verliezen te ondervangen

Menggranulaat (200mm)						
Materiaal c.q. proces	Fase	Milieuprofiel	Database/Bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Baten en lasten buiten de systeemgrenzen	D	0271-reD&Module D, grind, per kg NETTO geleverd granulaat/grind (vermeden: Gravel, round {RoW}  gravel and sand quarry operation   Cut-off, U)	NMD	- 3,9	kg	Lasten 1% verlies

Tabel 3 Decompositie menggranulaat (250mm) per m<sup>2</sup>

Menggranulaat (250mm)						
Materiaal c.q. proces	Fase	Milieuprofiel	Database/Bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Menggranulaat	A1-A3	0191-fab&Menggranulaat, wegenbouw, 0/31,5 (= 0-waarden want 'vrij van milieulast')	NMD	487,5	kg	1,95 ton/m <sup>3</sup> (gemiddelde)
Transport	A4	0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)	NMD	24,4	tkm	uitgangspunt 50 km transport
Wiellaadschop	A5	Verplaatsen, Wiellaadschop, diesel	H1-8000 Processen	0,020	uur	
Wals	A5	Bewerken, Wals, diesel	H1-8000 Processen	0,020	uur	
Uitlogging	B	Uitlogging menggranulaat, 200mm, na 100 jaar	-	(250/200) * Tabel 5	mg	Uitlogging is rechtevenredig geschaald voor de dikte van de funderingslaag
Wiellaadschop	C1	Verplaatsen, Wiellaadschop, diesel	H1-8000 Processen	0,01	uur	
Transport	C2	0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)	NMD	24,62	tkm	Forfaitair transport
Afvalverwerking – Stort	C4	0247-sto&Stort inert afval (o.b.v. Inert waste, for final disposal {RoW}  treatment of inert waste, inert material landfill   Cut-off, U) fijn-/grootkeramisch, grind, kalkzandsteen, schelpen, zand	NMD	4,875	kg	1% om verliezen te ondervangen
Baten en lasten buiten de systeemgrenzen	D	0271-reD&Module D, grind, per kg NETTO geleverd granulaat/grind (vermeden: Gravel, round {RoW}  gravel and sand quarry operation   Cut-off, U)	NMD	-4,875	kg	Lasten 1% verlies

**Tabel 4 Decompositie menggranulaat (300mm) per m<sup>2</sup>**

Materiaal c.q. proces	Fase	Menggranulaat (300mm)				
		Milieuprofiel	Database/Bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Menggranulaat	A1-A3	0191-fab&Menggranulaat, wegenbouw, 0/31,5 (= 0-waarden want 'vrij van milieulast')	NMD	585	kg	1,95 ton/m <sup>3</sup> (gemiddelde)
Transport	A4	0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)	NMD	29,25	tkm	uitgangspunt 50 km transport
Wiellaadschop	A5	Verplaatsen, Wiellaadschop, diesel	H1-8000 Processen	0,020	uur	
Wals	A5	Bewerken, Wals, diesel	H1-8000 Processen	0,020	uur	
Uitlogging	B	Uitlogging menggranulaat, 200mm, na 100 jaar	-	(300/200) * Tabel 5	mg	Uitlogging is rechtevenredig geschaald voor de dikte van de funderingslaag
Wiellaadschop	C1	Verplaatsen, Wiellaadschop, diesel	H1-8000 Processen	0,01	uur	
Transport	C2	0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)	NMD	29,54	tkm	Forfaitair transport
Afvalverwerking – Stort	C4	0247-sto&Stort inert afval (o.b.v. Inert waste, for final disposal {RoW} treatment of inert waste, inert material landfill   Cut-off, U) fijn-/grofkeramisch, grind, kalkzandsteen, schelpen, zand	NMD	5,85	kg	1% om verliezen te ondervangen
Baten en lasten buiten de systeemgrenzen	D	0271-reD&Module D, grind, per kg NETTO geleverd granulaat/grind (vermeden: Gravel, round {RoW}  gravel and sand quarry operation   Cut-off, U)	NMD	-5,85	kg	Lasten 1% verlies

**Tabel 5 Uitlogging menggranulaat (200mm) na 100 jaar per m<sup>2</sup>**

Mineraal	Hoeveelheid [mg/m <sup>2</sup> ] na 100 jaar	Gemodelleerd als	Gekarakteriseerd
Chroom-6 (Cr-6)	10,1	Chromium VI naar bodem	Gekarakteriseerd
Chloride (Cl)	8650	Chloride naar bodem	Niet gekarakteriseerd
Sulfaat (SO <sub>4</sub> )	40200	Sulfate naar bodem	Niet gekarakteriseerd
Bromide (Br)	59	Bromide naar bodem	Niet gekarakteriseerd
Antimoon (Sb)	0,9	Antimony naar bodem	Gekarakteriseerd

Mineraal	Hoeveelheid [mg/m <sup>2</sup> ] na 100 jaar	Gemodelleerd als	Gekarakteriseerd
Arseen (As)	12	<i>Arsenic</i> naar bodem	Niet gekarakteriseerd
Barium (Ba)	186	<i>Barium</i> naar bodem	Gekarakteriseerd
Cadmium (Cd)	0,1	<i>Cadmium</i> naar bodem	Gekarakteriseerd
Kobalt (Co)	2,8	<i>Cobalt</i> naar bodem	Gekarakteriseerd
Kwik (Hg)	0,1	<i>Mercury</i> naar bodem	Gekarakteriseerd
Koper (Cu)	18,9	<i>Copper</i> naar bodem	Gekarakteriseerd
Lood (Pb)	9	<i>Lead</i> naar bodem	Gekarakteriseerd
Molybdeen (Mo)	9,3	<i>Molybdenum</i> naar bodem	Gekarakteriseerd
Nikkel (Ni)	5	<i>Nickel</i> naar bodem	Gekarakteriseerd
Seleen (Se)	0,6	<i>Selenium</i> naar bodem	Gekarakteriseerd
Tin (Sn)	0,6	<i>Tin</i> naar bodem	Gekarakteriseerd
Vanadium (V)	41	<i>Vanadium</i> naar bodem	Niet gekarakteriseerd
Zink (Zn)	19	<i>Zinc</i> naar bodem	Gekarakteriseerd
Fluoride (F)	414	<i>Fluoride</i> naar bodem	Niet gekarakteriseerd

### **3.2.2 Deelproduct hydraulisch menggranulaat**

#### *Productie (A1-A3)*

Het granulaat is verkregen door het breken en zeven van beton- en metselwerkpuin in een bouw- en sloopafvalbewerkingsinrichting waarna er een slakmateriaal is toegevoegd. Een hoogovenslakmengsel is hierbij als uitgangspunt genomen. Slopen, breken en zeven van beton- en metselwerkpuin is normaliter onderdeel van het afvalverwerkingsproces van de vorige toepassing en hoeft hier niet meegerekend te worden. Het breken van de staalslakken is echter waarschijnlijk niet onderdeel van de afvalfase van het productieproces waarin de slakken zijn ontstaan. Daarom is breken hier meegenomen in de productiefase.

#### *Transportfase (A4, C2)*

Forfaitaire transport afstanden volgens de bepalingsmethode zijn toegepast:

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

#### *Constructiefase (A5)*

Het granulaat wordt aangebracht door middel van een wiellaadschop en wals.

#### *Gebruiksfas (B)*

Tijdens de levensduur van de funderingslaag vindt uitlozing plaats. Minerale substanties worden door aanwezigheid van water/regen langzamerhand onttrokken uit de funderingslaag, waarna de mineralen in de bodem terecht komen. Deze emissie is niet specifiek voor hydraulisch menggranulaat in kaart gebracht. In plaats daarvan zijn de uitloog gegevens van regulier menggranulaat aangehouden, vanwege het beperkte aandeel op de totale milieuimpact en gebrek aan centraal beschikbaar en eenduidige gegevens. Na beschikbaar worden van aanvullende gegevens zou dit op een later moment verbeterd dienen te worden.

#### *Einde levensduur, afvalscenario en baten (C3, C4 en D)*

Aan het einde van de levensduur kan het materiaal worden hergebruikt. Hiervoor hoeft het funderingsmateriaal niet gebroken te worden. Om enige verliezen te ondervangen is 1% stort van grof keramisch afval meegenomen. Het vrijkomende materiaal zal geen bindende eigenschappen van het hoogovenslakmengsel behouden, en er is daarom aangenomen dat de vrijkomende grondstoffen equivalent regulier menggranulaat betreft. Als gevolg van het verlies van secundair materiaal zijn lasten toegerekend, waarbij grind als grondstoffen equivalent is aangenomen.

## Levensduur

De levensduur van de funderingslaag is 100 jaar

## Schaling

Het deelproduct wordt als een schaalbaar product ingevoerd, met als variabele de laagdikte. Op basis van de drie laagdiktes is een schalingsformule bepaald. De minimum en maximum waarde voor de laagdikte is respectievelijk 50mm en 600mm. Er wordt aangenomen dat vrijwel de meeste toegepaste funderingslagen een dikte tussen deze uiterste waarden hebben. De schalingsformule wordt nader toegelicht in de bijlage.

**Tabel 6 Decompositie hydraulisch menggranulaat (200mm) per m<sup>2</sup>**

Materiaal c.q. proces	Fase	Hydraulisch menggranulaat (200mm)				
		Milieuprofiel	Database/Bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Hydraulisch menggranulaat	A1-A3	0191-fab&Menggranulaat, wegenbouw, 0/31,5 (= 0-waarden want 'vrij van milieulast')	NMD	341,25	kg	1,95 ton/m <sup>3</sup> (gemiddelde). 87,5% m/m
Staalslakken	A1-A3	0186-fab&Hoogovenslakmengsel (NVLB: C) (aangehouden = 0-waarden want 'vrij van milieulast', al is waarschijnlijk sprake van co-productie)	NMD	48,75	kg	12,5% m/m Hoogovenslakken (gemiddelde)
Breken staalslakken	A1-A3	0270-reC&Breken, per kg steenachtig (o.b.v. SBK Breken steenachtig MRPI)	NMD	48,75	kg	Breken van staalslakken zodat deze bruikbaar zijn als funderingsmateriaal
Transport	A4	0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)	NMD	19,5	tkm	uitgangspunt 50 km transport
Wiellaadschop	A5	Verplaatsen, Wiellaadschop, diesel	H1-8000 Processen	0,020	uur	
Wals	A5	Bewerken, Wals, diesel	H1-8000 Processen	0,020	uur	
Uitlogging	B	Uitlogging menggranulaat, 200mm, na 100 jaar	-	Tabel 5	mg	
Wiellaadschop	C1	Verplaatsen, Wiellaadschop, diesel	H1-8000 Processen	0,01	uur	
Transport	C2	0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)	NMD	19,7	tkm	Forfaitair transport
Afvalverwerking – Stort	C4	0247-sto&Stort inert afval (o.b.v. Inert waste, for final disposal {RoW} treatment of inert waste, inert material landfill   Cut-off, U) fijn-/grootkeramisch, grind, kalkzandsteen, schelpen, zand	NMD	3,9	kg	1% om verliezen te ondervangen

Hydraulisch menggranulaat (200mm)						
Materiaal c.q. proces	Fase	Milieuprofiel	Database/Bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Baten en lasten buiten de systeemgrenzen – menggranulaat	D	0271-reD&Module D, grind, per kg NETTO geleverd granulaat/grind (vermeden: Gravel, round {RoW} gravel and sand quarry operation   Cut-off, U)	NMD	- 3,9	kg	Lasten 1% verlies

Tabel 7 Decompositie hydraulisch menggranulaat (250mm) per m<sup>2</sup>

Hydraulisch menggranulaat (250mm)						
Materiaal c.q. proces	Fase	Milieuprofiel	Database/Bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Hydraulisch menggranulaat	A1-A3	0191-fab&Menggranulaat, wegenbouw, 0/31,5 (= 0-waarden want 'vrij van milieulast')	NMD	426,6	kg	1,95 ton/m <sup>3</sup> (gemiddelde)
Staalslakken	A1-A3	0186-fab&Hoogovenslakmengsel (NVLB: C) (aangehouden = 0-waarden want 'vrij van milieulast', al is waarschijnlijk sprake van co-productie)	NMD	60,9	kg	12,5% Hoogovenslakken (gemiddelde)
Breken staalslakken	A1-A3	0270-reC&Breken, per kg steenachtig (o.b.v. SBK Breken steenachtig MRPI)	NMD	60,9	kg	Breken van staalslakken zodat deze bruikbaar zijn als funderingsmateriaal
Transport	A4	0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)	NMD	24,38	tkm	uitgangspunt 50 km transport
Wiellaadschop	A5	Verplaatsen, Wiellaadschop, diesel	H1-8000 Processen	0,020	uur	
Wals	A5	Bewerken, Wals, diesel	H1-8000 Processen	0,020	uur	
Uitlogging	B	Uitlogging menggranulaat, 200mm, na 100 jaar	-	(250/200) * Tabel 5	mg	Uitlogging is rechtevenredig geschaald voor de dikte van de funderingslaag
Wiellaadschop	C1	Verplaatsen, Wiellaadschop, diesel	H1-8000 Processen	0,01	uur	
Transport	C2	0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)	NMD	24,62	tkm	Forfaitair transport
Afvalverwerking – Stort	C4	0247-sto&Stort inert afval (o.b.v. Inert waste, for final disposal {RoW} treatment of inert waste, inert material landfill   Cut-off, U) fijn/grofkeramisch, grind, kalkzandsteen, schelpen, zand	NMD	4,875	kg	1% om verliezen te ondervangen
Baten en lasten buiten de systeemgrenzen – menggranulaat	D	0271-reD&Module D, grind, per kg NETTO geleverd granulaat/grind (vermeden: Gravel, round {RoW} gravel and sand quarry operation   Cut-off, U)	NMD	- 4,875	kg	Lasten 1% verlies

**Tabel 8 Decompositie hydraulisch menggranulaat (300mm) per m<sup>2</sup>**

Hydraulisch menggranulaat (300mm)						
Materiaal c.q. proces	Fase	Milieuprofiel	Database/Bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Hydraulisch menggranulaat	A1-A3	0191-fab&Menggranulaat, wegenbouw, 0/31,5 (= 0-waarden want 'vrij van milieulast')	NMD	511,9	kg	1,95 ton/m <sup>3</sup> (gemiddelde)
Staalslakken	A1-A3	0186-fab&Hoogovenslakmengsel (NVLB: C) (aangehouden = 0-waarden want 'vrij van milieulast', al is waarschijnlijk sprake van co-productie)	NMD	73,1	kg	12,5% Hoogovenslakken (gemiddelde)
Breken staalslakken	A1-A3	0270-reC&Breken, per kg steenachtig (o.b.v. SBK Breken steenachtig MRPI)	NMD	73,1	kg	Breken van staalslakken zodat deze bruikbaar zijn als funderingsmateriaal
Transport	A4	0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)	NMD	29,25	tkm	uitgangspunt 50 km transport
Wiellaadschop	A5	Verplaatsen, Wiellaadschop, diesel	H1-8000 Processen	0,020	uur	
Wals	A5	Bewerken, Wals, diesel	H1-8000 Processen	0,020	uur	
Uitlogging	B	Uitlogging menggranulaat, 200mm, na 100 jaar	-	(300/200) * Tabel 5	mg	Uitlogging is rechtevenredig geschaald voor de dikte van de funderingslaag
Wiellaadschop	C1	Verplaatsen, Wiellaadschop, diesel	H1-8000 Processen	0,01	uur	
Transport	C2	0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)	NMD	29,54	tkm	Forfaitair transport
Afvalverwerking – Stort	C4	0247-sto&Stort inert afval (o.b.v. Inert waste, for final disposal {RoW}  treatment of inert waste, inert material landfill   Cut-off, U) fijn-/grobkeramisch, grind, kalkzandsteen, schelpen, zand	NMD	5,85	kg	1% om verliezen te ondervangen
Baten en lasten buiten de systeemgrenzen – menggranulaat	D	0271-reD&Module D, grind, per kg NETTO geleverd granulaat/grind (vermeden: Gravel, round {RoW}  gravel and sand quarry operation   Cut-off, U)	NMD	- 5,85	kg	Lasten 1% verlies

### **3.2.3 Deelproduct betongranulaat**

#### *Productie (A1-A3)*

Het granulaat is verkregen door breken en zeven van betonpuin afkomstig van selectieve sloop van betonconstructies. Slopen, breken en zeven is echter onderdeel van het afvalverwerkingsproces van de vorige toepassing en hoeft hier niet meegerekend te worden. Het toegepaste profiel uit de NMD heeft dan ook geen milieuimpact.

#### *Transportfase (A4, C2)*

Forfaitaire transport afstanden volgens de bepalingsmethode zijn toegepast:

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

#### *Constructiefase(A5)*

Het granulaat wordt aangebracht door middel van een wiellaadschop en wals.

#### *Gebruiksfasen (B)*

Tijdens de levensduur van de funderingslaag vindt uitlozing plaats. Minerale substanties worden door aanwezigheid van water/regen langzamerhand onttrokken uit de funderingslaag, waarna de mineralen in de bodem terecht komen. Deze emissie is niet specifiek voor betongranulaat in kaart gebracht. In plaats daarvan zijn de uitloog gegevens van menggranulaat aangehouden, vanwege het beperkte aandeel op de totale milieuimpact en gebrek aan centraal beschikbaar en eenduidige gegevens. Na beschikbaar worden van aanvullende gegevens zou dit op een later moment verbeterd dienen te worden.

#### *Einde levensduur, afvalscenario en baten (C3, C4 en D)*

Aan het einde van de levensduur kan het materiaal worden hergebruikt. Hiervoor hoeft het funderingsmateriaal niet gebroken te worden. Om enige verliezen te ondervangen is 1% stort van grof keramisch afval meegenomen. Aangezien betongranulaat ook als toeslagmateriaal voor beton kan worden gebruikt, zou verlies van dit materiaal kunnen leiden tot inzet van extra primair grind; dit is in module D als last toegerekend.

#### *Levensduur*

De levensduur van de funderingslaag is 100 jaar

### Schaling

Het deelproduct wordt als een schaalbaar product ingevoerd, met als variabele de laagdikte. Op basis van de drie laagdiktes is een schalingsformule bepaald. De minimum en maximum waarde voor de laagdikte is respectievelijk 50mm en 600mm. Er wordt aangenomen dat vrijwel de meeste toegepaste funderingslagen een dikte tussen deze uiterste waarden hebben. De schalingsformule wordt nader toegelicht in de bijlage.

**Tabel 9 Decompositie betongranulaat (200mm) per m<sup>2</sup>**

Betongranulaat (200mm)						
Materiaal c.q. proces	Fase	Milieuprofiel	Database/Bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Betongranulaat	A1-A3	0157-fab&Betongranulaat (= 0-waarden want 'vrij van milieulast')	NMD	440	kg	2,2 ton/m <sup>3</sup> (gemiddelde)
Transport	A4	0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)	NMD	22	tkm	uitgangspunt 50 km transport
Wiellaadschop	A5	Verplaatsen, Wiellaadschop, diesel	H1-8000 Processen	0,020	uur	
Wals	A5	Bewerken, Wals, diesel	H1-8000 Processen	0,020	uur	
Uitlogging	B	Uitlogging menggranulaat, 200mm, na 100 jaar	-	Tabel 5	mg	
Wiellaadschop	C1	Verplaatsen, Wiellaadschop, diesel	H1-8000 Processen	0,01	uur	
Transport	C2	0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)	NMD	22,22	tkm	Forfaitair transport
Afvalverwerking – Stort	C4	0247-sto&Stort inert afval (o.b.v. Inert waste, for final disposal {RoW}) treatment of inert waste, inert material landfill   Cut-off, U) fijn/grofkeramisch, grind, kalkzandsteen, schelpen, zand	NMD	4,4	kg	1% om verliezen te ondervangen
Baten en lasten buiten de systeemgrenzen	D	0157-fab&Betongranulaat (= 0-waarden want 'vrij van milieulast')	NMD	435,6	kg	99% hergebruik
Baten en lasten buiten de systeemgrenzen	D	0271-reD&Module D, grind, per kg NETTO geleverd granulaat/grind (vermeden: Gravel, round {RoW}) gravel and sand quarry operation   Cut-off, U)	NMD	-4,4	kg	Lasten door verlies van betongranulaat

**Tabel 10 Decompositie betongranulaat (250mm) per m<sup>2</sup>**

Betongranulaat (250mm)						
Materiaal c.q. proces	Fase	Milieuprofiel	Database/Bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Betongranulaat	A1-A3	0157-fab&Betongranulaat (= 0-waarden want 'vrij van milieulast')	NMD	550	kg	2,2 ton/m <sup>3</sup> (gemiddelde)
Transport	A4	0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)	NMD	27,5	tkm	uitgangspunt 50 km transport

Betongranulaat (250mm)						
Materiaal c.q. proces	Fase	Milieuprofiel	Database/Bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Wiellaadschop	A5	Verplaatsen, Wiellaadschop, diesel	H1-8000 Processen	0,020	uur	
Wals	A5	Bewerken, Wals, diesel	H1-8000 Processen	0,020	uur	
Uitlogging	B	Uitlogging menggranulaat, 200mm, na 100 jaar	-	(250/200) * Tabel 5	mg	Uitlogging is rechtevenredig geschaald voor de dikte van de funderingslaag
Wiellaadschop	C1	Verplaatsen, Wiellaadschop, diesel	H1-8000 Processen	0,01	uur	
Transport	C2	0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)	NMD	27,78	tkm	Forfaitair transport
Afvalverwerking – Stort	C4	0247-sto&Stort inert afval (o.b.v. Inert waste, for final disposal {Row} treatment of inert waste, inert material landfill   Cut-off, U) fijn/grofkeramisch, grind, kalkzandsteen, schelpen, zand	NMD	5,5	kg	1% om verliezen te ondervangen
Baten en lasten buiten de systeemgrenzen	D	0157-fab&Betongranulaat (= 0-waarden want 'vrij van milieulast')	NMD	544,5	kg	99% hergebruik
Baten en lasten buiten de systeemgrenzen	D	0271-reD&Module D, grind, per kg NETTO geleverd granulaat/grind (vermeden: Gravel, round {Row} gravel and sand quarry operation   Cut-off, U)	NMD	-5,5	kg	Lasten door verlies van betongranulaat

Tabel 11 Decompositie betongranulaat (300mm) per m<sup>2</sup>

Betongranulaat (300mm)						
Materiaal c.q. proces	Fase	Milieuprofiel	Database/Bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Betongranulaat	A1-A3	0157-fab&Betongranulaat (= 0-waarden want 'vrij van milieulast')	NMD	660	kg	2,2 ton/m <sup>3</sup> (gemiddelde)
Transport	A4	0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)	NMD	33	tkm	uitgangspunt 50 km transport
Wiellaadschop	A5	Verplaatsen, Wiellaadschop, diesel	H1-8000 Processen	0,020	uur	
Wals	A5	Bewerken, Wals, diesel	H1-8000 Processen	0,020	uur	
Uitlogging	B	Uitlogging menggranulaat, 200mm, na 100 jaar	-	(300/200) * Tabel 5	mg	Uitlogging is rechtevenredig geschaald voor de dikte van de funderingslaag
Wiellaadschop	C1	Verplaatsen, Wiellaadschop, diesel	H1-8000 Processen	0,01	uur	

Betongranulaat (300mm)						
Materiaal c.q. proces	Fase	Milieuprofiel	Database/Bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Transport	C2	0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)	NMD	33,33	tkm	Forfaitair transport
Afvalverwerking – Stort	C4	0247-sto&Stort inert afval (o.b.v. Inert waste, for final disposal {RoW}) treatment of inert waste, inert material landfill   Cut-off, U) fijn-/grobkeramisch, grind, kalkzandsteen, schelpen, zand	NMD	6,6	kg	1% om verliezen te ondervangen
Baten en lasten buiten de systeemgrenzen	D	0157-fab&Betongranulaat (= 0-waarden want 'vrij van milieulast')	NMD	653,4	kg	99% hergebruik
Baten en lasten buiten de systeemgrenzen	D	0271-reD&Module D, grind, per kg NETTO geleverd granulaat/grind (vermeden: Gravel, round {RoW}) gravel and sand quarry operation   Cut-off, U)	NMD	-6,6	kg	Lasten door verlies van betongranulaat

### 3.2.4 Deelproduct fosforslakmengsel

#### Productie (A1-A3)

Fosforslak is materiaal dat ontstaat bij de productie van fosfor. Het mengsel bestaat uit gebroken fosforslak, een hydraulisch bindmiddel en/of gegrانuleerde hoogovenslak en eventueel LD-staalslak. Het gehanteerde profiel is zonder milieulasten omdat alle grondstoffen secundaire producten zijn, en daarom vrij van milieulasten. Het breken van de fosforslakken is echter waarschijnlijk niet onderdeel van de afvalfase van het productieproces waarin de slakken zijn ontstaan. Daarom is breken hier meegenomen in de productiefase.

#### Transportfase (A4, C2)

Forfaitaire transport afstanden volgens de bepalingsmethode zijn toegepast:

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

#### Constructiefase (A5)

Het granulaat wordt aangebracht door middel van een wiellaadschop en wals.

### Gebruiksfasen (B)

Tijdens de levensduur van de funderingslaag vindt uitlozing plaats. Minerale substanties worden door aanwezigheid van water/regen langzamerhand ontrokken uit de funderingslaag, waarna de mineralen in de bodem terecht komen. Deze emissie is niet specifiek voor fosforslakmengsel in kaart gebracht. In plaats daarvan zijn de uitloog gegevens van menggranulaat aangehouden, vanwege het beperkte aandeel op de totale milieuimpact en gebrek aan centraal beschikbaar en eenduidige gegevens. Na beschikbaar worden van aanvullende gegevens zou dit op een later moment verbeterd dienen te worden.

### Einde levensduur, afvalscenario en baten (C3, C4 en D)

Aan het einde van de levensduur kan het materiaal worden hergebruikt. Hiervoor hoeft het funderingsmateriaal niet gebroken te worden. Om enige verliezen te ondervangen is 1% stort van grof keramisch afval meegenomen. Als gevolg van het verlies van secundair materiaal zijn lasten toegerekend, waarbij grind als grondstoffen equivalent is aangenomen.

### Levensduur

De levensduur van de funderingslaag is 100 jaar

### Schaling

Het deelproduct wordt als een schaalbaar product ingevoerd, met als variabele de laagdikte. Op basis van de drie laagdiktes is een schalingsformule bepaald. De minimum en maximum waarde voor de laagdikte is respectievelijk 50mm en 600mm. Er wordt aangenomen dat vrijwel de meeste toegepaste funderingslagen een dikte tussen deze uiterste waarden hebben. De schalingsformule wordt nader toegelicht in de bijlage.

**Tabel 12 Decompositie fosforslakmengsel (200mm) per m<sup>2</sup>**

Materiaal c.q. proces	Fase	Fosforslakmengsel (200mm)				
		Milieuprofiel	Database/Bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Fosforslakmengsel	A1-A3	0176-fab&Fosforslakmengsel (NVLB:C) (aangehouden = 0-waarden want 'vrij van milieulast', al is waarschijnlijk sprake van co-productie)	NMD	560	kg	2,8 ton/m <sup>3</sup> (gemiddelde)
Breken fosforslakken	A1-A3	0270-reC&Breken, per kg steenachtig (o.b.v. SBK Breken steenachtig MRPI)	NMD	560	kg	Breken van fosforslakken zodat deze bruikbaar zijn als funderingsmateriaal
Transport	A4	0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)	NMD	28	tkm	uitgangspunt 50 km transport
Wiellaadschop	A5	Verplaatsen, Wiellaadschop, diesel	H1-8000 Processen	0,020	uur	
Wals	A5	Bewerken, Wals, diesel	H1-8000 Processen	0,020	uur	

Fosforslakmengsel (200mm)						
Materiaal c.q. proces	Fase	Milieuprofiel	Database/Bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Uitlogging	B	Uitlogging menggranulaat, 200mm, na 100 jaar	-	Tabel 5	mg	
Wiellaadschop	C1	Verplaatsen, Wiellaadschop, diesel	H1-8000 Processen	0,01	uur	
Transport	C2	0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)	NMD	28,28	tkm	Forfaitair transport
Afvalverwerking – Stort	C4	0247-sto&Stort inert afval (o.b.v. Inert waste, for final disposal {RoW}) treatment of inert waste, inert material landfill   Cut-off, U) fijn/grofkeramisch, grind, kalkzandsteen, schelpen, zand	NMD	5,6	kg	1% om verliezen te ondervangen
Baten en lasten buiten de systeemgrenzen	D	0271-reD&Module D, grind, per kg NETTO geleverd granulaat/grind (vermeden: Gravel, round {RoW}) gravel and sand quarry operation   Cut-off, U)	NMD	-5,6	kg	Lasten 1% verlies

**Tabel 13 Decompositie fosforslakmengsel (250mm) per m<sup>2</sup>**

Fosforslakmengsel (250mm)						
Materiaal c.q. proces	Fase	Milieuprofiel	Database/Bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Fosforslakmengsel	A1-A3	0176-fab&Fosforslakmengsel (NVLB:C) (aangehouden = 0-waarden want 'vrij van milieulast', al is waarschijnlijk sprake van co-productie)	NMD	700	kg	2,8 ton/m <sup>3</sup> (gemiddelde)
Breken fosforslakken	A1-A3	0270-reC&Breken, per kg steenachtig (o.b.v. SBK Breken steenachtig MRPI)	NMD	700	kg	Breken van fosforslakken zodat deze bruikbaar zijn als funderingsmateriaal
Transport	A4	0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)	NMD	35	tkm	uitgangspunt 50 km transport
Wiellaadschop	A5	Verplaatsen, Wiellaadschop, diesel	H1-8000 Processen	0,020	uur	
Wals	A5	Bewerken, Wals, diesel	H1-8000 Processen	0,020	uur	
Uitlogging	B	Uitlogging menggranulaat, 200mm, na 100 jaar	-	(250/200) * Tabel 5	mg	Uitlogging is rechtevenredig geschaald voor de dikte van de funderingslaag
Wiellaadschop	C1	Verplaatsen, Wiellaadschop, diesel	H1-8000 Processen	0,01	uur	
Transport	C2	0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)	NMD	35,35	tkm	Forfaitair transport

Fosforslakmengsel (250mm)						
Materiaal c.q. proces	Fase	Milieuprofiel	Database/Bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Afvalverwerking – Stort	C4	0247-sto&Stort inert afval (o.b.v. Inert waste, for final disposal {RoW}) treatment of inert waste, inert material landfill   Cut-off, U) fijn-/grobkeramisch, grind, kalkzandsteen, schelpen, zand	NMD	7	kg	1% om verliezen te ondervangen
Baten en lasten buiten de systeemgrenzen	D	0271-reD&Module D, grind, per kg NETTO geleverd granulaat/grind (vermeden: Gravel, round {RoW}) gravel and sand quarry operation   Cut-off, U)	NMD	-7	kg	Lasten 1% verlies

Tabel 14 Decompositie fosforslakmengsel (300mm) per m<sup>2</sup>

Fosforslakmengsel (300mm)						
Materiaal c.q. proces	Fase	Milieuprofiel	Database/Bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Fosforslakmengsel	A1-A3	0176-fab&Fosforslakmengsel (NVLB:C) (aangehouden = 0-waarden want 'vrij van milieulast', al is waarschijnlijk sprake van co-productie)	NMD	840	kg	2,8 ton/m <sup>3</sup> (gemiddelde)
Breken fosforslakken	A1-A3	0270-reC&Breken, per kg steenachtig (o.b.v. SBK Breken steenachtig MRPI)	NMD	840	kg	Breken van fosforslakken zodat deze bruikbaar zijn als funderingsmateriaal
Transport	A4	0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)	NMD	42	tkm	uitgangspunt 50 km transport
Wiellaadschop	A5	Verplaatsen, Wiellaadschop, diesel	H1-8000 Processen	0,020	uur	
Wals	A5	Bewerken, Wals, diesel	H1-8000 Processen	0,020	uur	
Uitlogging	B	Uitlogging menggranulaat, 200mm, na 100 jaar	-	(300/200) * Tabel 5	mg	Uitlogging is rechtevenredig geschaald voor de dikte van de funderingslaag
Wiellaadschop	C1	Verplaatsen, Wiellaadschop, diesel	H1-8000 Processen	0,01	uur	
Transport	C2	0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)	NMD	42,42	tkm	Forfaitair transport
Afvalverwerking – Stort	C4	0247-sto&Stort inert afval (o.b.v. Inert waste, for final disposal {RoW}) treatment of inert waste, inert material landfill   Cut-off, U) fijn-/grobkeramisch, grind, kalkzandsteen, schelpen, zand	NMD	8,4	kg	1% om verliezen te ondervangen
Baten en lasten buiten de systeemgrenzen	D	0271-reD&Module D, grind, per kg NETTO geleverd granulaat/grind (vermeden: Gravel, round {RoW}) gravel and sand quarry operation   Cut-off, U)	NMD	-8,4	kg	Lasten 1% verlies

### **3.2.5 Deelproduct asfaltgranulaat/AGRAC**

#### *Productie (A1-A3)*

Het granulaat wordt verkregen door het breken van asfaltpuin afkomstig van opgebroken bitumineuze verhardingsconstructies of door het frezen van bitumineuze verhardingslagen. Het wordt gebonden door middel van cement. Een NMD kaart over AGRAC gebaseerd op data uit 2000 is opnieuw bekeken, en aangepast op basis van de mengselsamenstelling van AGRAC volgens de standaard RAW bepaling. Het mengsel zou moeten bestaan uit: 6% water, 80% (m/m) asfaltgranulaat, 20% (m/m) zand en 2% (m/m) cement (CEM IIIB). Dit mengsel telt op tot meer dan 100%. De precieze modellering is weergegeven in Tabel 15, en is voor het energie gedeelte nog gebaseerd op de oude kaart. Het breken of frezen van oud asfalt ('productie' asfaltgranulaat) is niet meegenomen, aangezien dit toebehoort aan de afvalverwerkingsfase van asfalt. Deze redenering is ook opgenomen in de PCR van asfalt. Het mixen (in plant) van AGRAC is inbegrepen in de generieke profielkaart.

#### *Transportfase (A4, C2)*

Forfaitaire transport afstanden volgens de bepalingsmethode zijn toegepast:

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

#### *Constructiefase (A5)*

Gebruik van wiellaadschop en wals voor de aanleg van de funderingslaag. Het mengsel wordt ter plekke gemixt d.m.v. een mobiele mixer. In de aanlegfase ontbreekt het nu aan een ontspanningsproces van het AGRAC. Het alternatief, een scheurremmende tussenlaag (SAMI) ontbreekt ook nog. Deze twee variaties worden meegenomen in fase 2.

#### *Gebruiksfasen (B)*

Tijdens de levensduur van de funderingslaag vindt uitlozing plaats. Minerale substanties worden door aanwezigheid van water/regen langzamerhand onttrokken uit de funderingslaag, waarna de mineralen in de bodem terecht komen. Deze emissie is niet specifiek voor AGRAC in kaart gebracht. In plaats daarvan zijn de uitloog gegevens van menggranulaat aangehouden, vanwege het beperkte aandeel op de totale milieuimpact en gebrek aan centraal beschikbaar en eenduidige gegevens. Na beschikbaar worden van aanvullende gegevens zou dit op een later moment verbeterd dienen te worden.

#### *Einde levensduur, afvalscenario en baten (C3, C4 en D)*

Aan het einde van de levensduur kan het AGRAC worden gerecycled om opnieuw als AGRAC te kunnen worden ingezet. Hiervoor hanteren we het forfaitaire scenario: 99% recycling, 1% stort. Het oude AGRAC kan niet meer worden toegepast in nieuw asfalt. Het AGRAC moet worden gebroken

(recycling), en om vervolgens als nieuw AGRAC te kunnen worden ingezet moet cement worden toegevoegd om opnieuw te binden. Aangezien het grootste bestandsdeel van AGRAC een secundair materiaal is, wordt voor dit deel geen milieuimpact vermeden. Er worden wel lasten toegerekend aan verlies van asfaltgranulaat, met steenslag als grondstofequivalent. De toevoeging van zand in A1-A3 wordt echter wel vermeden wanneer het AGRAC opnieuw wordt ingezet als AGRAC. Zand is namelijk nog steeds aanwezig in het mengsel, en kan als vermeden worden beschouwd in de vergelijking met AGRAC van ‘nieuw’ asfaltgranulaat (zonder zand). Zodoende is vermijden van het zand in deze berekening meegenomen in module D.

#### *Levensduur*

De levensduur van de funderingslaag is 100 jaar

#### *Schaling*

Het deelproduct wordt als een schaalbaar product ingevoerd, met als variabele de laagdikte. Op basis van de drie laagdiktes is een schalingsformule bepaald. De minimum en maximum waarde voor de laagdikte is respectievelijk 50mm en 600mm. Er wordt aangenomen dat vrijwel de meeste toegepaste funderingslagen een dikte tussen deze uiterste waarden hebben. De schalingsformule wordt nader toegelicht in de bijlage.

**Tabel 15 AGRAC productie per 108 kg**

Materiaal c.q. proces	Milieuprofiel	Database/Bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Zand	Sand {GLO}  market for   Cut-off, U	Ecoinvent	20	kg	
Cement	0350-fab&Cement, CEM III/B (o.b.v. CEM III/B 42.5 N)	NMD	2	kg	
Water	0289-fab&Water, drinkwater (o.b.v. Tap water {RER})  market group for   Cut-off, U)	NMD	6	kg	
Mixen	SBK Asphalt cold mixing	NMD	108	kg	o.b.v. data uit 2000
Transport asfaltgranulaat	Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}  market group for transport, freight, lorry, unspecified   Cut-off, U	Ecoinvent	4	tkm	Transport van 80kg asfaltgranulaat over 50 km
Transport zand + cement	Transport, freight, inland waterways, barge {GLO}  market group for transport, freight, inland waterways, barge   Cut-off, U	Ecoinvent	1,1	tkm	Transport van zand en cement, 50 km

**Tabel 16 Decompositie asfaltgranulaat/AGRAC (200mm) per m<sup>2</sup>**

Materiaal c.q. proces	Fase	Asfaltgranulaat/AGRAC (200mm)				
		Milieuprofiel	Database/Bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Asfaltmengsel/ AGCRAC	A1-A3	0150-fab&Asfalt, AGRAC, asfaltgranulaatcement (o.b.v. Standaard RAW Bepaling en energieverbruik data uit 2000)	NMD	500	kg	2,5 ton/m <sup>3</sup> (gemiddelde)

Asfaltgranulaat/AGRAC (200mm)						
Materiaal c.q. proces	Fase	Milieuprofiel	Database/Bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Transport	A4	0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)	NMD	25	tkm	uitgangspunt 50 km transport
Mobiele mixer	A5	Verplaatsen, Betonmixer-pompwagen combinatie, diesel	H1-8000 Processen	0,50/600	uur	productienorm 600 ton/uur
Wiellaadschop	A5	Verplaatsen, Wiellaadschop, diesel	H1-8000 Processen	0,02	uur	
Wals	A5	Bewerken, Wals, diesel	H1-8000 Processen	0,02	uur	
Uitlogging	B	Uitlogging menggranulaat, 200mm, na 100 jaar	-	Tabel 5	mg	
Wiellaadschop	C1	Verplaatsen, Wiellaadschop, diesel	H1-8000 Processen	0,01	uur	
Transport	C2	0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)	NMD	25,25	tkm	Forfaitair transport
Afvalverwerking - Recycling	C3	0270-reC&Breken, per kg steenachtig (o.b.v. SBK Breken steenachtig MRPI)	NMD	495	kg	99% recycling
Afvalverwerking – Stort	C4	0247-sto&Stort inert afval (o.b.v. Inert waste, for final disposal {RoW}  treatment of inert waste, inert material landfill   Cut-off, U) fijn-/grobkeramisch, grind, kalkzandsteen, schelpen, zand	NMD	5	kg	1% stort
Baten en lasten buiten de systeemgrens   zand	D	0280-reD&Module D, zand (o.b.v. Sand {RoW}  gravel and quarry operation   Cut-off, U)	NMD	20/108 * 500 * 0,99 = 91,67	kg	Primair zand wordt vermeden door recycling/hergebruik AGRAC
Baten en lasten buiten de systeemgrens   steenslag	D	0205-fab&Steenstag, groeve (NVLB: A3) (o.b.v. uitsluitend Diesel, burned in building machine {GLO}  processing   Cut-off, U)	NMD	20/108 * 500 * 0,01 = 3,70	kg	Lasten door 1% verlies

Tabel 17 Decompositie asfaltgranulaat/AGRAC (250mm) per m<sup>2</sup>

Asfaltgranulaat/AGRAC (250mm)						
Materiaal c.q. proces	Fase	Milieuprofiel	Database/Bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Asfaltmengsel/ AGCRAC	A1-A3	0150-fab&Asfalt, AGRAC, asfaltgranulaat cement (o.b.v. Standaard RAW Bepaling en energieverbruik data uit 2000)	NMD	625	kg	2,5 ton/m <sup>3</sup> (gemiddelde)
Transport	A4	0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)	NMD	31,25	tkm	uitgangspunt 50 km transport
Mobiele mixer	A5	Verplaatsen, Betonmixer-pompwagen combinatie, diesel	H1-8000 Processen	0,625/600	uur	productienorm 600 ton/uur

Asfaltgranulaat/AGRAC (250mm)						
Materiaal c.q. proces	Fase	Milieuprofiel	Database/Bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Wiellaadschop	A5	Verplaatsen, Wiellaadschop, diesel	H1-8000 Processen	0,02	uur	
Wals	A5	Bewerken, Wals, diesel	H1-8000 Processen	0,02	uur	
Uitlogging	B	Uitlogging menggranulaat, 200mm, na 100 jaar	-	(250/200) * Tabel 5	mg	Uitlogging is rechtevenredig geschaald voor de dikte van de funderingslaag
Wiellaadschop	C1	Verplaatsen, Wiellaadschop, diesel	H1-8000 Processen	0,01	uur	
Transport	C2	0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)	NMD	31,56	tkm	Forfaitair transport
Afvalverwerking - Recycling	C3	0270-reC&Breken, per kg steenachtig (o.b.v. SBK Breken steenachtig MRPI)	NMD	618,75	kg	99% recycling
Afvalverwerking – Stort	C4	0247-sto&Stort inert afval (o.b.v. Inert waste, for final disposal {RoW}) treatment of inert waste, inert material landfill   Cut-off, U) fijn-/grofkeramisch, grind, kalkzandsteen, schelpen, zand	NMD	6,25	kg	1% stort
Baten en lasten buiten de systeemgrens   zand	D	0280-reD&Module D, zand (o.b.v. Sand {RoW}) gravel and quarry operation   Cut-off, U)	NMD	20/108 * 625 * 0,99 = 114,58	kg	Primair zand wordt vermeden door recycling/hergebruik AGRAC
Baten en lasten buiten de systeemgrens   steenslag	D	0205-fab&Steenstag, groeve (NVLB: A3) (o.b.v. uitsluitend Diesel, burned in building machine {GLO}) processing   Cut-off, U)	NMD	20/108 * 625 * 0,01 = 4,63	kg	Lasten door 1% verlies

Tabel 18 Decompositie asfaltgranulaat/AGRAC (300mm) per m<sup>2</sup>

Asfaltgranulaat/AGRAC (300mm)						
Materiaal c.q. proces	Fase	Milieuprofiel	Database/Bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Asfaltmengsel/ AGCRAC	A1-A3	0150-fab&Asfalt, AGRAC, asfaltgranulaatcement (o.b.v. Standaard RAW Bepaling en energieverbruik data uit 2000)	NMD	750	kg	2,5 ton/m <sup>3</sup> (gemiddelde)
Transport	A4	0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)	NMD	37,5	tkm	uitgangspunt 50 km transport
Mobiele mixer	A5	Verplaatsen, Betonmixer-pompwagen combinatie, diesel	H1-8000 Processen	0,75/600	uur	productienorm 600 ton/uur

Asfaltgranulaat/AGRAC (300mm)						
Materiaal c.q. proces	Fase	Milieuprofiel	Database/Bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Wiellaadschop	A5	Verplaatsen, Wiellaadschop, diesel	H1-8000 Processen	0,02	uur	
Wals	A5	Bewerken, Wals, diesel	H1-8000 Processen	0,02	uur	
Uitlogging	B	Uitlogging menggranulaat, 200mm, na 100 jaar	-	(300/200) * Tabel 5	mg	Uitlogging is rechtevenredig geschaald voor de dikte van de funderingslaag
Wiellaadschop	C1	Verplaatsen, Wiellaadschop, diesel	H1-8000 Processen	0,01	uur	
Transport	C2	0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)	NMD	37,88	tkm	Forfaitair transport
Afvalverwerking - Recycling	C3	0270-reC&Breken, per kg steenachtig (o.b.v. SBK Breken steenachtig MRPI)	NMD	742,5	kg	99% recycling
Afvalverwerking – Stort	C4	0247-sto&Stort inert afval (o.b.v. Inert waste, for final disposal {RoW}  treatment of inert waste, inert material landfill   Cut-off, U) fijn-/grofkeramisch, grind, kalkzandsteen, schelpen, zand	NMD	7,5	kg	1% stort
Baten en lasten buiten de systeemgrens	D	0280-reD&Module D, zand (o.b.v. Sand {RoW}  gravel and quarry operation   Cut-off, U)	NMD	20/108 * 750 * 0,99 =137,5	kg	Primair zand wordt vermeden door recycling/hergebruik AGRAC
Baten en lasten buiten de systeemgrens   steenslag	D	0205-fab&Stenslag, groeve (NVLB: A3) (o.b.v. uitsluitend Diesel, burned in building machine {GLO}  processing   Cut-off, U)	NMD	20/108 * 750 * 0,01 = 5,556	kg	Lasten door 1% verlies

### **3.2.6 Deelproduct asfaltgranulaat met emulsie cement/AGREC**

#### *Productie (A1-A3)*

Het granulaat wordt verkregen door het breken van asfaltpuin afkomstig van opgebroken bitumineuze verhardingsconstructies of door het frezen van bitumineuze verhardingslagen. Het wordt gebonden door middel van bitumenemulsie en cement. Volgens het handboek funderingsmaterialen in de wegenbouw bestaat AGREC uit eenzelfde soort mengsel als AGRAC (asfaltgranulaat, zand en cement), met als toevoeging een bitumenemulsie van 2-3 procent. In deze LCA is gerekend met 3% als worst case benadering.

#### *Transportfase (A4, C2)*

Forfaitaire transport afstanden volgens de bepalingsmethode zijn toegepast:

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

#### *Constructiefase (A5)*

Gebruik van wiellaadschop en wals voor de aanleg van de funderingslaag. Het mengsel wordt ter plekke gemixt d.m.v. een mobiele mixer.

#### *Gebruiksfas (B)*

Tijdens de levensduur van de funderingslaag vindt uitlogging plaats. Minerale substanties worden door aanwezigheid van water/regen langzamerhand ontrokken uit de funderingslaag, waarna de mineralen in de bodem terecht komen. Deze emissie is niet specifiek voor AGREC in kaart gebracht. In plaats daarvan zijn de uitloog gegevens van menggranulaat aangehouden, vanwege het beperkte aandeel op de totale milieuimpact en gebrek aan centraal beschikbaar en eenduidige gegevens. Na beschikbaar worden van aanvullende gegevens zou dit op een later moment verbeterd dienen te worden.

#### *Einde levensduur, afvalscenario en baten (C3, C4 en D)*

Aan het einde van de levensduur kan het AGREC worden gerecycled om opnieuw als AGREC te kunnen worden ingezet. Hiervoor hanteren we het forfaitaire scenario: 99% recycling, 1% stort. Het oude AGREC kan niet meer worden toegepast in nieuw asfalt. Het AGREC moet worden gebroken (recycling), en om vervolgens als nieuw AGREC te kunnen worden ingezet moeten cement en bitumen worden toegevoegd om opnieuw te binden. Aangezien het grootste bestandsdeel van AGREC een secundair materiaal is, wordt voor dit deel geen milieuimpact vermeden. Er worden wel lasten toegerekend aan verlies van asfaltgranulaat, met steenslag als grondstofequivalent. De toevoeging van zand in het productieproces van AGRAC/AGREC wordt echter wel vermeden wanneer het AGREC opnieuw wordt ingezet als AGREC. Zand is namelijk nog steeds aanwezig in het

mengsel, en kan als vermeden worden beschouwd in de vergelijking met AGREC van 'nieuw' asfaltgranulaat (zonder zand). Zodoende is vermijden van het zand is in deze berekening meegenomen in module D.

#### *Levensduur*

De levensduur van de funderingslaag is 100 jaar

#### *Schaling*

Het deelproduct wordt als een schaalbaar product ingevoerd, met als variabele de laagdikte. Op basis van de drie laagdiktes is een schalingsformule bepaald. De minimum en maximum waarde voor de laagdikte is respectievelijk 50mm en 600mm. Er wordt aangenomen dat vrijwel de meeste toegepaste funderingslagen een dikte tussen deze uiterste waarden hebben. De schalingsformule wordt nader toegelicht in de bijlage.

**Tabel 19 Decompositie asfaltgranulaat met emulsie cement/AGREC (200mm) per m<sup>2</sup>**

Materiaal c.q. proces	Fase	Milieuprofiel	Emulsie cement/AGREC (200mm)			
			Database/Bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Asfaltmengsel met cementl/ AGRAC	A1-A3	0150-fab&Asfalt, AGRAC, asfaltgranulaatcement (o.b.v. Standaard RAW Bepaling en energieverbruik data uit 2000)	NMD	485	kg	2,5 ton/m <sup>3</sup> (gemiddelde)
Bitumen	A1-A3	0169-fab&Bitumen (o.b.v. Bitumen adhesive compound, hot {GLO} market for   Cut-off, U)	NMD	15	kg	3% bitumen
Transport	A4	0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)	NMD	25	tkm	uitgangspunt 50 km transport
Mobiele mixer	A5	Verplaatsen, Betonmixer-pompwagen combinatie, diesel	H1-8000 Processen	0,50/600	uur	productienorm 600 ton/uur
Wiellaadschop	A5	Verplaatsen, Wiellaadschop, diesel	H1-8000 Processen	0,02	uur	
Wals	A5	Bewerken, Wals, diesel	H1-8000 Processen	0,02	uur	
Uitlozing	B	Uitlozing menggranulaat, 200mm, na 100 jaar	-	Tabel 5	mg	
Wiellaadschop	C1	Verplaatsen, Wiellaadschop, diesel	H1-8000 Processen	0,01	uur	
Transport	C2	0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)	NMD	25,25	tkm	Forfaitair transport
Afvalverwerking - Recycling	C3	0270-reC&Breken, per kg steenachtig (o.b.v. SBK Breken steenachtig MRPI)	NMD	495	kg	99% recycling

Emulsie cement/AGREC (200mm)						
Materiaal c.q. proces	Fase	Milieuprofiel	Database/Bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Afvalverwerking – Stort	C4	0247-sto&Stort inert afval (o.b.v. Inert waste, for final disposal {RoW}  treatment of inert waste, inert material landfill   Cut-off, U) fijn-/grofkeramisch, grind, kalkzandsteen, schelpen, zand	NMD	5	kg	1% stort
Baten en lasten buiten de systeemgrens	D	0280-reD&Module D, zand (o.b.v. Sand {RoW}  gravel and quarry operation   Cut-off, U)	NMD	20/108 * 485 0,99 = 88,92	kg	Primair zand wordt vermeden door recycling/hergebruik AGREC
Baten en lasten buiten de systeemgrens   steenslag	D	0205-fab&Steenstag, groeve (NVLB: A3) (o.b.v. uitsluitend Diesel, burned in building machine {GLO}  processing   Cut-off, U)	NMD	20/108 * 485 * 0,01 = 3,59	kg	Lasten door 1% verlies

Tabel 20 Decompositie asfaltgranulaat met emulsie cement/AGREC (250mm) per m<sup>2</sup>

Emulsie cement/AGREC (250mm)						
Materiaal c.q. proces	Fase	Milieuprofiel	Database/Bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Asfaltmengsel met cementl/AGRAC	A1-A3	0150-fab&Asfalt, AGRAC, asfaltgranulaatcement (o.b.v. Standaard RAW Bepaling en energieverbruik data uit 2000)	NMD	606,25	kg	2,5 ton/m <sup>3</sup> (gemiddelde)
Bitumen	A1-A3	0169-fab&Bitumen (o.b.v. Bitumen adhesive compound, hot {GLO}  market for   Cut-off, U)	NMD	18,75	kg	3% bitumen
Transport	A4	0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)	NMD	31,25	tkm	uitgangspunt 50 km transport
Mobiele mixer	A5	Verplaatsen, Betonmixer-pompwagen combinatie, diesel	H1-8000 Processen	0,625/600	uur	productienorm 600 ton/uur
Wiellaadschop	A5	Verplaatsen, Wiellaadschop, diesel	H1-8000 Processen	0,02	uur	
Wals	A5	Bewerken, Wals, diesel	H1-8000 Processen	0,02	uur	
Uitlogging	B	Uitlogging menggranulaat, 200mm, na 100 jaar	-	(250/200) * Tabel 5	mg	Uitlogging is rechtevenredig geschaald voor de dikte van de funderingslaag
Wiellaadschop	C1	Verplaatsen, Wiellaadschop, diesel	H1-8000 Processen	0,01	uur	
Transport	C2	0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)	NMD	31,56	tkm	Forfaitair transport

Emulsie cement/AGREC (250mm)						
Materiaal c.q. proces	Fase	Milieuprofiel	Database/Bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Afvalverwerking - Recycling	C3	0270-reC&Breken, per kg steenachtig (o.b.v. SBK Breken steenachtig MRPI)	NMD	618,75	kg	99% recycling
Afvalverwerking – Stort	C4	0247-sto&Stort inert afval (o.b.v. Inert waste, for final disposal {RoW}) treatment of inert waste, inert material landfill   Cut-off, U) fijn-/grofkeramisch, grind, kalkzandsteen, schelpen, zand	NMD	6,25	kg	1% stort
Baten en lasten buiten de systeemgrens	D	0280-reD&Module D, zand (o.b.v. Sand {RoW}) gravel and quarry operation   Cut-off, U)	NMD	20/108 * 606,25 * 0,99 = 111,1	kg	Primair zand wordt vermeden door recycling/hergebruik AGREC
Baten en lasten buiten de systeemgrens   steenslag	D	0205-fab&Steenstag, groeve (NVLB: A3) (o.b.v. uitsluitend Diesel, burned in building machine {GLO}) processing   Cut-off, U)	NMD	20/108 * 606,25 * 0,01 = 4,49	kg	Lasten door 1% verlies

Tabel 21 Decompositie asfaltgranulaat met emulsie cement/AGREC (300mm) per m<sup>2</sup>

Emulsie cement/AGREC (300mm)						
Materiaal c.q. proces	Fase	Milieuprofiel	Database/Bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Asfaltmengsel met cementl/AGRAC	A1-A3	0150-fab&Asfalt, AGRAC, asfaltgranulaatcement (o.b.v. Standaard RAW Bepaling en energieverbruik data uit 2000)	NMD	727,5	kg	2,5 ton/m <sup>3</sup> (gemiddelde)
Bitumen	A1-A3	0169-fab&Bitumen (o.b.v. Bitumen adhesive compound, hot {GLO}) market for   Cut-off, U)	NMD	22,5	kg	3% bitumen
Transport	A4	0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)	NMD	37,5	tkm	uitgangspunt 50 km transport
Mobiele mixer	A5	Verplaatsen, Betonmixer-pompwagen combinatie, diesel	H1-8000 Processen	0,75/600	uur	productienorm 600 ton/uur
Wiellaadschop	A5	Verplaatsen, Wiellaadschop, diesel	H1-8000 Processen	0,02	uur	
Wals	A5	Bewerken, Wals, diesel	H1-8000 Processen	0,02	uur	
Uitlozing	B	Uitlozing menggranulaat, 200mm, na 100 jaar	-	(300/200) * Tabel 5	mg	Uitlozing is rechtevenredig geschaald voor de dikte van de funderingslaag
Wiellaadschop	C1	Verplaatsen, Wiellaadschop, diesel	H1-8000 Processen	0,01	uur	

Emulsie cement/AGREC (300mm)						
Materiaal c.q. proces	Fase	Milieuprofiel	Database/Bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Transport	C2	0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)	NMD	37,88	tkm	Forfaitair transport
Afvalverwerking - Recycling	C3	0270-reC&Breken, per kg steenachtig (o.b.v. SBK Breken steenachtig MRPI)	NMD	742,5	kg	99% recycling
Afvalverwerking – Stort	C4	0247-sto&Stort inert afval (o.b.v. Inert waste, for final disposal {RoW}) treatment of inert waste, inert material landfill   Cut-off, U) fijn-/grobkeramisch, grind, kalkzandsteen, schelpen, zand	NMD	7,5	kg	1% stort
Baten en lasten buiten de systeemgrens	D	0280-reD&Module D, zand (o.b.v. Sand {RoW}) gravel and quarry operation   Cut-off, U)	NMD	20/108 * 727,5 * 0,99 = 133,4	kg	Primair zand wordt vermeden door recycling/hergebruik AGREC
Baten en lasten buiten de systeemgrens   steenslag	D	0205-fab&Steen slag, groeve (NVLB: A3) (o.b.v. uitsluitend Diesel, burned in building machine {GLO}) processing   Cut-off, U)	NMD	20/108 * 727,5 * 0,01 = 5,389	kg	Lasten door 1% verlies

### **3.2.7 Deelproduct metselwerk mengsel**

#### *Productie (A1-A3)*

Het mengsel wordt verkregen door het breken en zeven van puin dat vrijkomt bij het slopen van bouwwerken van metselwerk. Voor een metselwerk mengsel is nog geen profielkaart beschikbaar in de NMD, echter als we een dezelfde redenatie volgen die is toegepast bij menggranulaat (waar metselwerk mengsel onderdeel van kan zijn) of andere vergelijkbare funderingslagen dan zouden breken en zeven onderdeel moeten zijn van het afvalverwerkingsproces van de vorige toepassing en hier niet meegerekend hoeven te worden.

#### *Transport (A4)*

Transportafstand is 50 km.

#### *Constructiefase (A5)*

Het granulaat wordt aangebracht door middel van een wiellaadschop en wals.

#### *Gebruiksfas*e (B)

Tijdens de levensduur van de funderingslaag vindt uitloping plaats. Minerale substanties worden door aanwezigheid van water/regen langzamerhand onttrokken uit de funderingslaag, waarna de mineralen in de bodem terecht komen. Deze emissie is niet specifiek voor metselwerk mengsel in kaart gebracht. In plaats daarvan zijn de uitloog gegevens van menggranulaat aangehouden, vanwege het beperkte aandeel op de totale milieuimpact en gebrek aan centraal beschikbaar en eenduidige gegevens. Na beschikbaar worden van aanvullende gegevens zou dit op een later moment verbeterd dienen te worden.

#### *Einde levensduur, afvalscenario en baten (C3, C4 en D)*

Aan het einde van de levensduur kan het materiaal worden hergebruikt. Hiervoor hoeft het funderingsmateriaal niet gebroken te worden. Om enige verliezen te ondervangen is 1% stort van grof keramisch afval meegenomen. Als gevolg van het verlies van secundair materiaal zijn lasten toegerekend, waarbij grind als grondstoffen equivalent is aangenomen.

#### *Levensduur*

De levensduur van de funderingslaag is 100 jaar

#### *Schaling*

Het deelproduct wordt als een schaalbaar product ingevoerd, met als variabele de laagdikte. Op basis van de drie laagdiktes is een schalingsformule bepaald. De minimum en maximum waarde voor de laagdikte is respectievelijk 50mm en 600mm. Er wordt aangenomen dat vrijwel de meeste toegepaste funderingslagen een dikte tussen deze uiterste waarden hebben. De schalingsformule wordt nader toegelicht in de bijlage.

**Tabel 22 Decompositie metselwerkmening sel (200mm) per m<sup>2</sup>**

Metselwerkmening sel (200mm)						
Materiaal c.q. proces	Fase	Milieuprofiel	Database/Bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Metselwerk-mengsel	A1-A3	Vrij van milieulast	-	375	kg	1,875 ton/m <sup>3</sup> (gemiddelde)
Transport	A4	0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)	NMD	18,75	tkm	uitgangspunt 50 km transport
Wiellaadschop	A5	Verplaatsen, Wiellaadschop, diesel	H1-8000 Processen	0,02	uur	
Wals	A5	Bewerken, Wals, diesel	H1-8000 Processen	0,02	uur	
Uitlogging	B	Uitlogging menggranulaat, 200mm, na 100 jaar	-	Tabel 5	mg	
Wiellaadschop	C1	Verplaatsen, Wiellaadschop, diesel	H1-8000 Processen	0,01	uur	
Transport	C2	0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)	NMD	18,94	tkm	Forfaitair transport
Afvalverwerking – Stort	C4	0247-sto&Stort inert afval (o.b.v. Inert waste, for final disposal {RoW} treatment of inert waste, inert material landfill   Cut-off, U) fijn-/grofkeramisch, grind, kalkzandsteen, schelpen, zand	NMD	3,75	kg	1% stort
Baten en lasten buiten de systeemgrenzen	D	0271-reD&Module D, grind, per kg NETTO geleverd granulaat/grind (vermeden: Gravel, round {RoW} gravel and sand quarry operation   Cut-off, U)	NMD	-3,75	kg	Lasten door 1% verlies

**Tabel 23 Decompositie metselwerkmening sel (250mm) per m<sup>2</sup>**

Metselwerkmening sel (250mm)						
Materiaal c.q. proces	Fase	Milieuprofiel	Database/Bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Metselwerk-mengsel	A1-A3	Vrij van milieulast	-	468,75	kg	1,875 ton/m <sup>3</sup> (gemiddelde)
Transport	A4	0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)	NMD	23,44	tkm	uitgangspunt 50 km transport
Wiellaadschop	A5	Verplaatsen, Wiellaadschop, diesel	H1-8000 Processen	0,02	uur	

Metselwerkmening sel (250mm)						
Materiaal c.q. proces	Fase	Milieuprofiel	Database/Bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Wals	A5	Bewerken, Wals, diesel	H1-8000 Processen	0,02	uur	
Uitlogging	B	Uitlogging menggranulaat, 200mm, na 100 jaar	-	(250/200) * Tabel 5	mg	Uitlogging is rechtevenredig geschaald voor de dikte van de funderingslaag
Wiellaadschop	C1	Verplaatsen, Wiellaadschop, diesel	H1-8000 Processen	0,01	uur	
Transport	C2	0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)	NMD	23,67	tkm	Forfaitair transport
Afvalverwerking – Stort	C4	0247-sto&Stort inert afval (o.b.v. Inert waste, for final disposal {RoW}  treatment of inert waste, inert material landfill   Cut-off, U) fijn/grofkeramisch, grind, kalkzandsteen, schelpen, zand	NMD	4,69	kg	1% stort
Baten en lasten buiten de systeemgrenzen	D	0271-reD&Module D, grind, per kg NETTO geleverd granulaat/grind (vermeden: Gravel, round {RoW}  gravel and sand quarry operation   Cut-off, U)	NMD	-4,69	kg	Lasten door 1% verlies

Tabel 24 Decompositie metselwerkmening sel (300mm) per m<sup>2</sup>

Metselwerkmening sel (300mm)						
Materiaal c.q. proces	Fase	Milieuprofiel	Database/Bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Metselwerk-mengsel	A1-A3	Vrij van milieulast	-	562,5	kg	1,875 ton/m <sup>3</sup> (gemiddelde)
Transport	A4	0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)	NMD	28,13	tkm	uitgangspunt 50 km transport
Wiellaadschop	A5	Verplaatsen, Wiellaadschop, diesel	H1-8000 Processen	0,02	uur	
Wals	A5	Bewerken, Wals, diesel	H1-8000 Processen	0,02	uur	
Uitlogging	B	Uitlogging menggranulaat, 200mm, na 100 jaar	-	(300/200) * Tabel 5	mg	Uitlogging is rechtevenredig geschaald voor de dikte van de funderingslaag
Wiellaadschop	C1	Verplaatsen, Wiellaadschop, diesel	H1-8000 Processen	0,01	uur	
Transport	C2	0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)	NMD	28,41	tkm	Forfaitair transport

Metselwerk mengsel (300mm)						
Materiaal c.q. proces	Fase	Milieuprofiel	Database/Bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Afvalverwerking – Stort	C4	0247-stort inert afval (o.b.v. Inert waste, for final disposal {RoW}) treatment of inert waste, inert material landfill   Cut-off, U) fijn/grofkeramisch, grind, kalkzandsteen, schelpen, zand	NMD	5,625	kg	1% stort
Baten en lasten buiten de systeemgrenzen	D	0271-reD&Module D, grind, per kg NETTO geleverd granulaat/grind (vermeden: Gravel, round {RoW}) gravel and sand quarry operation   Cut-off, U)	NMD	-5,625	kg	Lasten door 1% verlies

### 3.2.8 Deelproduct schuimbeton

#### Productie (A1-A3)

Het mengsel is samengesteld uit de componenten zand, bindmiddel, water, schuimmiddel en lucht dat als schuimbetonspecie wordt vervoerd. Het toegepaste profiel uit de NMD is gebaseerd op relatief oude informatie, echter binnen deze studie is geen nieuwe informatie kunnen bemachtigen voor een vernieuwing van dit A1-A3 profiel. In de kaart wordt gerekend met o.a. cement, water, een schuimmiddel en poederkoolvliegas. Poederkoolvliegas is in deze kaart vrij van milieulasten, omdat het een secundair product is. Het as hoeft echter niet toegepast te worden in schuimbeton maar kan dienen als vulmiddel. Zand ontbreekt in de kaart. Voor nu is besloten de huidige kaart van schuimbeton (zie A1-A3 in Tabel 25) te hanteren in de berekeningen omdat de MKI waarschijnlijk weinig verschilt met huidige productiemethode, een vernieuwing is echter waarschijnlijk gewenst. Daarom stellen we voor een update van deze kaart op de ‘wensenlijst’ te plaatsen.

#### Transport (A4)

Transportafstand is 50 km.

#### Constructiefase (A5)

Gebruik van graafmachine en betonpomp voor de aanleg van de funderingslaag.

#### Einde levensduur, afvalscenario en baten (C3, C4 en D)

Aan het einde van de levensduur zal het beton worden gerecycled volgens het forfaitair afvalscenario van beton: 99% recycling, 1% stort. Er is geen wijdverspreide consensus over het materiaal wat uitgespaard zou moeten worden in module D na recycling van beton. Met name de discussie of cement uitgespaard mag worden is een lastig discussiepunt. Hier is uitgegaan van een worst-case scenario door enkel uitsparing van zand te rekenen.

## Levensduur

De levensduur van de funderingslaag is 100 jaar

**Tabel 25 Decompositie schuimbeton (550 kg/m<sup>3</sup>) per m<sup>3</sup>**

Materiaal c.q. proces	Fase	Schuimbeton (550 kg/m <sup>3</sup> )				
		Milieuprofiel	Database/Bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Schuimbeton	A1-A3	0002-fab&Schuimbeton (o.b.v. info uit 2002 en 1995), 500 kg/m3	NMD	550	kg	0,55 ton/m <sup>3</sup>
Transport	A4	0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)	NMD	27,5	tkm	uitgangspunt 50 km transport
Graafmachine	A5	Verplaatsen, Graafmachine, 50kW, categorie IIIB, diesel	H1-8000 Processen	0,014	uur	Productienorm: 70 m <sup>3</sup> /uur
Betonpomp	A5	Verplaatsen, Betonmixer-pompwagen combinatie, diesel	H1-8000 Processen	0,014	uur	Productienorm: 70 m <sup>3</sup> /uur
Graafmachine	C1	Verplaatsen, Graafmachine, 50kW, categorie IIIB, diesel	H1-8000 Processen	0,002	uur	Productienorm is 250 m <sup>3</sup> /uur
Graafmachine met sloophamer/knijper/grijper, hydraulisch (diesel)	C1	Slopen, Graafmachine met sloophamer/knijper/grijper, diesel	H1-8000 Processen	0,04	uur	Productienorm is 25 m <sup>3</sup> /uur
Transport	C2	0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)	NMD	25,25	tkm	Forfaitair transport, volumiek gewicht na uitharding 0,5 ton/m <sup>3</sup>
Afvalverwerking – recycling	C3	0270-reC&Breken, per kg steenachtig (o.b.v. SBK Breken steenachtig MRPI)	NMD	495	kg	99% recycling, 0,5 ton/m <sup>3</sup> na uitharding schuimbeton
Afvalverwerking – stort	C4	0240-sto&Stort beton, cellenbeton (o.b.v. Waste concrete {Europe without Switzerland}  treatment of waste concrete, inert material landfill   Cut-off, U)	NMD	5	kg	1% stort
Baten en lasten buiten de systeemgrenzen	D	0280-reD&Module D, zand (o.b.v. Sand {RoW}  gravel and quarry operation   Cut-off, U)	NMD	495	kg	99% recycling, uitsparing van zand (toeslag materiaal beton of funderingsmateriaal)

**Tabel 26 Decompositie schuimbeton (650 kg/m<sup>3</sup>) per m<sup>3</sup>**

Materiaal c.q. proces	Fase	Schuimbeton (650 kg/m <sup>3</sup> )				
		Milieuprofiel	Database/Bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Schuimbeton	A1-A3	0002-fab&Schuimbeton (o.b.v. info uit 2002 en 1995), 500 kg/m3	NMD	650	kg	0,65 ton/m <sup>3</sup>
Transport	A4	0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)	NMD	32,5	tkm	uitgangspunt 50 km transport

Schuimbeton (650 kg/m <sup>3</sup> )						
Materiaal c.q. proces	Fase	Milieuprofiel	Database/Bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Graafmachine	A5	Verplaatsen, Graafmachine, 50kW, categorie IIIB, diesel	H1-8000 Processen	0,014	uur	Productienorm: 70 m <sup>3</sup> /uur
Betonpomp	A5	Verplaatsen, Betonmixer-pompwagen combinatie, diesel	H1-8000 Processen	0,014	uur	Productienorm: 70 m <sup>3</sup> /uur
Graafmachine	C1	Verplaatsen, Graafmachine, 50kW, categorie IIIB, diesel	H1-8000 Processen	0,003	uur	Productienorm is 250 m <sup>3</sup> /uur
Graafmachine met sloophamer/knijper/grijper, hydraulisch (diesel)	C1	Slopen, Graafmachine met sloophamer/knijper/grijper, diesel	H1-8000 Processen	0,04	uur	Productienorm is 25 m <sup>3</sup> /uur
Transport	C2	0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)	NMD	30,30	tkm	Forfaitair transport, volumiek gewicht na uitharding 0,6 ton/m <sup>3</sup>
Afvalverwerking – recycling	C3	0270-reC&Breken, per kg steenachtig (o.b.v. SBK Breken steenachtig MRPI)	NMD	594	kg	99% recycling, 0,6 ton/m <sup>3</sup> na uitharding schuimbeton
Afvalverwerking – stort	C4	0240-sto&Stort beton, cellenbeton (o.b.v. Waste concrete {Europe without Switzerland}) treatment of waste concrete, inert material landfill   Cut-off, U)	NMD	6	kg	1% stort
Baten en lasten buiten de systeemgrenzen	D	0280-reD&Module D, zand (o.b.v. Sand {RoW})  gravel and quarry operation   Cut-off, U)	NMD	594	kg	99% recycling, uitsparing van zand (toeslag materiaal beton of funderingsmateriaal)

## **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 december 2019, NMD 3.1).
- 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 27 t/m Tabel 30 weergeven per deelproduct en functionele eenheid. De uitgebreide gekarakteriseerde resultaten per levensfase zijn opgenomen in de bijlage.

**Tabel 27 Gekarakteriseerde resultaten (hydraulisch) menggranulaat per laagdikte per m<sup>2</sup>**

Effectcategorie	Eenheid	Menggranulaat 200mm	Menggranulaat 250mm	Menggranulaat 300mm	Hydraulisch menggranulaat 200mm	Hydraulisch menggranulaat 250mm	Hydraulisch menggranulaat 300mm
		Per m <sup>2</sup>	Per m <sup>2</sup>	Per m <sup>2</sup>	Per m <sup>2</sup>	Per m <sup>2</sup>	Per m <sup>2</sup>
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	7,73E-06	9,35E-06	1,10E-05	7,78E-06	9,41E-06	1,10E-05
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	4,39E-02	5,03E-02	5,67E-02	4,45E-02	5,10E-02	5,75E-02
4 global warming (GWP)	kg CO <sub>2</sub> eq	6,05E+00	6,89E+00	7,72E+00	6,13E+00	6,98E+00	7,84E+00
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	1,14E-06	1,30E-06	1,47E-06	1,15E-06	1,32E-06	1,48E-06
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	3,01E-03	3,54E-03	4,08E-03	3,06E-03	3,60E-03	4,14E-03
7 acidification (AP)	kg SO <sub>2</sub> eq	2,02E-02	2,33E-02	2,64E-02	2,06E-02	2,38E-02	2,70E-02
8 eutrophication (EP)	kg PO <sub>4</sub> --- eq	4,02E-03	4,65E-03	5,27E-03	4,11E-03	4,76E-03	5,41E-03
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	1,97E+00	2,29E+00	2,62E+00	1,98E+00	2,31E+00	2,64E+00
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	1,39E-01	1,71E-01	2,02E-01	1,40E-01	1,71E-01	2,03E-01
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	3,53E+02	4,31E+02	5,08E+02	3,54E+02	4,32E+02	5,09E+02
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	8,37E-02	1,04E-01	1,24E-01	8,40E-02	1,04E-01	1,25E-01
PERT	MJ	1,21E+00	1,44E+00	1,67E+00	1,28E+00	1,52E+00	1,77E+00
PENRT	MJ	9,93E+01	1,14E+02	1,28E+02	1,01E+02	1,15E+02	1,30E+02
Water consumption (FW)	m <sup>3</sup>	2,17E-02	2,61E-02	3,06E-02	2,22E-02	2,68E-02	3,14E-02
Hazardous waste (HWD)	kg	6,91E-04	7,92E-04	8,94E-04	6,92E-04	7,94E-04	8,96E-04
Non hazardous waste (NHWD)	kg	8,70E+00	1,09E+01	1,30E+01	8,85E+00	1,10E+01	1,32E+01
Radioactive waste (RWD)	kg	5,14E-06	6,43E-06	7,71E-06	1,05E-05	1,31E-05	1,57E-05

**Tabel 28 Gekarakteriseerde resultaten betongranulaat en fosforslakken per laagdikte per m<sup>2</sup>**

Effectcategorie	Eenheid	Betongranulaat 200mm	Betongranulaat 250mm	Betongranulaat 300mm	Fosforslakken 200mm	Fosforslakken 250mm	Fosforslakken 300mm
		Per m <sup>2</sup>	Per m <sup>2</sup>	Per m <sup>2</sup>	Per m <sup>2</sup>	Per m <sup>2</sup>	Per m <sup>2</sup>
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	8,56E-06	1,04E-05	1,22E-05	1,11E-05	1,36E-05	1,61E-05
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	4,72E-02	5,44E-02	6,16E-02	6,15E-02	7,23E-02	8,31E-02
4 global warming (GWP)	kg CO <sub>2</sub> eq	6,48E+00	7,42E+00	8,37E+00	8,41E+00	9,84E+00	1,13E+01
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	1,22E-06	1,41E-06	1,60E-06	1,53E-06	1,80E-06	2,07E-06
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	3,29E-03	3,88E-03	4,48E-03	4,46E-03	5,35E-03	6,24E-03
7 acidification (AP)	kg SO <sub>2</sub> eq	2,18E-02	2,53E-02	2,88E-02	3,01E-02	3,57E-02	4,12E-02
8 eutrophication (EP)	kg PO <sub>4</sub> --- eq	4,34E-03	5,05E-03	5,76E-03	6,13E-03	7,29E-03	8,44E-03
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	2,12E+00	2,48E+00	2,84E+00	2,69E+00	3,20E+00	3,70E+00
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	1,49E-01	1,83E-01	2,17E-01	1,76E-01	2,16E-01	2,57E-01
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	3,79E+02	4,62E+02	5,46E+02	4,53E+02	5,55E+02	6,57E+02
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	8,46E-02	1,05E-01	1,26E-01	8,94E-02	1,11E-01	1,33E-01
PERT	MJ	1,33E+00	1,59E+00	1,85E+00	2,34E+00	2,85E+00	3,36E+00
PENRT	MJ	1,07E+02	1,23E+02	1,40E+02	1,38E+02	1,63E+02	1,87E+02
Water consumption (FW)	m <sup>3</sup>	2,40E-02	2,90E-02	3,40E-02	3,54E-02	4,33E-02	5,12E-02
Hazardous waste (HWD)	kg	7,43E-04	8,57E-04	9,72E-04	8,88E-04	1,04E-03	1,19E-03
Non hazardous waste (NHWD)	kg	9,80E+00	1,22E+01	1,47E+01	1,42E+01	1,77E+01	2,12E+01
Radioactive waste (RWD)	kg	5,80E-06	7,25E-06	8,70E-06	6,88E-05	8,60E-05	1,03E-04

**Tabel 29 Gekarakteriseerde resultaten AGRAC/AGREC per laagdikte per m<sup>2</sup>**

Effectcategorie	Eenheid	AGRAC 200mm	AGRAC 250mm	AGRAC 300mm	AGREC 200mm	AGREC 250mm	AGREC 300mm
		Per m <sup>2</sup>					
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	2,00E-05	2,47E-05	2,94E-05	2,96E-05	3,67E-05	4,38E-05
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	1,03E-01	1,24E-01	1,45E-01	4,71E-01	5,84E-01	6,97E-01
4 global warming (GWP)	kg CO <sub>2</sub> eq	1,62E+01	1,95E+01	2,29E+01	2,35E+01	2,87E+01	3,40E+01
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	2,42E-06	2,91E-06	3,39E-06	1,23E-05	1,53E-05	1,83E-05
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	8,53E-03	1,04E-02	1,23E-02	2,98E-02	3,71E-02	4,43E-02
7 acidification (AP)	kg SO <sub>2</sub> eq	6,38E-02	7,77E-02	9,17E-02	1,34E-01	1,65E-01	1,97E-01
8 eutrophication (EP)	kg PO <sub>4</sub> --- eq	1,30E-02	1,58E-02	1,87E-02	2,39E-02	2,95E-02	3,51E-02
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	4,65E+00	5,65E+00	6,65E+00	1,06E+01	1,31E+01	1,56E+01
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	2,15E-01	2,65E-01	3,16E-01	4,63E-01	5,75E-01	6,88E-01
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	6,05E+02	7,45E+02	8,85E+02	1,44E+03	1,79E+03	2,14E+03
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	9,95E-02	1,24E-01	1,48E-01	1,12E-01	1,39E-01	1,67E-01
PERT	MJ	4,11E+00	5,06E+00	6,01E+00	6,68E+00	8,27E+00	9,87E+00
PENRT	MJ	2,28E+02	2,75E+02	3,22E+02	1,06E+03	1,31E+03	1,57E+03
Water consumption (FW)	m <sup>3</sup>	7,34E-02	9,07E-02	1,08E-01	1,60E-01	1,98E-01	2,37E-01
Hazardous waste (HWD)	kg	1,01E-03	1,19E-03	1,37E-03	1,24E-03	1,47E-03	1,71E-03
Non hazardous waste (NHWD)	kg	1,55E+01	1,94E+01	2,32E+01	1,58E+01	1,98E+01	2,37E+01
Radioactive waste (RWD)	kg	5,76E-04	7,20E-04	8,64E-04	6,11E-03	7,64E-03	9,17E-03

**Tabel 30 Gekarakteriseerde resultaten metselwerkmening sel en schuim beton per functionele eenheid**

Effectcategorie	Eenheid	Metselwerk- mengsel 200mm	Metselwerk- mengsel 250mm	Metselwerk- mengsel 300mm	Schuim beton 550 kg/m <sup>3</sup>	Schuim beton 650 kg/m <sup>3</sup>
		Per m <sup>2</sup>	Per m <sup>2</sup>	Per m <sup>2</sup>	Per m <sup>3</sup>	Per m <sup>3</sup>
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	7,48E-06	9,04E-06	1,06E-05	7,23E-03	8,54E-03
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	4,29E-02	4,91E-02	5,52E-02	3,51E-01	4,08E-01
4 global warming (GWP)	kg CO <sub>2</sub> eq	5,92E+00	6,72E+00	7,53E+00	1,39E+02	1,63E+02
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	1,11E-06	1,27E-06	1,43E-06	3,51E-06	3,98E-06
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	2,93E-03	3,44E-03	3,95E-03	2,46E-02	2,88E-02
7 acidification (AP)	kg SO <sub>2</sub> eq	1,98E-02	2,27E-02	2,57E-02	2,12E-01	2,47E-01
8 eutrophication (EP)	kg PO <sub>4</sub> --- eq	3,92E-03	4,53E-03	5,13E-03	4,93E-02	5,77E-02
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	1,92E+00	2,23E+00	2,55E+00	8,06E+00	9,28E+00
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	1,36E-01	1,67E-01	1,98E-01	2,70E-01	3,14E-01
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	3,46E+02	4,21E+02	4,96E+02	1,34E+03	1,57E+03
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	8,35E-02	1,04E-01	1,24E-01	1,57E-01	1,84E-01
PERT	MJ	1,18E+00	1,40E+00	1,62E+00	2,77E+01	3,27E+01
PENRT	MJ	9,71E+01	1,11E+02	1,25E+02	6,53E+02	7,57E+02
Water consumption (FW)	m <sup>3</sup>	2,10E-02	2,53E-02	2,95E-02	-3,08E-01	-3,78E-01
Hazardous waste (HWD)	kg	6,75E-04	7,73E-04	8,70E-04	4,16E-03	4,81E-03
Non hazardous waste (NHWD)	kg	8,37E+00	1,04E+01	1,25E+01	1,48E+01	1,77E+01
Radioactive waste (RWD)	kg	4,94E-06	6,18E-06	7,41E-06	-1,02E-05	-1,31E-05

### 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 31 t/m Tabel 34 staan de uitkomsten als MKI-waarde voor het onderwerp van de analyse weergeven.

**Tabel 31 Gewogen resultaten (hydraulisch) menggranulaat per laagdikte per m<sup>2</sup>**

Effectcategorie	Eenheid	Menggranulaat 200mm	Menggranulaat 250mm	Menggranulaat 300mm	Hydraulisch menggranulaat 200mm	Hydraulisch menggranulaat 250mm	Hydraulisch menggranulaat 300mm
		Per m <sup>2</sup>	Per m <sup>2</sup>	Per m <sup>2</sup>	Per m <sup>2</sup>	Per m <sup>2</sup>	Per m <sup>2</sup>
<b>Totaal</b>	<b>euro</b>	<b>€ 0,654</b>	<b>€ 0,755</b>	<b>€ 0,856</b>	<b>€ 0,662</b>	<b>€ 0,766</b>	<b>€ 0,869</b>
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	euro	€ 0,000	€ 0,000	€ 0,000	€ 0,000	€ 0,000	€ 0,000
2 abiotic depletion, fuel (AD)	euro	€ 0,007	€ 0,008	€ 0,009	€ 0,007	€ 0,008	€ 0,009
4 global warming (GWP)	euro	€ 0,302	€ 0,344	€ 0,386	€ 0,306	€ 0,349	€ 0,392
5 ozone layer depletion (ODP)	euro	€ 0,000	€ 0,000	€ 0,000	€ 0,000	€ 0,000	€ 0,000
6 photochemical oxidation (POCP)	euro	€ 0,006	€ 0,007	€ 0,008	€ 0,006	€ 0,007	€ 0,008
7 acidification (AP)	euro	€ 0,081	€ 0,093	€ 0,106	€ 0,083	€ 0,095	€ 0,108
8 eutrophication (EP)	euro	€ 0,036	€ 0,042	€ 0,047	€ 0,037	€ 0,043	€ 0,049
9 human toxicity (HT)	euro	€ 0,177	€ 0,206	€ 0,235	€ 0,179	€ 0,208	€ 0,238
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	euro	€ 0,004	€ 0,005	€ 0,006	€ 0,004	€ 0,005	€ 0,006
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	euro	€ 0,035	€ 0,043	€ 0,051	€ 0,035	€ 0,043	€ 0,051
14 Ecotoxicity, terrestrie (TETP)	euro	€ 0,005	€ 0,006	€ 0,007	€ 0,005	€ 0,006	€ 0,007

**Tabel 32 Gewogen resultaten betongranulaat en fosforslakken per laagdikte per m<sup>2</sup>**

Effectcategorie	Eenheid	Betongranulaat 200mm	Betongranulaat 250mm	Betongranulaat 300mm	Fosforslakken 200mm	Fosforslakken 250mm	Fosforslakken 300mm
		Per m <sup>2</sup>	Per m <sup>2</sup>	Per m <sup>2</sup>	Per m <sup>2</sup>	Per m <sup>2</sup>	Per m <sup>2</sup>
<b>Totaal</b>	<b>euro</b>	<b>€ 0,702</b>	<b>€ 0,816</b>	<b>€ 0,929</b>	<b>€ 0,913</b>	<b>€ 1,079</b>	<b>€ 1,245</b>
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	euro	€ 0,000	€ 0,000	€ 0,000	€ 0,000	€ 0,000	€ 0,000
2 abiotic depletion, fuel (AD)	euro	€ 0,008	€ 0,009	€ 0,010	€ 0,010	€ 0,012	€ 0,013
4 global warming (GWP)	euro	€ 0,324	€ 0,371	€ 0,418	€ 0,421	€ 0,492	€ 0,564
5 ozone layer depletion (ODP)	euro	€ 0,000	€ 0,000	€ 0,000	€ 0,000	€ 0,000	€ 0,000
6 photochemical oxidation (POCP)	euro	€ 0,007	€ 0,008	€ 0,009	€ 0,009	€ 0,011	€ 0,012
7 acidification (AP)	euro	€ 0,087	€ 0,101	€ 0,115	€ 0,121	€ 0,143	€ 0,165
8 eutrophication (EP)	euro	€ 0,039	€ 0,045	€ 0,052	€ 0,055	€ 0,066	€ 0,076
9 human toxicity (HT)	euro	€ 0,191	€ 0,223	€ 0,256	€ 0,242	€ 0,288	€ 0,333
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	euro	€ 0,004	€ 0,005	€ 0,007	€ 0,005	€ 0,006	€ 0,008
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	euro	€ 0,038	€ 0,046	€ 0,055	€ 0,045	€ 0,055	€ 0,066
14 Ecotoxicity, terrestrie (TETP)	euro	€ 0,006	€ 0,006	€ 0,008	€ 0,005	€ 0,007	€ 0,008

**Tabel 33 Gewogen resultaten AGRAC/AGREC per laagdikte per m<sup>2</sup>**

Effectcategorie	Eenheid	AGRAC 200mm	AGRAC 250mm	AGRAC 300mm	AGREC 200mm	AGREC 250mm	AGREC 300mm
		Per m <sup>2</sup>					
<b>Totaal</b>	<b>euro</b>	<b>€ 1,705</b>	<b>€ 2,068</b>	<b>€ 2,432</b>	<b>€ 3,185</b>	<b>€ 3,919</b>	<b>€ 4,652</b>
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	euro	€ 0,000	€ 0,000	€ 0,000	€ 0,000	€ 0,000	€ 0,000
2 abiotic depletion, fuel (AD)	euro	€ 0,016	€ 0,020	€ 0,023	€ 0,075	€ 0,093	€ 0,112
4 global warming (GWP)	euro	€ 0,808	€ 0,976	€ 1,144	€ 1,177	€ 1,437	€ 1,698
5 ozone layer depletion (ODP)	euro	€ 0,000	€ 0,000	€ 0,000	€ 0,000	€ 0,000	€ 0,001
6 photochemical oxidation (POCP)	euro	€ 0,017	€ 0,021	€ 0,025	€ 0,060	€ 0,074	€ 0,089
7 acidification (AP)	euro	€ 0,255	€ 0,311	€ 0,367	€ 0,536	€ 0,662	€ 0,788
8 eutrophication (EP)	euro	€ 0,117	€ 0,142	€ 0,168	€ 0,215	€ 0,265	€ 0,316
9 human toxicity (HT)	euro	€ 0,419	€ 0,509	€ 0,598	€ 0,958	€ 1,182	€ 1,406
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	euro	€ 0,006	€ 0,008	€ 0,009	€ 0,014	€ 0,017	€ 0,021
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	euro	€ 0,060	€ 0,075	€ 0,089	€ 0,144	€ 0,179	€ 0,214
14 Ecotoxicity, terrestrie (TETP)	euro	€ 0,006	€ 0,007	€ 0,009	€ 0,007	€ 0,008	€ 0,010

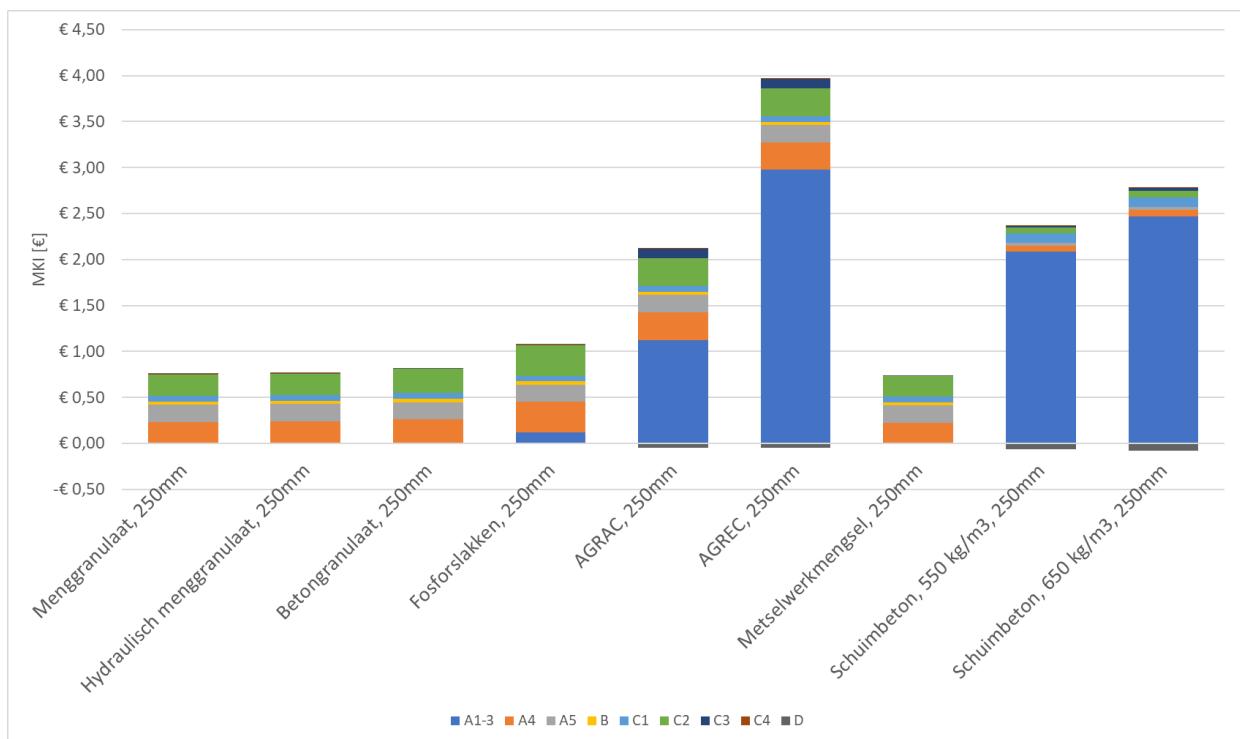
**Tabel 34 Gewogen resultaten metselwerk mengsel en schuimbeton per functionele eenheid**

Effectcategorie	Eenheid	Metselwerk-mengsel 200mm	Metselwerk-mengsel 250mm	Metselwerk-mengsel 300mm	Schuimbeton 550 kg/m <sup>3</sup>	Schuimbeton 650 kg/m <sup>3</sup>
		Per m <sup>2</sup>	Per m <sup>2</sup>	Per m <sup>2</sup>	Per m <sup>3</sup>	Per m <sup>3</sup>
<b>Totaal</b>	<b>euro</b>	<b>€ 0,640</b>	<b>€ 0,737</b>	<b>€ 0,835</b>	<b>€ 9,20</b>	<b>€ 10,78</b>
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	euro	€ 0,000	€ 0,000	€ 0,000	€ 0,00	€ 0,00
2 abiotic depletion, fuel (AD)	euro	€ 0,007	€ 0,008	€ 0,009	€ 0,06	€ 0,07
4 global warming (GWP)	euro	€ 0,296	€ 0,336	€ 0,376	€ 6,93	€ 8,14
5 ozone layer depletion (ODP)	euro	€ 0,000	€ 0,000	€ 0,000	€ 0,00	€ 0,00
6 photochemical oxidation (POCP)	euro	€ 0,006	€ 0,007	€ 0,008	€ 0,05	€ 0,06
7 acidification (AP)	euro	€ 0,079	€ 0,091	€ 0,103	€ 0,85	€ 0,99
8 eutrophication (EP)	euro	€ 0,035	€ 0,041	€ 0,046	€ 0,44	€ 0,52
9 human toxicity (HT)	euro	€ 0,173	€ 0,201	€ 0,229	€ 0,73	€ 0,84
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	euro	€ 0,004	€ 0,005	€ 0,006	€ 0,01	€ 0,01
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	euro	€ 0,035	€ 0,042	€ 0,050	€ 0,13	€ 0,16
14 Ecotoxicity, terrestrie (TETP)	euro	€ 0,005	€ 0,006	€ 0,007	€ 0,01	€ 0,01

#### 4.4 Zwaartepuntanalyse

In dit rapport is geen hoofdproduct van de verschillende deelproducten samengesteld. Echter, omdat de deelproducten uitgaan van dezelfde laagdiktes, is het interessant een vergelijking te maken tussen de deelproducten onderling. In Figuur 1 is een vergelijking van de totale MKI van de deelproducten per levensfase gemaakt met een laagdikte van 250mm.

In deze grafiek valt duidelijk te zien dat menggranulaat, (hydraulisch) betongranulaat en metselwerk mengsel vrijwel gelijke resultaten hebben omdat het secundaire grondstoffen zijn en aanleg processen vrijwel gelijk zijn. Wanneer primaire materialen worden ingezet zoals bij AGREC en AGREC, welke deels op secundaire grondstoffen zijn gebaseerd, of schuimbeton, dan neemt de MKI sterk toe. Het verschil wordt ook deels verklaard doordat het primaire materiaal bij zowel AGREC/AGREC en schuimbeton cement betreft. Ook al is dit het milieuvriendelijker CEM III, bij productie van cement komt nog altijd relatief veel CO<sub>2</sub> vrij. Het effect van uitlozing (geel) heeft een beperkte bijdrage aan de totale milieuimpact



Figuur 1 Vergelijking MKI deelproducten (per functionele eenheid) met laagdikte 250mm

#### 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+A1:2013 Duurzaamheid van bouwwerken – Milieuverklaringen van producten – Basisregels voor de productgroep bouwproducten, november 2013
- [4] Bepalingsmethode Milieuprestatie Gebouwen en GWW werken versie 3.0, januari 2019
- [5] Processendatabase Nationale Milieudatabase (NMD) versie 3.1
- [6] Ecoinvent Database versie 3.5
- [7] CROW, 2015. Standaard RAW Bepalingen 2015.
- [8] CROW, 2019. Handboek funderingsmaterialen in de wegenbouw

## Bijlage Gekarakteriseerde resultaten per deelproduct

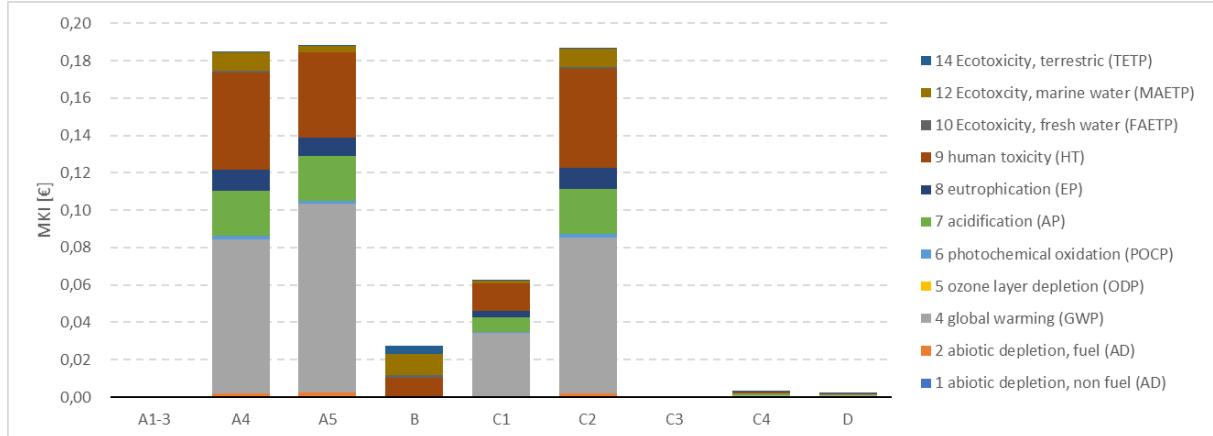
### Menggranulaat

Menggranulaat is een secundair product waar geen milieulasten aan zijn verbonden. Daarom zijn vooral het transport en aanleg van de funderingslaag de levensfase die de MKI bepalen. De impact van uitlozing (B1) blijft beperkt ten opzichte van transport en aanleg fasen.

#### Menggranulaat, 200mm

Calculation:	Analyse
Results:	Effectbeoordeling
Product:	1 m2_Totaal Funderingslagen, Menggranulaat, 200mm (van project 26.20.00411 LCA RWS Perceel 1 (met RHDHV))
Methode:	SBK Bepalingsmethode, jul 2020 (NMD 3.2) 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

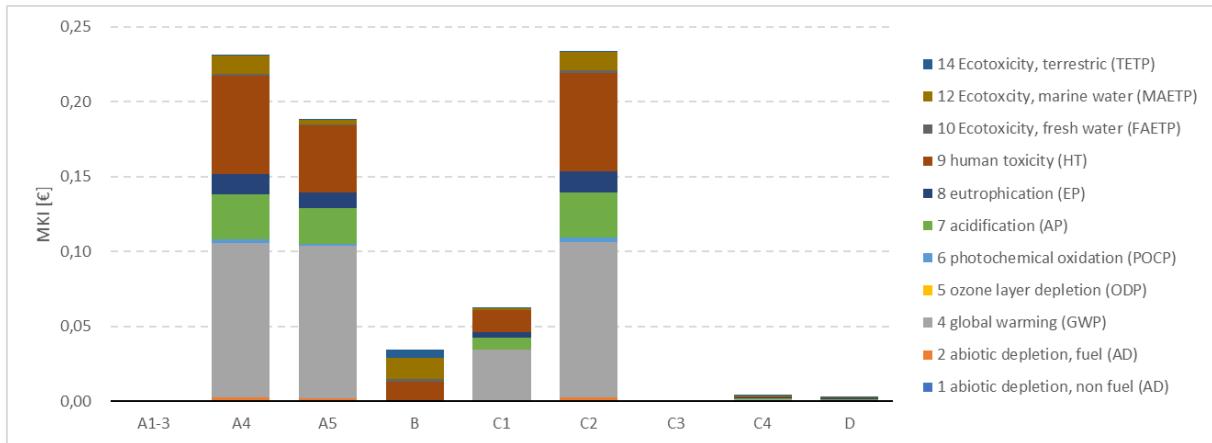
Effectcategorie	Eenheid	Totaal	A1-3	A4	A5	B	C1	C2	C3	C4	D	MKI
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	7,73E-06	0,00E+00	3,16E-06	9,50E-07	0,00E+00	3,14E-07	3,19E-06	0,00E+00	2,32E-08	9,08E-08	€ 0,65
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	4,39E-02	0,00E+00	1,25E-02	1,39E-02	0,00E+00	4,58E-03	1,26E-02	0,00E+00	3,01E-04	1,12E-04	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	6,05E+00	0,00E+00	1,65E+00	2,03E+00	0,00E+00	6,71E-01	1,66E+00	0,00E+00	2,06E-02	1,64E-02	€ 0,01
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	1,14E-06	0,00E+00	3,28E-07	3,53E-07	0,00E+00	1,17E-07	3,31E-07	0,00E+00	7,43E-09	1,47E-09	€ 0,30
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	3,01E-03	0,00E+00	1,04E-03	6,68E-04	0,00E+00	2,21E-04	1,05E-03	0,00E+00	2,24E-05	1,19E-05	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	2,02E-02	0,00E+00	6,01E-03	5,95E-03	0,00E+00	1,97E-03	6,07E-03	0,00E+00	1,55E-04	9,38E-05	€ 0,01
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	4,02E-03	0,00E+00	1,22E-03	1,14E-03	0,00E+00	3,76E-04	1,24E-03	0,00E+00	2,94E-05	1,63E-05	€ 0,08
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	1,97E+00	0,00E+00	5,80E-01	5,02E-01	1,16E-01	1,66E-01	5,86E-01	0,00E+00	8,96E-03	7,32E-03	€ 0,04
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	1,39E-01	0,00E+00	3,74E-02	9,95E-03	5,05E-02	3,29E-03	3,78E-02	0,00E+00	2,17E-04	1,05E-04	€ 0,18
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	3,53E+02	0,00E+00	9,79E+01	3,33E+01	1,11E+02	1,10E+01	9,89E+01	0,00E+00	7,60E-01	4,57E-01	€ 0,00
14 Ecotoxicity, terrestic (TETP)	kg 1,4-DB eq	8,37E-02	0,00E+00	3,44E-03	1,79E-03	7,44E-02	5,91E-04	3,47E-03	0,00E+00	2,24E-05	3,82E-05	€ 0,04
101. Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	1,21E+00	0,00E+00	4,45E-01	2,26E-01	0,00E+00	7,46E-02	4,50E-01	0,00E+00	5,18E-03	1,38E-02	€ 0,01
102. Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	9,93E+01	0,00E+00	2,85E+01	3,09E+01	0,00E+00	1,02E+01	2,88E+01	0,00E+00	6,72E-01	2,26E-01	€ 0,00
104. Water, fresh water use (m3)	m3	2,17E-02	0,00E+00	5,78E-03	2,92E-03	0,00E+00	9,66E-04	5,84E-03	0,00E+00	6,61E-04	5,51E-03	€ 0,00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	6,91E-04	0,00E+00	2,02E-04	2,14E-04	0,00E+00	7,06E-05	2,04E-04	0,00E+00	4,23E-07	3,02E-07	€ 0,00
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	8,70E+00	0,00E+00	2,35E+00	5,19E-02	0,00E+00	1,72E-02	2,38E+00	0,00E+00	3,90E+00	2,14E-03	€ 0,00
107 Waste, radioactive (kg)	kg	5,14E-06	0,00E+00	4,19E-06	9,53E-07	€ 0,00						
MKI	Euro	€ 0,65	€ 0,00	€ 0,18	€ 0,19	€ 0,03	€ 0,06	€ 0,19	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,65



**Menggranulaat, 250mm**

Calculation:	Analyse
Results:	Effectbeoordeling
Product:	1 m2 _Totaal Funderingslagen, Menggranulaat, 250mm (van project 26.20.00411 LCA RWS Perceel 1 (met RHDHV))
Methode:	SBK Bepalingsmethode, jul 2020 (NMD 3.2) 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

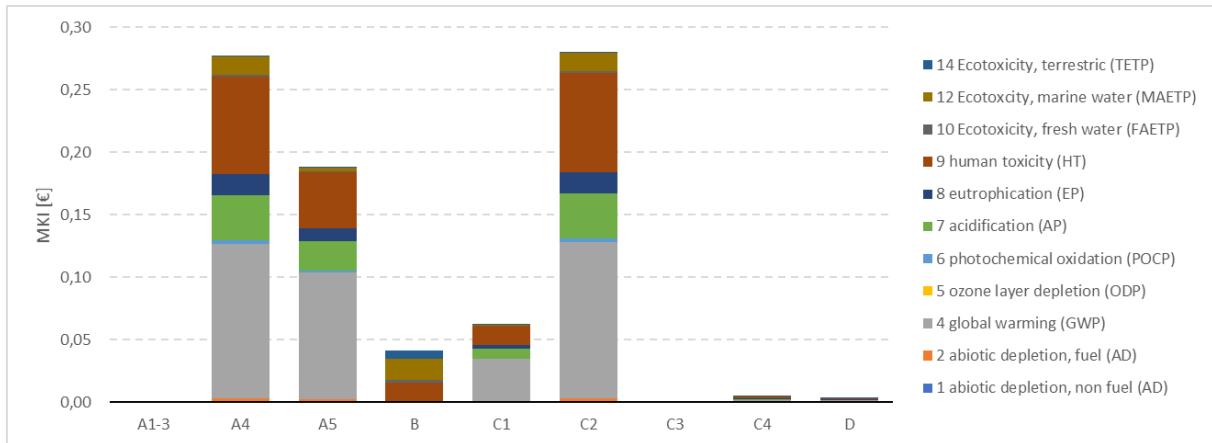
Effectcategorie	Eenheid	Totaal	A1-3	A4	A5	B	C1	C2	C3	C4	D	MKI
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	9,35E-06	0,00E+00	3,95E-06	9,50E-07	0,00E+00	3,14E-07	3,99E-06	0,00E+00	2,90E-08	1,13E-07	€ 0,76
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	5,03E-02	0,00E+00	1,56E-02	1,39E-02	0,00E+00	4,58E-03	1,57E-02	0,00E+00	3,76E-04	1,40E-04	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	6,89E+00	0,00E+00	2,06E+00	2,03E+00	0,00E+00	6,71E-01	2,08E+00	0,00E+00	2,57E-02	2,05E-02	€ 0,01
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	1,30E-06	0,00E+00	4,09E-07	3,53E-07	0,00E+00	1,17E-07	4,14E-07	0,00E+00	9,28E-09	1,83E-09	€ 0,34
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	3,54E-03	0,00E+00	1,30E-03	6,68E-04	0,00E+00	2,21E-04	1,31E-03	0,00E+00	2,80E-05	1,48E-05	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	2,33E-02	0,00E+00	7,51E-03	5,95E-03	0,00E+00	1,97E-03	7,59E-03	0,00E+00	1,94E-04	1,17E-04	€ 0,01
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	4,65E-03	0,00E+00	1,53E-03	1,14E-03	0,00E+00	3,76E-04	1,55E-03	0,00E+00	3,67E-05	2,04E-05	€ 0,09
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	2,29E+00	0,00E+00	7,25E-01	5,02E-01	1,45E-01	1,66E-01	7,33E-01	0,00E+00	1,12E-02	9,14E-03	€ 0,04
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	1,71E-01	0,00E+00	4,68E-02	9,95E-03	6,32E-02	3,29E-03	4,72E-02	0,00E+00	2,71E-04	1,31E-04	€ 0,21
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	4,31E+02	0,00E+00	1,22E+02	3,33E+01	1,39E+02	1,10E+01	1,24E+02	0,00E+00	9,50E-01	5,72E-01	€ 0,01
14 Ecotoxicity, terrestrie (TETP)	kg 1,4-DB eq	1,04E-01	0,00E+00	4,30E-03	1,79E-03	9,30E-02	5,91E-04	4,34E-03	0,00E+00	2,80E-05	4,77E-05	€ 0,04
101. Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	1,44E+00	0,00E+00	5,57E-01	2,26E-01	0,00E+00	7,46E-02	5,62E-01	0,00E+00	6,47E-03	1,73E-02	€ 0,01
102. Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	1,14E+02	0,00E+00	3,56E+01	3,09E+01	0,00E+00	1,02E+01	3,60E+01	0,00E+00	8,41E-01	2,83E-01	€ 0,00
104. Water, fresh water use (m3)	m3	2,61E-02	0,00E+00	7,23E-03	2,92E-03	0,00E+00	9,66E-04	7,30E-03	0,00E+00	8,26E-04	6,88E-03	€ 0,00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	7,92E-04	0,00E+00	2,52E-04	2,14E-04	0,00E+00	7,06E-05	2,55E-04	0,00E+00	5,29E-07	3,77E-07	€ 0,00
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	1,09E-01	0,00E+00	2,94E+00	5,19E-02	0,00E+00	1,72E-02	2,97E+00	0,00E+00	4,87E+00	2,67E-03	€ 0,00
107 Waste, radioactive (kg)	kg	6,43E-06	0,00E+00	5,23E-06	1,19E-06	€ 0,00						
MKI	Euro	€ 0,76	€ 0,00	€ 0,23	€ 0,19	€ 0,03	€ 0,06	€ 0,23	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,76



**Menggranulaat, 300mm**

Calculation: Analyse  
 Results: Effectbeoordeling  
 Product: 1 m2 \_Totaal Funderingslagen, Menggranulaat, 300mm (van project 26.20.00411 LCA RWS Perceel 1 (met RHDHV))  
 Methode: SBK Bepalingsmethode, jul 2020 (NMD 3.2) 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	1,10E-05	0,00E+00	4,74E-06	9,50E-07	0,00E+00	3,14E-07	4,79E-06	0,00E+00	3,48E-08	1,36E-07	€ 0,86
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	5,67E-02	0,00E+00	1,87E-02	1,39E-02	0,00E+00	4,58E-03	1,89E-02	0,00E+00	4,52E-04	1,69E-04	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	7,72E+00	0,00E+00	2,47E+00	2,03E+00	0,00E+00	6,71E-01	2,50E+00	0,00E+00	3,09E-02	2,46E-02	€ 0,01
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	1,47E-06	0,00E+00	4,91E-07	3,53E-07	0,00E+00	1,17E-07	4,96E-07	0,00E+00	1,11E-08	2,20E-09	€ 0,39
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	4,08E-03	0,00E+00	1,56E-03	6,68E-04	0,00E+00	2,21E-04	1,58E-03	0,00E+00	3,36E-05	1,78E-05	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	2,64E-02	0,00E+00	9,01E-03	5,95E-03	0,00E+00	1,97E-03	9,10E-03	0,00E+00	2,33E-04	1,41E-04	€ 0,01
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	5,27E-03	0,00E+00	1,84E-03	1,14E-03	0,00E+00	3,76E-04	1,85E-03	0,00E+00	4,41E-05	2,45E-05	€ 0,11
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	2,62E+00	0,00E+00	8,70E-01	5,02E-01	1,74E-01	1,66E-01	8,79E-01	0,00E+00	1,34E-02	1,10E-02	€ 0,05
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	2,02E-01	0,00E+00	5,61E-02	9,95E-03	7,58E-02	3,29E-03	5,67E-02	0,00E+00	3,25E-04	1,57E-04	€ 0,24
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	5,08E+02	0,00E+00	1,47E+02	3,33E+01	1,66E+02	1,10E+01	1,48E+02	0,00E+00	1,14E+00	6,86E-01	€ 0,01
14 Ecotoxicity, terrestrie (TETP)	kg 1,4-DB eq	1,24E-01	0,00E+00	5,16E-03	1,79E-03	1,12E-01	5,91E-04	5,21E-03	0,00E+00	3,35E-05	5,73E-05	€ 0,05
101. Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	1,67E+00	0,00E+00	6,68E-01	2,26E-01	0,00E+00	7,46E-02	6,75E-01	0,00E+00	7,77E-03	2,07E-02	€ 0,01
102. Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	1,28E+02	0,00E+00	4,27E+01	3,09E+01	0,00E+00	1,02E+01	4,32E+01	0,00E+00	1,01E+00	3,39E-01	€ 0,00
104. Water, fresh water use (m3)	m3	3,06E-02	0,00E+00	8,67E-03	2,92E-03	0,00E+00	9,66E-04	8,76E-03	0,00E+00	9,91E-04	8,26E-03	€ 0,00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	8,94E-04	0,00E+00	3,03E-04	2,14E-04	0,00E+00	7,06E-05	3,06E-04	0,00E+00	6,35E-07	4,52E-07	€ 0,00
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	1,30E+01	0,00E+00	3,53E+00	5,19E-02	0,00E+00	1,72E-02	3,56E+00	0,00E+00	5,85E+00	3,21E-03	€ 0,00
107 Waste, radioactive (kg)	kg	7,71E-06	0,00E+00	6,28E-06	1,43E-06	€ 0,00						
MKI	Euro	€ 0,86	€ 0,00	€ 0,28	€ 0,19	€ 0,04	€ 0,06	€ 0,28	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,86



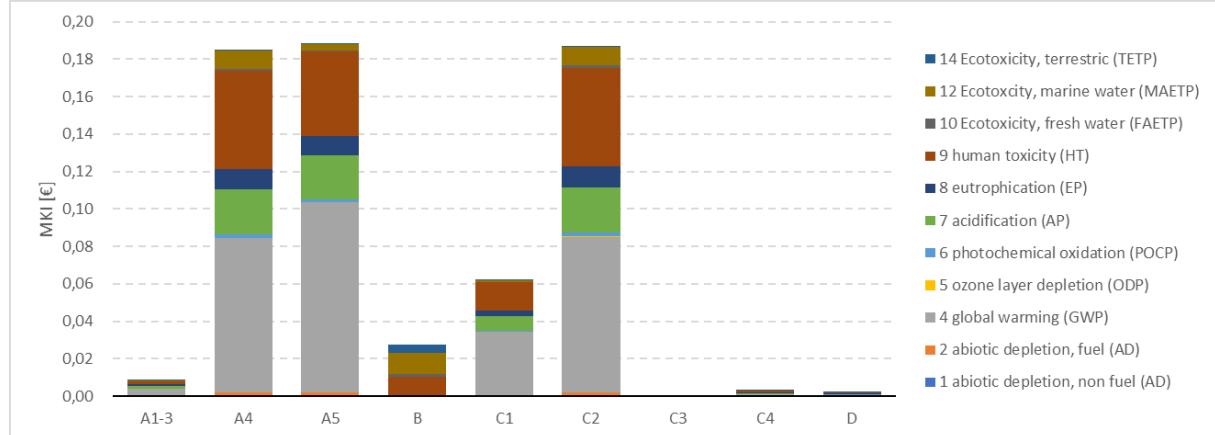
## Hydraulisch menggranulaat

Voor hydraulisch menggranulaat geldt hetzelfde wat voor normaal menggranulaat geldt: de ingrediënten zijn secundair en daarom zonder milieulasten. Een verschil met het menggranulaat is dat het breken van staalslakken hier is meegenomen, maar de impact daarvan is beperkt. Daarom zijn ook hier vooral het transport en aanleg van de funderingslaag de levensfase die de MKI bepalen.

### Hydraulisch menggranulaat, 200mm

Calculation:	Analyse
Results:	Effectbeoordeling
Product:	1 m <sup>2</sup> _Totaal Funderingslagen, Hydraulisch Menggranulaat, 200mm (van project 26.20.00411 LCA RWS Perceel 1 (met RHDHV))
Methode:	SBK Bepalingsmethode, jul 2020 (NMD 3.2) 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

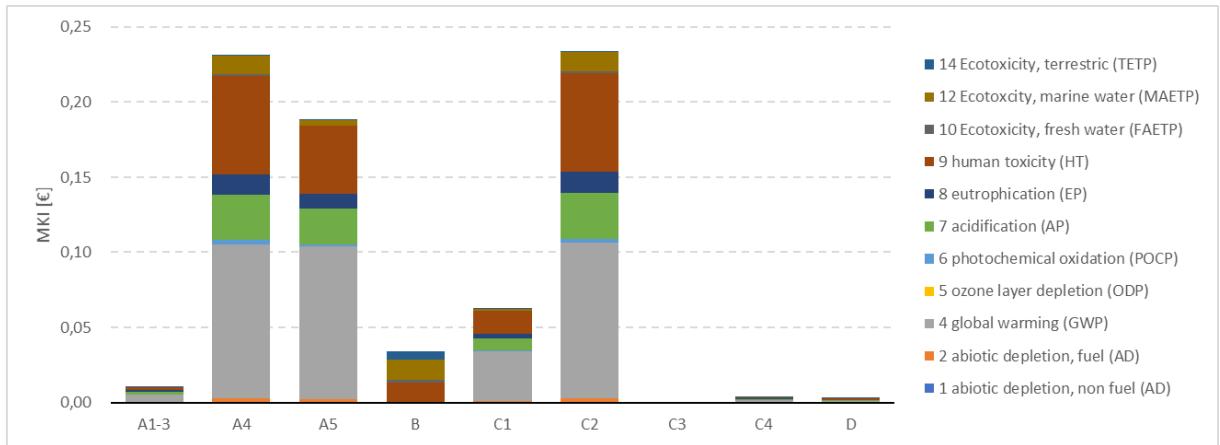
Effectcategorie	Eenheid	Totaal	A1-3	A4	A5	B	C1	C2	C3	C4	D	MKI
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	7,78E-06	5,03E-08	3,16E-06	9,50E-07	0,00E+00	3,14E-07	3,19E-06	0,00E+00	2,32E-08	9,08E-08	€ 0,66
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	4,45E-02	5,65E-04	1,25E-02	1,39E-02	0,00E+00	4,58E-03	1,26E-02	0,00E+00	3,01E-04	1,12E-04	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO <sub>2</sub> eq	6,13E+00	7,88E-02	1,65E+00	2,03E+00	0,00E+00	6,71E-01	1,66E+00	0,00E+00	2,06E-02	1,64E-02	€ 0,01
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	1,15E-06	9,16E-09	3,28E-07	3,53E-07	0,00E+00	1,17E-07	3,31E-07	0,00E+00	7,43E-09	1,47E-09	€ 0,31
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H <sub>4</sub>	3,06E-03	4,52E-05	1,04E-03	6,68E-04	0,00E+00	2,21E-04	1,05E-03	0,00E+00	2,24E-05	1,19E-05	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO <sub>2</sub> eq	2,06E-02	3,93E-04	6,01E-03	5,95E-03	0,00E+00	1,97E-03	6,07E-03	0,00E+00	1,55E-04	9,38E-05	€ 0,01
8 eutrophication (EP)	kg PO <sub>4</sub> -- eq	4,11E-03	8,88E-05	1,22E-03	1,14E-03	0,00E+00	3,76E-04	1,24E-03	0,00E+00	2,94E-05	1,63E-05	€ 0,08
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	1,98E+00	1,81E-02	5,80E-01	5,02E-01	1,16E-01	1,66E-01	5,86E-01	0,00E+00	8,96E-03	7,32E-03	€ 0,04
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	1,40E-01	3,09E-04	3,74E-02	9,95E-03	5,05E-02	3,29E-03	3,78E-02	0,00E+00	2,17E-04	1,05E-04	€ 0,18
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	3,54E+02	1,14E+00	9,79E+01	3,33E+01	1,11E+02	1,10E+01	9,89E+01	0,00E+00	7,60E-01	4,57E-01	€ 0,00
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	8,40E-02	2,29E-04	3,44E-03	1,79E-03	7,44E-02	5,91E-04	3,47E-03	0,00E+00	2,24E-05	3,82E-05	€ 0,04
101. Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	1,28E+00	6,35E-02	4,45E-01	2,26E-01	0,00E+00	7,46E-02	4,50E-01	0,00E+00	5,18E-03	1,38E-02	€ 0,01
102. Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	1,01E+02	1,18E+00	2,85E+01	3,09E+01	0,00E+00	1,02E+01	2,88E+01	0,00E+00	6,72E-01	2,26E-01	€ 0,00
104. Water, fresh water use (m <sup>3</sup> )	m <sup>3</sup>	2,22E-02	5,21E-04	5,78E-03	2,92E-03	0,00E+00	9,66E-04	5,84E-03	0,00E+00	6,61E-04	5,51E-03	€ 0,00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	6,92E-04	1,81E-06	2,02E-04	2,14E-04	0,00E+00	7,06E-05	2,04E-04	0,00E+00	4,23E-07	3,02E-07	€ 0,00
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	8,85E+00	1,48E-01	2,35E+00	5,19E-02	0,00E+00	1,72E-02	2,38E+00	0,00E+00	3,90E+00	2,14E-03	€ 0,00
107 Waste, radioactive (kg)	kg	1,05E-05	5,34E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,19E-06	9,53E-07	€ 0,00
MKI	Euro	€ 0,66	€ 0,01	€ 0,18	€ 0,19	€ 0,03	€ 0,06	€ 0,19	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,66



### Hydraulisch menggranulaat, 250mm

Calculation: Analyse  
 Results: Effectbeoordeling  
 Product: 1 m2 \_Totaal Funderingslagen, Hydraulisch Menggranulaat, 250mm (van project 26.20.00411 LCA RWS Perceel 1 (met RHDHV))  
 Methode: SBK Bepalingsmethode, jul 2020 (NMD 3.2) 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

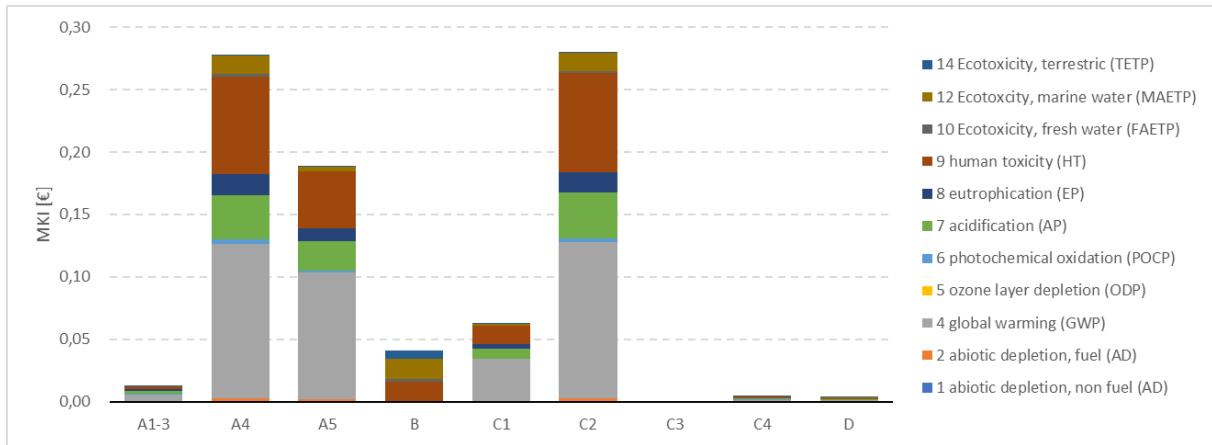
Effectcategorie	Eenheid	Totaal	A1-3	A4	A5	B	C1	C2	C3	C4	D	MKI
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	9,41E-06	6,29E-08	3,95E-06	9,50E-07	0,00E+00	3,14E-07	3,99E-06	0,00E+00	2,90E-08	1,13E-07	€ 0,77
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	5,10E-02	7,07E-04	1,56E-02	1,39E-02	0,00E+00	4,58E-03	1,57E-02	0,00E+00	3,76E-04	1,40E-04	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	6,98E+00	9,85E-02	2,06E+00	2,03E+00	0,00E+00	6,71E-01	2,08E+00	0,00E+00	2,57E-02	2,05E-02	€ 0,01
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	1,32E-06	1,14E-08	4,09E-07	3,53E-07	0,00E+00	1,17E-07	4,14E-07	0,00E+00	9,28E-09	1,83E-09	€ 0,35
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	3,60E-03	5,64E-05	1,30E-03	6,68E-04	0,00E+00	2,21E-04	1,31E-03	0,00E+00	2,80E-05	1,48E-05	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	2,38E-02	4,91E-04	7,51E-03	5,95E-03	0,00E+00	1,97E-03	7,59E-03	0,00E+00	1,94E-04	1,17E-04	€ 0,01
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	4,76E-03	1,11E-04	1,53E-03	1,14E-03	0,00E+00	3,76E-04	1,55E-03	0,00E+00	3,67E-05	2,04E-05	€ 0,10
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	2,31E+00	2,26E-02	7,25E-01	5,02E-01	1,45E-01	1,66E-01	7,33E-01	0,00E+00	1,12E-02	9,14E-03	€ 0,04
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	1,71E-01	3,87E-04	4,68E-02	9,95E-03	6,32E-02	3,29E-03	4,72E-02	0,00E+00	2,71E-04	1,31E-04	€ 0,21
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	4,32E+02	1,43E+00	1,22E+02	3,33E+01	1,39E+02	1,10E+01	1,24E+02	0,00E+00	9,50E-01	5,72E-01	€ 0,01
14 Ecotoxicity, terrestrie (TETP)	kg 1,4-DB eq	1,04E-01	2,86E-04	4,30E-03	1,79E-03	9,30E-02	5,91E-04	4,34E-03	0,00E+00	2,80E-05	4,77E-05	€ 0,04
101. Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	1,52E+00	7,94E-02	5,57E-01	2,26E-01	0,00E+00	7,46E-02	5,62E-01	0,00E+00	6,47E-03	1,73E-02	€ 0,01
102. Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	1,15E+02	1,48E+00	3,56E+01	3,09E+01	0,00E+00	1,02E+01	3,60E+01	0,00E+00	8,41E-01	2,83E-01	€ 0,00
104. Water, fresh water use (m3)	m3	2,68E-02	6,51E-04	7,23E-03	2,92E-03	0,00E+00	9,66E-04	7,30E-03	0,00E+00	8,26E-04	6,88E-03	€ 0,00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	7,94E-04	2,26E-06	2,52E-04	2,14E-04	0,00E+00	7,06E-05	2,55E-04	0,00E+00	5,29E-07	3,77E-07	€ 0,00
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	1,10E+01	1,85E-01	2,94E+00	5,19E-02	0,00E+00	1,72E-02	2,97E+00	0,00E+00	4,87E+00	2,67E-03	€ 0,00
107 Waste, radioactive (kg)	kg	1,31E-05	6,68E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,23E-06	1,19E-06	€ 0,00
MKI	Euro	€ 0,77	€ 0,01	€ 0,23	€ 0,19	€ 0,03	€ 0,06	€ 0,23	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,77



### Hydraulisch menggranulaat, 300mm

Calculation: Analyse  
 Results: Effectbeoordeling  
 Product: 1 m2 \_Totaal Funderingslagen, Hydraulisch Menggranulaat, 300mm (van project 26.20.00411 LCA RWS Perceel 1 (met RHDHV))  
 Methode: SBK Bepalingsmethode, jul 2020 (NMD 3.2) 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	1,10E-05	7,54E-08	4,74E-06	9,50E-07	0,00E+00	3,14E-07	4,79E-06	0,00E+00	3,48E-08	1,36E-07	€ 0,87
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	5,75E-02	8,48E-04	1,87E-02	1,39E-02	0,00E+00	4,58E-03	1,89E-02	0,00E+00	4,52E-04	1,69E-04	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	7,84E+00	1,18E-01	2,47E+00	2,03E+00	0,00E+00	6,71E-01	2,50E+00	0,00E+00	3,09E-02	2,46E-02	€ 0,01
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	1,48E-06	1,37E-08	4,91E-07	3,53E-07	0,00E+00	1,17E-07	4,96E-07	0,00E+00	1,11E-08	2,20E-09	€ 0,39
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	4,14E-03	6,77E-05	1,56E-03	6,68E-04	0,00E+00	2,21E-04	1,58E-03	0,00E+00	3,36E-05	1,78E-05	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	2,70E-02	5,89E-04	9,01E-03	5,95E-03	0,00E+00	1,97E-03	9,10E-03	0,00E+00	2,33E-04	1,41E-04	€ 0,01
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	5,41E-03	1,33E-04	1,84E-03	1,14E-03	0,00E+00	3,76E-04	1,85E-03	0,00E+00	4,41E-05	2,45E-05	€ 0,11
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	2,64E+00	2,71E-02	8,70E-01	5,02E-01	1,74E-01	1,66E-01	8,79E-01	0,00E+00	1,34E-02	1,10E-02	€ 0,05
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	2,03E-01	4,64E-04	5,61E-02	9,95E-03	7,58E-02	3,29E-03	5,67E-02	0,00E+00	3,25E-04	1,57E-04	€ 0,24
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	5,09E+02	1,71E+00	1,47E+02	3,33E+01	1,66E+02	1,10E+01	1,48E+02	0,00E+00	1,14E+00	6,86E-01	€ 0,01
14 Ecotoxicity, terrestrie (TETP)	kg 1,4-DB eq	1,25E-01	3,43E-04	5,16E-03	1,79E-03	1,12E-01	5,91E-04	5,21E-03	0,00E+00	3,35E-05	5,73E-05	€ 0,05
101. Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	1,77E+00	9,52E-02	6,68E-01	2,26E-01	0,00E+00	7,46E-02	6,75E-01	0,00E+00	7,77E-03	2,07E-02	€ 0,01
102. Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	1,30E+02	1,78E+00	4,27E+01	3,09E+01	0,00E+00	1,02E+01	4,32E+01	0,00E+00	1,01E+00	3,39E-01	€ 0,00
104. Water, fresh water use (m3)	m3	3,14E-02	7,82E-04	8,67E-03	2,92E-03	0,00E+00	9,66E-04	8,76E-03	0,00E+00	9,91E-04	8,26E-03	€ 0,00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	8,96E-04	2,72E-06	3,03E-04	2,14E-04	0,00E+00	7,06E-05	3,06E-04	0,00E+00	6,35E-07	4,52E-07	€ 0,00
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	1,32E+01	2,23E-01	3,53E+00	5,19E-02	0,00E+00	1,72E-02	3,56E+00	0,00E+00	5,85E+00	3,21E-03	€ 0,00
107 Waste, radioactive (kg)	kg	1,57E-05	8,02E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,28E-06	1,43E-06	€ 0,00
MKI	Euro	€ 0,87	€ 0,01	€ 0,28	€ 0,19	€ 0,04	€ 0,06	€ 0,28	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,87



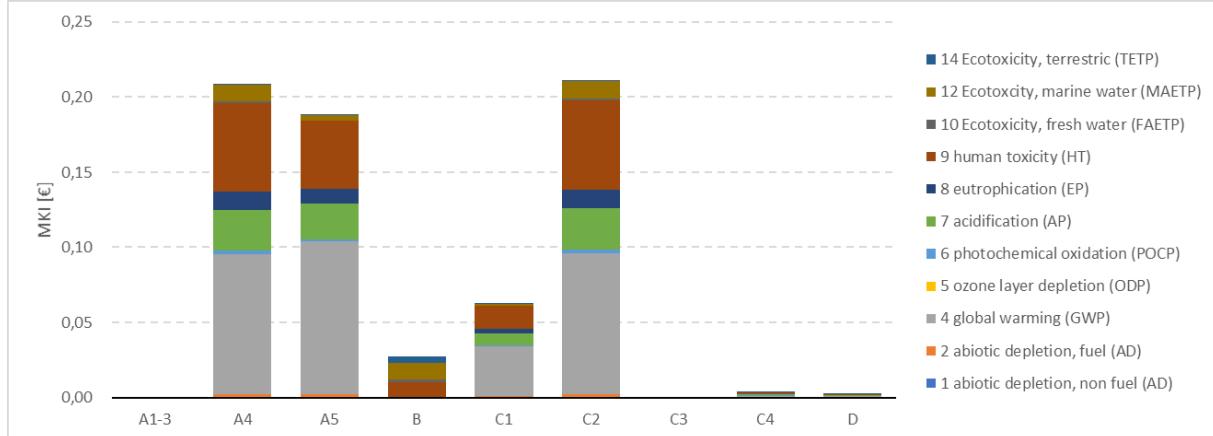
## Betongranulaat

Ook voor het betongranulaat geldt dat het een secundair product is waar geen milieulasten aan zijn verbonden. Daarom zijn vooral het transport en aanleg van de funderingslaag de levensfase die de MKI bepalen.

### Betongranulaat, 200mm

Calculation:	Analyse
Results:	Effectbeoordeling
Product:	1 m2_Totaal Funderingslagen, Betongranulaat, 200mm (van project 26.20.00411 LCA RWS Perceel 1 (met RHDHV))
Methode:	SBK Bepalingsmethode, jul 2020 (NMD 3.2) 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

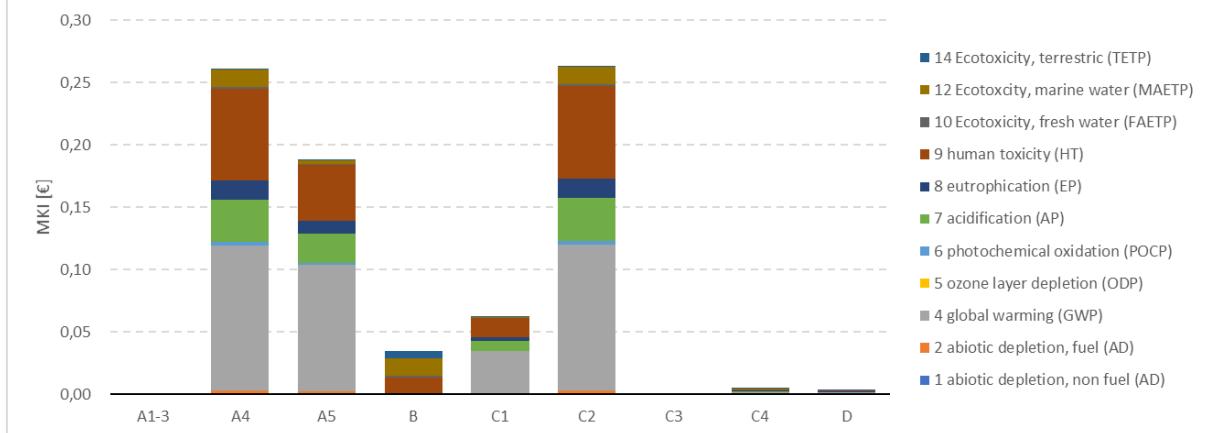
Effectcategorie	Eenheid	Totaal	A1-3	A4	A5	B	C1	C2	C3	C4	D	MKI
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	8,56E-06	0,00E+00	3,57E-06	9,50E-07	0,00E+00	3,14E-07	3,60E-06	0,00E+00	2,62E-08	1,02E-07	€ 0,70
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	4,72E-02	0,00E+00	1,41E-02	1,39E-02	0,00E+00	4,58E-03	1,42E-02	0,00E+00	3,40E-04	1,27E-04	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	6,48E+00	0,00E+00	1,86E+00	2,03E+00	0,00E+00	6,71E-01	1,88E+00	0,00E+00	2,32E-02	1,85E-02	€ 0,01
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	1,22E-06	0,00E+00	3,70E-07	3,53E-07	0,00E+00	1,17E-07	3,73E-07	0,00E+00	8,38E-09	1,66E-09	€ 0,32
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	3,29E-03	0,00E+00	1,17E-03	6,68E-04	0,00E+00	2,21E-04	1,18E-03	0,00E+00	2,53E-05	1,34E-05	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	2,18E-02	0,00E+00	6,78E-03	5,95E-03	0,00E+00	1,97E-03	6,85E-03	0,00E+00	1,75E-04	1,06E-04	€ 0,01
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	4,34E-03	0,00E+00	1,38E-03	1,14E-03	0,00E+00	3,76E-04	1,39E-03	0,00E+00	3,31E-05	1,84E-05	€ 0,00
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	2,12E+00	0,00E+00	6,55E-01	5,02E-01	1,16E-01	1,66E-01	6,61E-01	0,00E+00	1,01E-02	8,25E-03	€ 0,04
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	1,49E-01	0,00E+00	4,22E-02	9,95E-03	5,05E-02	3,29E-03	4,26E-02	0,00E+00	2,45E-04	1,18E-04	€ 0,19
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	3,79E+02	0,00E+00	1,10E+02	3,33E+01	1,11E+02	1,10E+01	1,12E+02	0,00E+00	8,58E-01	5,16E-01	€ 0,00
14 Ecotoxicity, terrestrie (TETP)	kg 1,4-DB eq	8,46E-02	0,00E+00	3,88E-03	1,79E-03	7,44E-02	5,91E-04	3,92E-03	0,00E+00	2,52E-05	4,31E-05	€ 0,04
101. Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	1,33E+00	0,00E+00	5,03E-01	2,26E-01	0,00E+00	7,46E-02	5,08E-01	0,00E+00	5,84E-03	1,56E-02	€ 0,01
102. Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	1,07E+02	0,00E+00	3,21E+01	3,09E+01	0,00E+00	1,02E+01	3,25E+01	0,00E+00	7,59E-01	2,55E-01	€ 0,00
104. Water, fresh water use (m3)	m3	2,40E-02	0,00E+00	6,52E-03	2,92E-03	0,00E+00	9,66E-04	6,59E-03	0,00E+00	7,45E-04	6,21E-03	€ 0,00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	7,43E-04	0,00E+00	2,28E-04	2,14E-04	0,00E+00	7,06E-05	2,30E-04	0,00E+00	4,78E-07	3,40E-07	€ 0,00
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	9,80E+00	0,00E+00	2,65E+00	5,19E-02	0,00E+00	1,72E-02	2,68E+00	0,00E+00	4,40E+00	2,41E-03	€ 0,00
107 Waste, radioactive (kg)	kg	5,80E-06	0,00E+00	4,72E-06	1,08E-06	€ 0,00						
MKI	Euro	€ 0,70	€ 0,00	€ 0,21	€ 0,19	€ 0,03	€ 0,06	€ 0,21	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,70



**Betongranulaat, 250mm**

Calculation: Analyse  
 Results: Effectbeoordeling  
 Product: 1 m2\_Totaal Funderingslagen, Betongranulaat, 250mm (van project 26.20.00411 LCA RWS Perceel 1 (met RHDHV))  
 Methode: SBK Bepalingsmethode, jul 2020 (NMD 3.2) 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

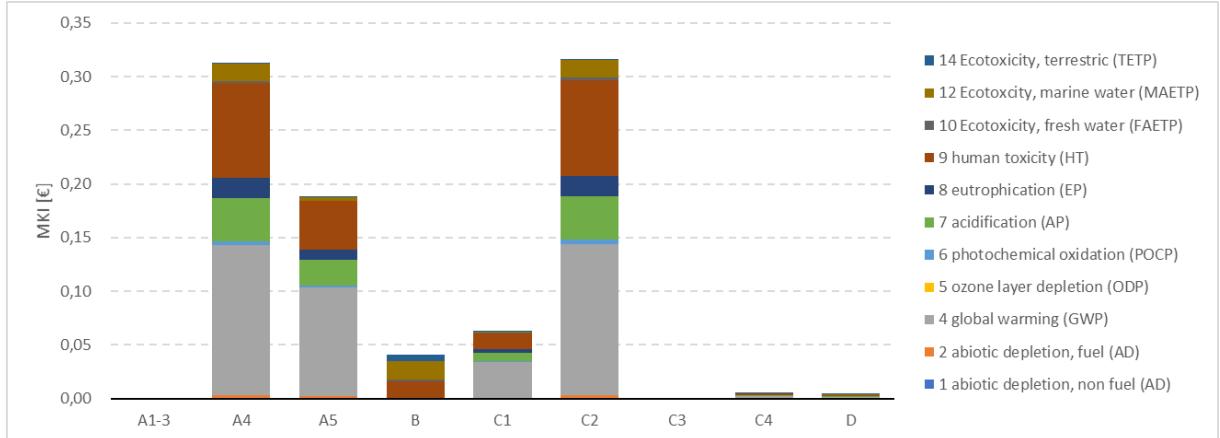
Effectcategorie	Eenheid	Totaal	A1-3	A4	A5	B	C1	C2	C3	C4	D	MKI
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	1,04E-05	0,00E+00	4,46E-06	9,50E-07	0,00E+00	3,14E-07	4,50E-06	0,00E+00	3,27E-08	1,28E-07	€ 0,82
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	5,44E-02	0,00E+00	1,76E-02	1,39E-02	0,00E+00	4,58E-03	1,78E-02	0,00E+00	4,25E-04	1,58E-04	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	7,42E+00	0,00E+00	2,32E+00	2,03E+00	0,00E+00	6,71E-01	2,35E+00	0,00E+00	2,91E-02	2,31E-02	€ 0,01
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	1,41E-06	0,00E+00	4,62E-07	3,53E-07	0,00E+00	1,17E-07	4,67E-07	0,00E+00	1,05E-08	2,07E-09	€ 0,37
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	3,88E-03	0,00E+00	1,47E-03	6,68E-04	0,00E+00	2,21E-04	1,48E-03	0,00E+00	3,16E-05	1,67E-05	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	2,53E-02	0,00E+00	8,47E-03	5,95E-03	0,00E+00	1,97E-03	8,56E-03	0,00E+00	2,19E-04	1,32E-04	€ 0,01
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	5,05E-03	0,00E+00	1,73E-03	1,14E-03	0,00E+00	3,76E-04	1,74E-03	0,00E+00	4,14E-05	2,30E-05	€ 0,10
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	2,48E+00	0,00E+00	8,18E-01	5,02E-01	1,45E-01	1,66E-01	8,26E-01	0,00E+00	1,26E-02	1,03E-02	€ 0,05
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	1,83E-01	0,00E+00	5,28E-02	9,95E-03	6,32E-02	3,29E-03	5,33E-02	0,00E+00	3,06E-04	1,48E-04	€ 0,22
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	4,62E+02	0,00E+00	1,38E+02	3,33E+01	1,39E+02	1,10E+01	1,39E+02	0,00E+00	1,07E+00	6,45E-01	€ 0,01
14 Ecotoxicity, terrestrie (TETP)	kg 1,4-DB eq	1,05E-01	0,00E+00	4,85E-03	1,79E-03	9,30E-02	5,91E-04	4,90E-03	0,00E+00	3,15E-05	5,38E-05	€ 0,05
101. Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	1,59E+00	0,00E+00	6,28E-01	2,26E-01	0,00E+00	7,46E-02	6,35E-01	0,00E+00	7,30E-03	1,95E-02	€ 0,01
102. Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	1,23E+02	0,00E+00	4,02E+01	3,09E+01	0,00E+00	1,02E+01	4,06E+01	0,00E+00	9,48E-01	3,19E-01	€ 0,00
104. Water, fresh water use (m3)	m3	2,90E-02	0,00E+00	8,15E-03	2,92E-03	0,00E+00	9,66E-04	8,24E-03	0,00E+00	9,31E-04	7,77E-03	€ 0,00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	8,57E-04	0,00E+00	2,85E-04	2,14E-04	0,00E+00	7,06E-05	2,87E-04	0,00E+00	5,97E-07	4,25E-07	€ 0,00
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	1,22E+01	0,00E+00	3,32E+00	5,19E-02	0,00E+00	1,72E-02	3,35E+00	0,00E+00	5,50E+00	3,01E-03	€ 0,00
107 Waste, radioactive (kg)	kg	7,25E-06	0,00E+00	5,90E-06	1,34E-06	€ 0,00						
MKI	Euro	€ 0,82	€ 0,00	€ 0,26	€ 0,19	€ 0,03	€ 0,06	€ 0,26	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,82



**Betongranulaat, 300mm**

Calculation: Analyse  
 Results: Effectbeoordeling  
 Product: 1 m2\_Totaal Funderingslagen, Betongranulaat, 300mm (van project 26.20.00411 LCA RWS Perceel 1 (met RHDHV))  
 Methode: SBK Bepalingsmethode, jul 2020 (NMD 3.2) V3.04 / MKI-SBK single-score  
 Indicator: Karakterisatie  
 Skip categories: Met resultaat = 0  
 Sluit infrastructuurprocessen uit: Nee  
 Sluit lange termijnenmissies uit: Ja  
 Sorted on item: Effectcategorie  
 Sort order: Oplopend

Effectcategorie	Enheid	Totaal	A1-3	A4	A5	B	C1	C2	C3	C4	D	MKI
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	1,22E-05	0,00E+00	5,35E-06	9,50E-07	0,00E+00	3,14E-07	5,40E-06	0,00E+00	3,92E-08	1,54E-07	€,093
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	6,16E-02	0,00E+00	2,11E-02	1,39E-02	0,00E+00	4,58E-03	2,13E-02	0,00E+00	5,10E-04	1,90E-04	€,000
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	8,37E+00	0,00E+00	2,79E+00	2,03E+00	0,00E+00	6,71E-01	2,82E+00	0,00E+00	3,49E-02	2,77E-02	€,01
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	1,60E-06	0,00E+00	5,54E-07	3,53E-07	0,00E+00	1,17E-07	5,60E-07	0,00E+00	1,26E-08	2,48E-09	€,042
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	4,48E-03	0,00E+00	1,76E-03	6,68E-04	0,00E+00	2,21E-04	1,78E-03	0,00E+00	3,80E-05	2,01E-05	€,000
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	2,88E-02	0,00E+00	1,02E-02	5,95E-03	0,00E+00	1,97E-03	1,03E-02	0,00E+00	2,63E-04	1,59E-04	€,001
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	5,76E-03	0,00E+00	2,07E-03	1,14E-03	0,00E+00	3,76E-04	2,09E-03	0,00E+00	4,97E-05	2,76E-05	€,012
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	2,84E+00	0,00E+00	9,82E-01	5,02E-01	1,74E-01	1,66E-01	9,92E-01	0,00E+00	1,52E-02	1,24E-02	€,005
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	2,17E-01	0,00E+00	6,33E-02	9,95E-03	7,58E-02	3,29E-03	6,40E-02	0,00E+00	3,67E-04	1,77E-04	€,026
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	5,46E+02	0,00E+00	1,66E+02	3,33E+01	1,66E+02	1,10E+01	1,67E+02	0,00E+00	1,29E+00	7,74E-01	€,001
14 Ecotoxicity, terrestrie (TETP)	kg 1,4-DB eq	1,26E-01	0,00E+00	5,82E-03	1,79E-03	1,12E-01	5,91E-04	5,88E-03	0,00E+00	3,78E-05	6,46E-05	€,005
101. Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	1,85E+00	0,00E+00	7,54E-01	2,26E-01	0,00E+00	7,46E-02	7,61E-01	0,00E+00	8,76E-03	2,34E-02	€,001
102. Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	1,40E+02	0,00E+00	4,82E+01	3,09E+01	0,00E+00	1,02E+01	4,87E+01	0,00E+00	1,14E+00	3,83E-01	€,000
104. Water, fresh water use (m3)	m3	3,40E-02	0,00E+00	9,79E-03	2,92E-03	0,00E+00	9,66E-04	9,88E-03	0,00E+00	1,12E-03	9,32E-03	€,000
106 Waste, hazardous (kg)	kg	9,72E-04	0,00E+00	3,41E-04	2,14E-04	0,00E+00	7,06E-05	3,45E-04	0,00E+00	7,17E-07	5,10E-07	€,000
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	1,47E+01	0,00E+00	3,98E+00	5,19E-02	0,00E+00	1,72E-02	4,02E+00	0,00E+00	6,60E+00	3,62E-03	€,000
107 Waste, radioactive (kg)	kg	8,70E-06	0,00E+00	7,09E-06	1,61E-06	€,000						
MKI	Euro	€,093	€,00	€,031	€,019	€,04	€,06	€,032	€,00	€,00	€,00	€,093



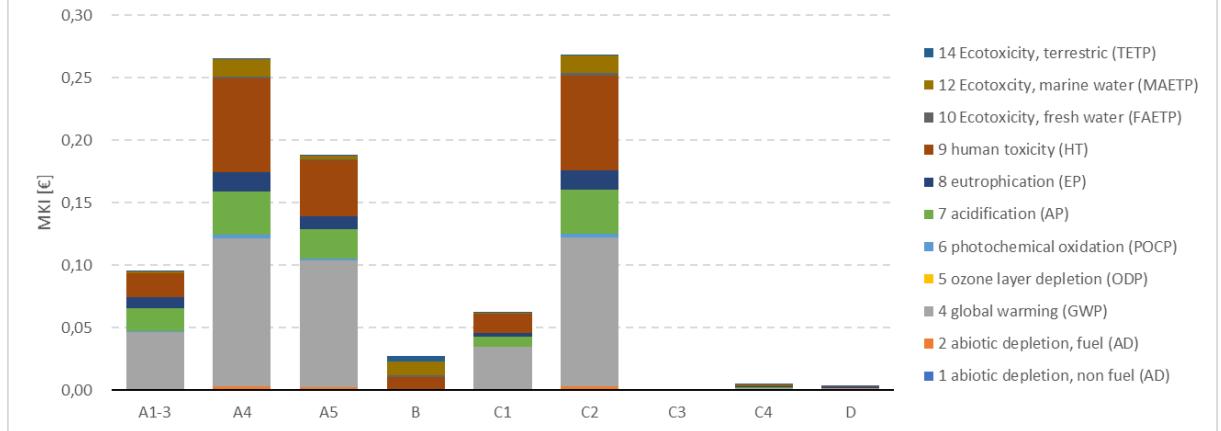
## Fosforslakken

Fosforslakken worden gebroken voordat ze inzetbaar zijn als funderingslaag. Dit is meegenomen in de productie (A1-A3). Echter het milieu effect is beperkt. Met een hoog gewicht speelt dan snel transport en de aanlegfase een grote rol in bepaling van de MKI.

### Fosforslakken, 200mm

Calculation:	Analyse
Results:	Effectbeoordeling
Product:	1 m2 _Totaal Funderingslagen, Fosforslakken, 200mm (van project 26.20.00411 LCA RWS Perceel 1 (met RHDHV))
Methode:	SBK Bepalingsmethode, jul 2020 (NMD 3.2) 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

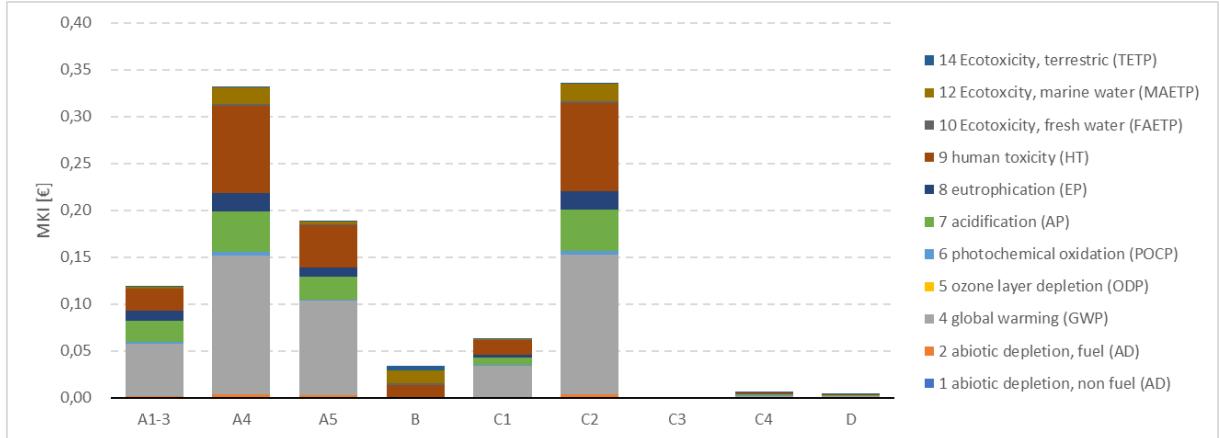
Effectcategorie	Eenheid	Totaal	A1-3	A4	A5	B	C1	C2	C3	C4	D	MKI
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	1,11E-05	5,78E-07	4,54E-06	9,50E-07	0,00E+00	3,14E-07	4,59E-06	0,00E+00	3,33E-08	1,30E-07	€ 0,91
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	6,15E-02	6,49E-03	1,79E-02	1,39E-02	0,00E+00	4,58E-03	1,81E-02	0,00E+00	4,32E-04	1,61E-04	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	8,41E+00	9,05E-01	2,37E+00	2,03E+00	0,00E+00	6,71E-01	2,39E+00	0,00E+00	2,96E-02	2,35E-02	€ 0,01
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	1,53E-06	1,05E-07	4,70E-07	3,53E-07	0,00E+00	1,17E-07	4,75E-07	0,00E+00	1,07E-08	2,11E-09	€ 0,42
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	4,46E-03	5,19E-04	1,49E-03	6,68E-04	0,00E+00	2,21E-04	1,51E-03	0,00E+00	3,22E-05	1,70E-05	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	3,01E-02	4,51E-03	8,63E-03	5,95E-03	0,00E+00	1,97E-03	8,71E-03	0,00E+00	2,23E-04	1,35E-04	€ 0,01
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	6,13E-03	1,02E-03	1,76E-03	1,14E-03	0,00E+00	3,76E-04	1,77E-03	0,00E+00	4,22E-05	2,34E-05	€ 0,12
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	2,69E+00	2,08E-01	8,33E-01	5,02E-01	1,16E-01	1,66E-01	8,41E-01	0,00E+00	1,29E-02	1,05E-02	€ 0,06
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	1,76E-01	3,55E-03	5,37E-02	9,95E-03	5,05E-02	3,29E-03	5,43E-02	0,00E+00	3,12E-04	1,50E-04	€ 0,24
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	4,53E-02	1,31E+01	1,41E+02	3,33E+01	1,11E+02	1,10E+01	1,42E+02	0,00E+00	1,09E+00	6,57E-01	€ 0,01
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	8,94E-02	2,63E-03	4,94E-03	1,79E-03	7,44E-02	5,91E-04	4,99E-03	0,00E+00	3,21E-05	5,48E-05	€ 0,05
101. Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	2,34E+00	7,29E-01	6,40E-01	2,26E-01	0,00E+00	7,46E-02	6,46E-01	0,00E+00	7,44E-03	1,98E-02	€ 0,01
102. Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	1,38E+02	1,36E+01	4,09E+01	3,09E+01	0,00E+00	1,02E+01	4,13E+01	0,00E+00	9,66E-01	3,25E-01	€ 0,00
104. Water, fresh water use (m3)	m3	3,54E-02	5,99E-03	8,30E-03	2,92E-03	0,00E+00	9,66E-04	8,39E-03	0,00E+00	9,48E-04	7,91E-03	€ 0,00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	8,88E-04	2,08E-05	2,90E-04	2,14E-04	0,00E+00	7,06E-05	2,93E-04	0,00E+00	6,08E-07	4,33E-07	€ 0,00
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	1,42E+01	1,70E+00	3,38E+00	5,19E-02	0,00E+00	1,72E-02	3,41E+00	0,00E+00	5,60E+00	3,07E-03	€ 0,00
107 Waste, radioactive (kg)	kg	6,88E-05	6,14E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,01E-06	1,37E-06	€ 0,00
MKI	Euro	€ 0,91	€ 0,09	€ 0,27	€ 0,19	€ 0,03	€ 0,06	€ 0,27	0,00E+00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,91



**Fosforslakken, 250mm**

Calculation: Analyse  
 Results: Effectbeoordeling  
 Product: 1 m2 \_Totaal Funderingslagen, Fosforslakken, 250mm (van project 26.20.00411 LCA RWS Perceel 1 (met RHDHV))  
 Methode: SBK Bepalingsmethode, jul 2020 (NMD 3.2) 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

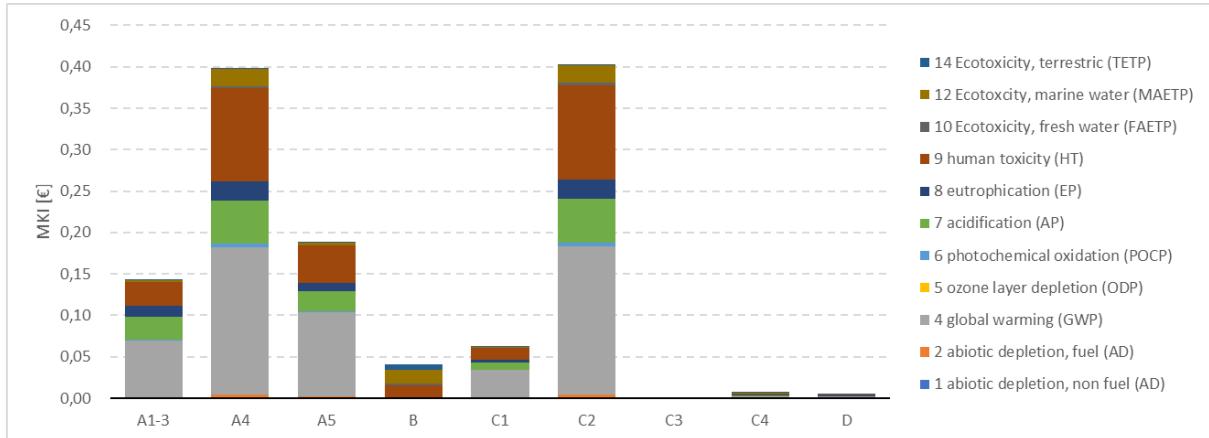
Effectcategorie	Eenheid	Totaal	A1-3	A4	A5	B	C1	C2	C3	C4	D	MKI
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	1,36E-05	7,22E-07	5,68E-06	9,50E-07	0,00E+00	3,14E-07	5,73E-06	0,00E+00	4,16E-08	1,63E-07	€ 1,08
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	7,23E-02	8,12E-03	2,24E-02	1,39E-02	0,00E+00	4,58E-03	2,26E-02	0,00E+00	5,40E-04	2,02E-04	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	9,84E+00	1,13E+00	2,96E+00	2,03E+00	0,00E+00	6,71E-01	2,99E+00	0,00E+00	3,70E-02	2,94E-02	€ 0,01
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	1,80E-06	1,31E-07	5,88E-07	3,53E-07	0,00E+00	1,17E-07	5,94E-07	0,00E+00	1,33E-08	2,63E-09	€ 0,49
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	5,35E-03	6,48E-04	1,87E-03	6,68E-04	0,00E+00	2,21E-04	1,88E-03	0,00E+00	4,03E-05	2,13E-05	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	3,57E-02	5,64E-03	1,08E-02	5,95E-03	0,00E+00	1,97E-03	1,09E-02	0,00E+00	2,79E-04	1,68E-04	€ 0,01
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	7,29E-03	1,27E-03	2,20E-03	1,14E-03	0,00E+00	3,76E-04	2,22E-03	0,00E+00	5,27E-05	2,93E-05	€ 0,14
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	3,20E+00	2,59E-01	1,04E+00	5,02E-01	1,45E-01	1,66E-01	1,05E+00	0,00E+00	1,61E-02	1,31E-02	€ 0,07
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	2,16E-01	4,44E-03	6,72E-02	9,95E-03	6,32E-02	3,29E-03	6,78E-02	0,00E+00	3,89E-04	1,88E-04	€ 0,29
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	5,55E+02	1,64E+01	1,76E+02	3,33E+01	1,39E+02	1,10E+01	1,78E+02	0,00E+00	1,36E+00	8,21E-01	€ 0,01
14 Ecotoxicity, terrestrie (TETP)	kg 1,4-DB eq	1,11E-01	3,28E-03	6,17E-03	1,79E-03	9,30E-02	5,91E-04	6,23E-03	0,00E+00	4,01E-05	6,85E-05	€ 0,06
101. Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	2,85E+00	9,12E-01	8,00E-01	2,26E-01	0,00E+00	7,46E-02	8,08E-01	0,00E+00	9,29E-03	2,48E-02	€ 0,01
102. Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	1,63E+02	1,70E+01	5,11E+01	3,09E+01	0,00E+00	1,02E+01	5,16E+01	0,00E+00	1,21E+00	4,06E-01	€ 0,00
104. Water, fresh water use (m3)	m3	4,33E-02	7,48E-03	1,04E-02	2,92E-03	0,00E+00	9,66E-04	1,05E-02	0,00E+00	1,19E-03	9,89E-03	€ 0,00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	1,04E-03	2,60E-05	3,62E-04	2,14E-04	0,00E+00	7,06E-05	3,66E-04	0,00E+00	7,60E-07	5,41E-07	€ 0,00
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	1,77E+01	2,13E+00	4,22E+00	5,19E-02	0,00E+00	1,72E-02	4,26E+00	0,00E+00	7,00E+00	3,84E-03	€ 0,00
107 Waste, radioactive (kg)	kg	8,60E-05	7,67E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,51E-06	1,71E-06	€ 0,00
MKI	Euro	€ 1,08	€ 0,12	€ 0,33	€ 0,19	€ 0,03	€ 0,06	€ 0,34	€ 0,00	€ 0,01	€ 0,00	€ 1,08



**Fosforslakken, 300mm**

Calculation: Analyse  
 Results: Effectbeoordeling  
 Product: 1 m2 \_Totaal Funderingslagen, Fosforslakken, 300mm (van project 26.20.00411 LCA RWS Perceel 1 (met RHDHV))  
 Methode: SBK Bepalingsmethode, jul 2020 (NMD 3.2) 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	1,61E-05	8,67E-07	6,81E-06	9,50E-07	0,00E+00	3,14E-07	6,88E-06	0,00E+00	4,99E-08	1,95E-07	€ 1,24
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	8,31E-02	9,74E-03	2,69E-02	1,39E-02	0,00E+00	4,58E-03	2,71E-02	0,00E+00	6,48E-04	2,42E-04	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	1,13E+01	1,36E+00	3,55E+00	2,03E+00	0,00E+00	6,71E-01	3,58E+00	0,00E+00	4,44E-02	3,53E-02	€ 0,01
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	2,07E-06	1,58E-07	7,05E-07	3,53E-07	0,00E+00	1,17E-07	7,13E-07	0,00E+00	1,60E-08	3,16E-09	€ 0,56
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	6,24E-03	7,78E-04	2,24E-03	6,68E-04	0,00E+00	2,21E-04	2,26E-03	0,00E+00	4,83E-05	2,55E-05	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	4,12E-02	6,77E-03	1,29E-02	5,95E-03	0,00E+00	1,97E-03	1,31E-02	0,00E+00	3,34E-04	2,02E-04	€ 0,01
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	8,44E-03	1,53E-03	2,64E-03	1,14E-03	0,00E+00	3,76E-04	2,66E-03	0,00E+00	6,33E-05	3,52E-05	€ 0,16
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	3,70E+00	3,11E-01	1,25E+00	5,02E-01	1,74E-01	1,66E-01	1,26E+00	0,00E+00	1,93E-02	1,58E-02	€ 0,08
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	2,57E-01	5,33E-03	8,06E-02	9,95E-03	7,58E-02	3,29E-03	8,14E-02	0,00E+00	4,67E-04	2,25E-04	€ 0,33
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	6,57E+02	1,97E+01	2,11E+02	3,33E+01	1,66E+02	1,10E+01	2,13E+02	0,00E+00	1,64E+00	9,85E-01	€ 0,01
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	1,33E-01	3,94E-03	7,41E-03	1,79E-03	1,12E-01	5,91E-04	7,48E-03	0,00E+00	4,82E-05	8,22E-05	€ 0,07
101. Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	3,36E+00	1,09E+00	9,59E-01	2,26E-01	0,00E+00	7,46E-02	9,69E-01	0,00E+00	1,12E-02	2,98E-02	€ 0,01
102. Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	1,87E+02	2,04E+01	6,13E+01	3,09E+01	0,00E+00	1,02E+01	6,20E+01	0,00E+00	1,45E+00	4,87E-01	€ 0,00
104. Water, fresh water use (m3)	m3	5,12E-02	8,98E-03	1,25E-02	2,92E-03	0,00E+00	9,66E-04	1,26E-02	0,00E+00	1,42E-03	1,19E-02	€ 0,00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	1,19E-03	3,12E-05	4,35E-04	2,14E-04	0,00E+00	7,06E-05	4,39E-04	0,00E+00	9,12E-07	6,50E-07	€ 0,00
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	2,12E+01	2,56E+00	5,07E+00	5,19E-02	0,00E+00	1,72E-02	5,12E+00	0,00E+00	8,40E+00	4,60E-03	€ 0,00
107 Waste, radioactive (kg)	kg	1,03E-04	9,21E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,02E-06	2,05E-06	€ 0,00
MKI	Euro	€ 1,24	€ 0,14	€ 0,40	€ 0,19	€ 0,04	€ 0,06	€ 0,40	€ 0,00	€ 0,01	€ 0,00	€ 1,24



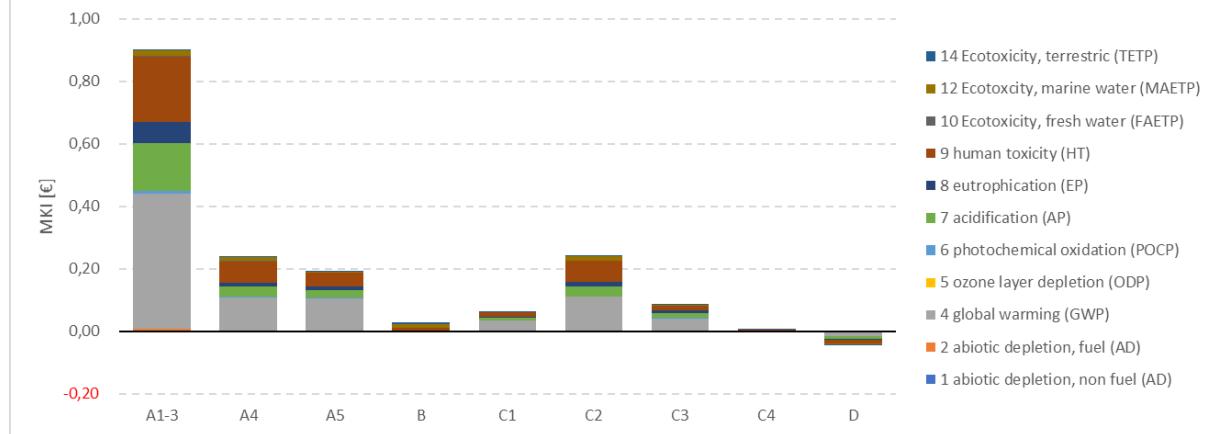
## AGRAC

Het asfaltgranulaat cement bestaat uit een groot deel van secundair asfalt waar geen milieuimpact aan verbonden zit. Echter om dit granulaat te binden wordt cement toegevoegd. Alhoewel hier gerekend is met hoogovencement (wat meestal wordt toegepast), is het cement bepalend voor de MKI. Transport, aanleg, en sloop spelen daarnaast nog een kleine rol.

**AGRAC, 200mm**

Calculation:	Analyse
Results:	Effectbeoordeling
Product:	1 m2_Totaal Funderingslagen, Asfaltgranulaat/AGRAC, 200mm (van project 26.20.00411 LCA RWS Perceel 1 (met RHDHV))
Methode:	SBK Bepalingsmethode, jul 2020 (NMD 3.2) 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

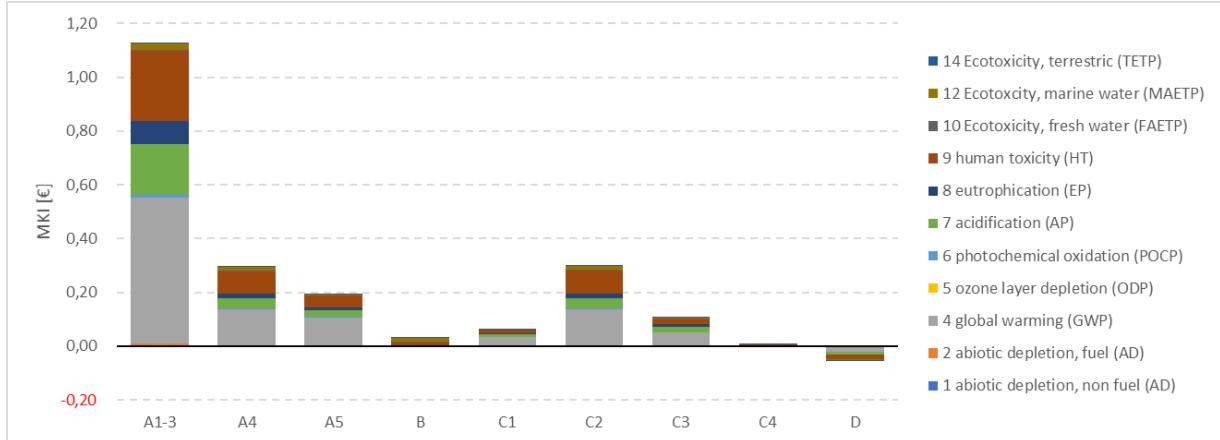
Effectcategorie	Eenheid	Totaal	A1-3	A4	A5	B	C1	C2	C3	C4	D	MKI
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	2,00E-05	1,21E-05	4,05E-06	9,69E-07	0,00E+00	3,14E-07	4,09E-06	5,11E-07	2,97E-08	-2,11E-06	€ 1,70
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	1,03E-01	4,80E-02	1,60E-02	1,41E-02	0,00E+00	4,58E-03	1,61E-02	5,74E-03	3,86E-04	-2,23E-03	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	1,62E+01	8,67E+00	2,11E+00	2,07E+00	0,00E+00	6,71E-01	2,13E+00	8,00E-01	2,64E-02	-3,25E-01	€ 0,02
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	2,42E-06	1,02E-06	4,20E-07	3,60E-07	0,00E+00	1,17E-07	4,24E-07	9,30E-08	9,52E-09	-2,36E-08	€ 0,81
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	8,53E-03	4,68E-03	1,33E-03	6,81E-04	0,00E+00	2,21E-04	1,35E-03	4,58E-04	2,88E-05	-2,18E-04	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	6,38E-02	3,78E-02	7,70E-03	6,07E-03	0,00E+00	1,97E-03	7,78E-03	3,99E-03	1,99E-04	-1,75E-03	€ 0,02
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	1,30E-02	7,61E-03	1,57E-03	1,16E-03	0,00E+00	3,76E-04	1,58E-03	9,01E-04	3,77E-05	-2,81E-04	€ 0,26
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	4,65E+00	2,32E+00	7,44E-01	5,12E-01	1,16E-01	1,66E-01	7,51E-01	1,83E-01	1,15E-02	-1,50E-01	€ 0,12
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	2,15E-01	5,33E-02	4,80E-02	1,01E-02	5,05E-02	3,29E-03	4,84E-02	3,14E-03	2,78E-04	-2,16E-03	€ 0,42
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	6,05E+02	1,94E+02	1,26E+02	3,39E+01	1,11E+02	1,10E+01	1,27E+02	1,16E+01	9,75E-01	-9,73E+00	€ 0,01
14 Ecotoxicity, terrestrie (TETP)	kg 1,4-DB eq	9,95E-02	1,23E-02	4,41E-03	1,82E-03	7,44E-02	5,91E-04	4,45E-03	2,32E-03	2,87E-05	-8,62E-04	€ 0,06
101. Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	4,11E+00	2,32E+00	5,71E-01	2,30E-01	0,00E+00	7,46E-02	5,77E-01	6,45E-01	6,64E-03	-3,20E-01	€ 0,01
102. Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	2,28E+02	1,05E+02	3,65E+01	3,16E+01	0,00E+00	1,02E+01	3,69E+01	1,20E+01	8,62E-01	-4,38E+00	€ 0,00
104. Water, fresh water use (m3)	m3	7,34E-02	1,78E-01	7,41E-03	2,98E-03	0,00E+00	9,66E-04	7,49E-03	5,29E-03	8,47E-04	-1,29E-01	€ 0,00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	1,01E-03	1,88E-04	2,59E-04	2,18E-04	0,00E+00	7,06E-05	2,61E-04	1,84E-05	5,43E-07	-6,70E-06	€ 0,00
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	1,55E+01	2,93E+00	3,02E+00	5,29E-02	0,00E+00	1,72E-02	3,05E+00	1,51E+00	5,00E+00	-4,93E-02	€ 0,00
107 Waste, radioactive (kg)	kg	5,76E-04	5,32E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,43E-05	5,37E-06	-1,63E-05	€ 0,00
MKI	Euro	€ 1,70	€ 0,90	€ 0,24	€ 0,19	€ 0,03	€ 0,06	€ 0,24	€ 0,08	€ 0,00	-€ 0,04	€ 1,70



**AGRAC, 250mm**

Calculation: Analyse  
 Results: Effectbeoordeling  
 Product: 1 m2 \_Totaal Funderingslagen, Asfaltgranulaat/AGRAC, 250mm (van project 26.20.00411 LCA RWS Perceel 1 (met RHDHV))  
 Methode: SBK Bepalingsmethode, jul 2020 (NMD 3.2) 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

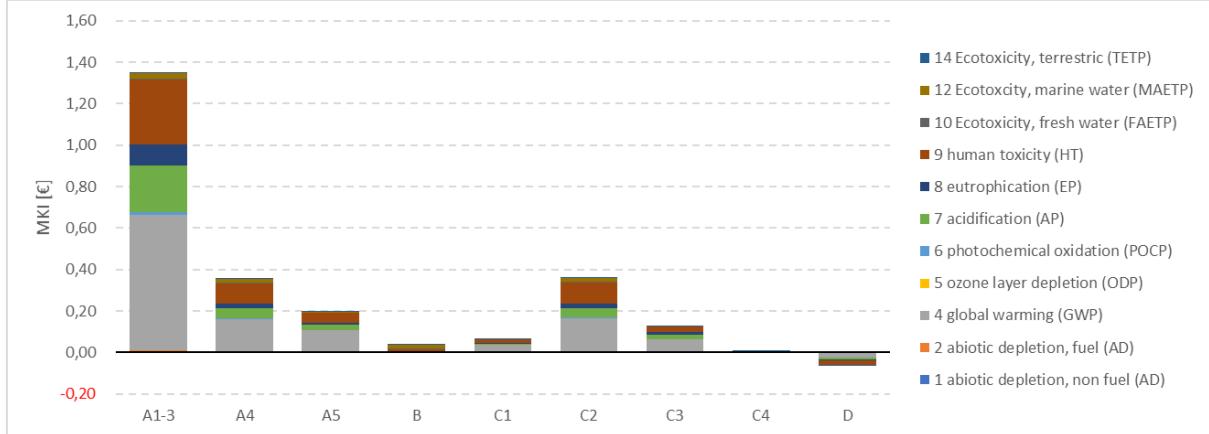
Effectcategorie	Eenheid	Totaal	A1-3	A4	A5	B	C1	C2	C3	C4	D	MKI
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	2,47E-05	1,52E-05	5,07E-06	9,73E-07	0,00E+00	3,14E-07	5,12E-06	6,38E-07	3,72E-08	-2,64E-06	€ 2,07
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	1,24E-01	6,00E-02	2,00E-02	1,42E-02	0,00E+00	4,58E-03	2,02E-02	7,17E-03	4,83E-04	-2,78E-03	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	1,95E+01	1,08E+01	2,64E+00	2,08E+00	0,00E+00	6,71E-01	2,67E+00	1,00E+00	3,30E-02	-4,06E-01	€ 0,02
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	2,91E-06	1,27E-06	5,25E-07	3,62E-07	0,00E+00	1,17E-07	5,30E-07	1,16E-07	1,19E-08	-2,95E-08	€ 0,98
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	1,04E-02	5,85E-03	1,67E-03	6,85E-04	0,00E+00	2,21E-04	1,68E-03	5,73E-04	3,59E-05	-2,72E-04	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	7,77E-02	4,73E-02	9,63E-03	6,10E-03	0,00E+00	1,97E-03	9,73E-03	4,99E-03	2,49E-04	-2,19E-03	€ 0,02
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	1,58E-02	9,51E-03	1,96E-03	1,17E-03	0,00E+00	3,76E-04	1,98E-03	1,13E-03	4,71E-05	-3,51E-04	€ 0,31
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	5,65E+00	2,90E+00	9,30E-01	5,15E-01	1,45E-01	1,66E-01	9,39E-01	2,29E-01	1,44E-02	-1,88E-01	€ 0,14
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	2,65E-01	6,66E-02	6,00E-02	1,02E-02	6,32E-02	3,29E-03	6,06E-02	3,93E-03	3,48E-04	-2,70E-03	€ 0,51
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	7,45E+02	2,42E+02	1,57E+02	3,41E+01	1,39E+02	1,10E+01	1,58E+02	1,45E+01	1,22E+00	-1,22E+01	€ 0,01
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	1,24E-01	1,54E-02	5,51E-03	1,83E-03	9,30E-02	5,91E-04	5,57E-03	2,90E-03	3,58E-05	-1,08E-03	€ 0,07
101. Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	5,06E+00	2,91E+00	7,14E-01	2,31E-01	0,00E+00	7,46E-02	7,21E-01	8,06E-01	8,30E-03	-4,00E-01	€ 0,01
102. Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	2,75E+02	1,31E+02	4,56E+01	3,17E+01	0,00E+00	1,02E+01	4,61E+01	1,50E+01	1,08E+00	-5,48E+00	€ 0,00
104. Water, fresh water use (m3)	m3	9,07E-02	2,22E-01	9,27E-03	3,00E-03	0,00E+00	9,66E-04	9,36E-03	6,61E-03	1,06E-03	-1,62E-01	€ 0,00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	1,19E-03	2,35E-04	3,23E-04	2,19E-04	0,00E+00	7,06E-05	3,27E-04	2,30E-05	6,79E-07	-8,37E-06	€ 0,00
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	1,94E+01	3,66E+00	3,77E+00	5,32E-02	0,00E+00	1,72E-02	3,81E+00	1,88E+00	6,25E+00	-6,16E-02	€ 0,00
107 Waste, radioactive (kg)	kg	7,20E-04	6,66E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,78E-05	6,71E-06	-2,04E-05	€ 0,00
MKI	Euro	€ 2,07	€ 1,13	€ 0,30	€ 0,19	€ 0,03	€ 0,06	€ 0,30	€ 0,10	€ 0,00	-€ 0,05	€ 2,07



**AGRAC, 300mm**

Calculation: Analyse  
 Results: Effectbeoordeling  
 Product: 1 m2 \_Totaal Funderingslagen, Asfaltgranulaat/AGRAC, 300mm (van project 26.20.00411 LCA RWS Perceel 1 (met RHDHV))  
 Methode: SBK Bepalingsmethode, jul 2020 (NMD 3.2) 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	2,94E-05	1,82E-05	6,08E-06	9,78E-07	0,00E+00	3,14E-07	6,14E-06	7,66E-07	4,46E-08	-3,17E-06	€ 2,43
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	1,45E-01	7,20E-02	2,40E-02	1,43E-02	0,00E+00	4,58E-03	2,42E-02	8,61E-03	5,79E-04	-3,34E-03	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	2,29E+01	1,30E+01	3,17E+00	2,09E+00	0,00E+00	6,71E-01	3,20E+00	1,20E+00	3,96E-02	-4,87E-01	€ 0,02
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	3,39E-06	1,53E-06	6,30E-07	3,64E-07	0,00E+00	1,17E-07	6,36E-07	1,39E-07	1,43E-08	-3,54E-08	€ 1,14
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	1,23E-02	7,01E-03	2,00E-03	6,88E-04	0,00E+00	2,21E-04	2,02E-03	6,88E-04	4,31E-05	-3,27E-04	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	9,17E-02	5,67E-02	1,16E-02	6,13E-03	0,00E+00	1,97E-03	1,17E-02	5,98E-03	2,99E-04	-2,62E-03	€ 0,02
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	1,87E-02	1,14E-02	2,35E-03	1,17E-03	0,00E+00	3,76E-04	2,38E-03	1,35E-03	5,65E-05	-4,22E-04	€ 0,37
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	6,65E+00	3,48E+00	1,12E+00	5,17E-01	1,74E-01	1,66E-01	1,13E+00	2,75E-01	1,72E-02	-2,25E-01	€ 0,17
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	3,16E-01	8,00E-02	7,20E-02	1,02E-02	7,58E-02	3,29E-03	7,27E-02	4,71E-03	4,17E-04	-3,24E-03	€ 0,60
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	8,85E+02	2,91E+02	1,88E+02	3,43E+01	1,66E+02	1,10E+01	1,90E+02	1,74E+01	1,46E+00	-1,46E+01	€ 0,01
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	1,48E-01	1,85E-02	6,61E-03	1,84E-03	1,12E-01	5,91E-04	6,68E-03	3,48E-03	4,30E-05	-1,29E-03	€ 0,09
101. Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	6,01E+00	3,49E+00	8,57E-01	2,32E-01	0,00E+00	7,46E-02	8,65E-01	9,67E-01	9,96E-03	-4,80E-01	€ 0,01
102. Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	3,22E+02	1,57E+02	5,48E+01	3,19E+01	0,00E+00	1,02E+01	5,53E+01	1,80E+01	1,29E+00	-6,57E+00	€ 0,00
104. Water, fresh water use (m3)	m3	1,08E-01	2,67E-01	1,11E-02	3,01E-03	0,00E+00	9,66E-04	1,12E-02	7,94E-03	1,27E-03	-1,94E-01	€ 0,00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	1,37E-03	2,81E-04	3,88E-04	2,20E-04	0,00E+00	7,06E-05	3,92E-04	2,76E-05	8,14E-07	-1,00E-05	€ 0,00
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	2,32E+01	4,39E+00	4,52E+00	5,35E-02	0,00E+00	1,72E-02	4,57E+00	2,26E+00	7,50E+00	-7,40E-02	€ 0,00
107 Waste, radioactive (kg)	kg	8,64E-04	7,99E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,14E-05	8,05E-06	-2,45E-05	€ 0,00
MKI	Euro	€ 2,43	€ 1,35	€ 0,36	€ 0,19	€ 0,04	€ 0,06	€ 0,36	€ 0,13	€ 0,01	-€ 0,06	€ 2,43



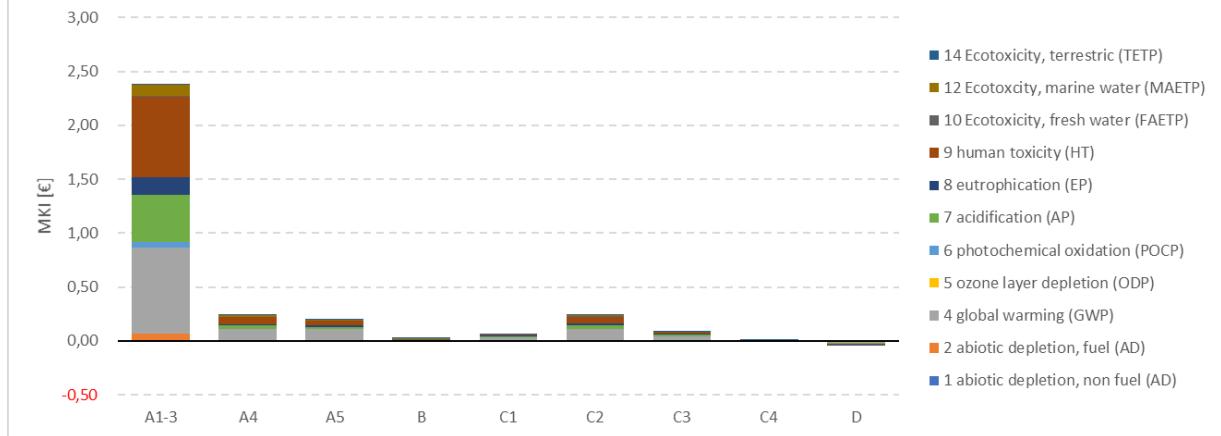
## AGREC

AGREC is zeer vergelijkbaar met AGRAC, echter de toevoeging van bitumen veroorzaakt een aanzienlijke verhoging in A1-A3 van de MKI. Andere levensfase zijn vrijwel hetzelfde, en spelen daardoor een nog kleinere rol.

**AGREC, 200mm**

Calculation:	Analyse
Results:	Effectbeoordeling
Product:	1 m2 _Totaal Funderingslagen, Asphaltgranulaat met emulsie cement/AGREC, 200mm (van project 26.20.00411 LCA RWS Perceel 1 (met RHDH
Methode:	SBK Bepalingsmethode, jul 2020 (NMD 3.2) 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

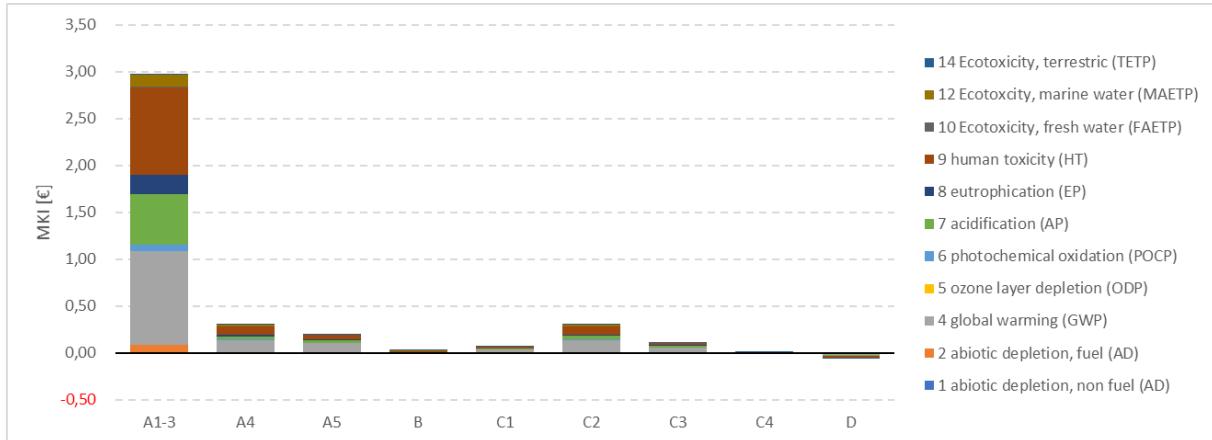
Effectcategorie	Eenheid	Totaal	A1-3	A4	A5	B	C1	C2	C3	C4	D	MKI
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	2,96E-05	2,17E-05	4,05E-06	9,69E-07	0,00E+00	3,14E-07	4,09E-06	5,11E-07	2,97E-08	-2,05E-06	€ 3,19
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	4,71E-01	4,16E-01	1,60E-02	1,41E-02	0,00E+00	4,58E-03	1,61E-02	5,74E-03	3,86E-04	-2,16E-03	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	2,35E+01	1,60E+01	2,11E+00	2,07E+00	0,00E+00	6,71E-01	2,13E+00	8,00E-01	2,64E-02	-3,15E-01	€ 0,08
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	1,23E-05	1,09E-05	4,20E-07	3,60E-07	0,00E+00	1,17E-07	4,24E-07	9,30E-08	9,52E-09	-2,29E-08	€ 1,18
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	2,98E-02	2,60E-02	1,33E-03	6,81E-04	0,00E+00	2,21E-04	1,35E-03	4,58E-04	2,88E-05	-2,11E-04	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	1,34E-01	1,08E-01	7,70E-03	6,07E-03	0,00E+00	1,97E-03	7,78E-03	3,99E-03	1,99E-04	-1,70E-03	€ 0,06
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	2,39E-02	1,85E-02	1,57E-03	1,16E-03	0,00E+00	3,76E-04	1,58E-03	9,01E-04	3,77E-05	-2,73E-04	€ 0,54
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	1,06E+01	8,30E+00	7,44E-01	5,12E-01	1,16E-01	1,66E-01	7,51E-01	1,83E-01	1,15E-02	-1,46E-01	€ 0,21
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	4,63E-01	3,01E-01	4,80E-02	1,01E-02	5,05E-02	3,29E-03	4,84E-02	3,14E-03	2,78E-04	-2,09E-03	€ 0,96
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	1,44E+03	1,03E+03	1,26E+02	3,39E+01	1,11E+02	1,10E+01	1,27E+02	1,16E+01	9,75E-01	-9,44E+00	€ 0,01
14 Ecotoxicity, terrestic (TETP)	kg 1,4-DB eq	1,12E-01	2,47E-02	4,41E-03	1,82E-03	7,44E-02	5,91E-04	4,45E-03	2,32E-03	2,87E-05	-8,36E-04	€ 0,14
101. Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	6,68E+00	4,88E+00	5,71E-01	2,30E-01	0,00E+00	7,46E-02	5,77E-01	6,45E-01	6,64E-03	-3,10E-01	€ 0,01
102. Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	1,06E+03	9,36E+02	3,65E+01	3,16E+01	0,00E+00	1,02E+01	3,69E+01	1,20E+01	8,62E-01	-4,25E+00	€ 0,00
104. Water, fresh water use (m3)	m3	1,60E-01	2,60E-01	7,41E-03	2,98E-03	0,00E+00	9,66E-04	7,49E-03	5,29E-03	8,47E-04	-1,25E-01	€ 0,00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	1,24E-03	4,15E-04	2,59E-04	2,18E-04	0,00E+00	7,06E-05	2,61E-04	1,84E-05	5,43E-07	-6,50E-06	€ 0,00
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	1,58E+01	3,25E+00	3,02E+00	5,29E-02	0,00E+00	1,72E-02	3,05E+00	1,51E+00	5,00E+00	-4,78E-02	€ 0,00
107 Waste, radioactive (kg)	kg	6,11E-03	6,07E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,43E-05	5,37E-06	-1,58E-05	€ 0,00
MKI	Euro	€ 3,19	€ 2,38	€ 0,24	€ 0,19	€ 0,03	€ 0,06	€ 0,24	€ 0,08	€ 0,00	-€ 0,04	€ 3,19



**AGREC, 250mm**

Calculation: Analyse  
 Results: Effectbeoordeling  
 Product: 1 m2 \_Totaal Funderingslagen, Asfaltgranulaat met emulsie cement/AGREC, 250mm (van project 26.20.00411 LCA RWS Perceel 1 (met RHDH  
 Methode: SBK Bepalingsmethode, jul 2020 (NMD 3.2) 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

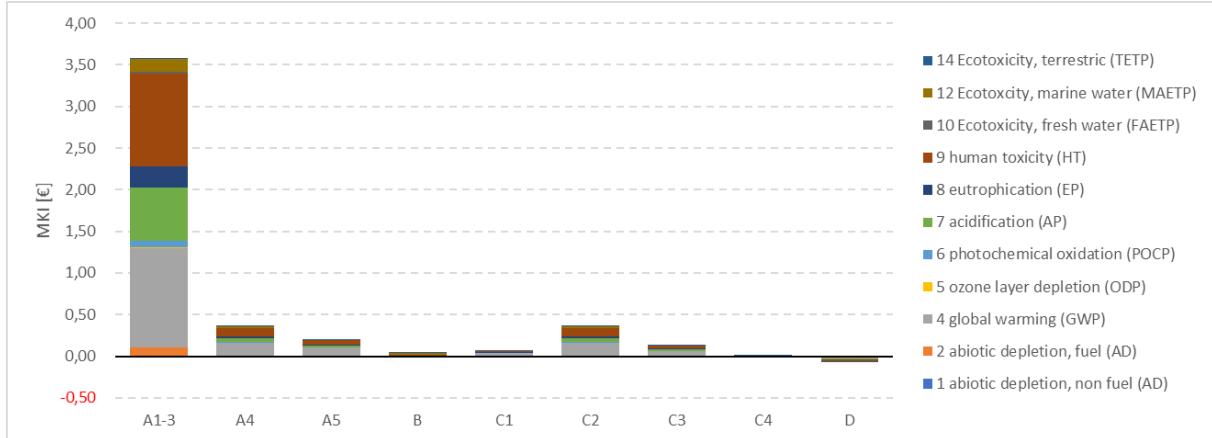
Effectcategorie	Eenheid	Totaal	A1-3	A4	A5	B	C1	C2	C3	C4	D	MKI
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	3,67E-05	2,71E-05	5,07E-06	9,73E-07	0,00E+00	3,14E-07	5,12E-06	6,38E-07	3,72E-08	-2,56E-06	€ 3,92
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	5,84E-01	5,20E-01	2,00E-02	1,42E-02	0,00E+00	4,58E-03	2,02E-02	7,17E-03	4,83E-04	-2,70E-03	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	2,87E+01	2,00E+01	2,64E+00	2,08E+00	0,00E+00	6,71E-01	2,67E+00	1,00E+00	3,30E-02	-3,94E-01	€ 0,09
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	1,53E-05	1,37E-05	5,25E-07	3,62E-07	0,00E+00	1,17E-07	5,30E-07	1,16E-07	1,19E-08	-2,86E-08	€ 1,44
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	3,71E-02	3,25E-02	1,67E-03	6,85E-04	0,00E+00	2,21E-04	1,68E-03	5,73E-04	3,59E-05	-2,64E-04	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	1,65E-01	1,35E-01	9,63E-03	6,10E-03	0,00E+00	1,97E-03	9,73E-03	4,99E-03	2,49E-04	-2,12E-03	€ 0,07
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	2,95E-02	2,32E-02	1,96E-03	1,17E-03	0,00E+00	3,76E-04	1,98E-03	1,13E-03	4,71E-05	-3,41E-04	€ 0,66
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	1,31E+01	1,04E+01	9,30E-01	5,15E-01	1,45E-01	1,66E-01	9,39E-01	2,29E-01	1,44E-02	-1,82E-01	€ 0,27
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	5,75E-01	3,76E-01	6,00E-02	1,02E-02	6,32E-02	3,29E-03	6,06E-02	3,93E-03	3,48E-04	-2,62E-03	€ 1,18
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	1,79E+03	1,28E+03	1,57E+02	3,41E+01	1,39E+02	1,10E+01	1,58E+02	1,45E+01	1,22E+00	-1,18E+01	€ 0,02
14 Ecotoxicity, terrestrie (TETP)	kg 1,4-DB eq	1,39E-01	3,09E-02	5,51E-03	1,83E-03	9,30E-02	5,91E-04	5,57E-03	2,90E-03	3,58E-05	-1,04E-03	€ 0,18
101. Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	8,27E+00	6,10E+00	7,14E-01	2,31E-01	0,00E+00	7,46E-02	7,21E-01	8,06E-01	8,30E-03	-3,88E-01	€ 0,01
102. Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	1,31E+03	1,17E+03	4,56E+01	3,17E+01	0,00E+00	1,02E+01	4,61E+01	1,50E+01	1,08E+00	-5,31E+00	€ 0,00
104. Water, fresh water use (m3)	m3	1,98E-01	3,25E-01	9,27E-03	3,00E-03	0,00E+00	9,66E-04	9,36E-03	6,61E-03	1,06E-03	-1,57E-01	€ 0,00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	1,47E-03	5,19E-04	3,23E-04	2,19E-04	0,00E+00	7,06E-05	3,27E-04	2,30E-05	6,79E-07	-8,12E-06	€ 0,00
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	1,98E+01	4,06E+00	3,77E+00	5,32E-02	0,00E+00	1,72E-02	3,81E+00	1,88E+00	6,25E+00	-5,98E-02	€ 0,00
107 Waste, radioactive (kg)	kg	7,64E-03	7,58E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,78E-05	6,71E-06	-1,98E-05	€ 0,00
MKI	Euro	€ 3,92	€ 2,97	€ 0,30	€ 0,19	€ 0,03	€ 0,06	€ 0,30	€ 0,10	€ 0,00	-€ 0,05	€ 3,92



**AGREC, 300mm**

Calculation: Analyse  
 Results: Effectbeoordeling  
 Product: 1 m2 \_Totaal Funderingslagen, Asfaltgranulaat met emulsie cement/AGREC, 300mm (van project 26.20.00411 LCA RWS Perceel 1 (met RHHD  
 Methode: SBK Bepalingsmethode, jul 2020 (NMD 3.2) 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	4,38E-05	3,25E-05	6,08E-06	9,78E-07	0,00E+00	3,14E-07	6,14E-06	7,66E-07	4,46E-08	-3,07E-06	€ 4,65
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	6,97E-01	6,24E-01	2,40E-02	1,43E-02	0,00E+00	4,58E-03	2,42E-02	8,61E-03	5,79E-04	-3,24E-03	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	3,40E+01	2,41E+01	3,17E+00	2,09E+00	0,00E+00	6,71E-01	3,20E+00	1,20E+00	3,96E-02	-4,72E-01	€ 0,11
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	1,83E-05	1,64E-05	6,30E-07	3,64E-07	0,00E+00	1,17E-07	6,36E-07	1,39E-07	1,43E-08	-3,43E-08	€ 1,70
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	4,43E-02	3,90E-02	2,00E-03	6,88E-04	0,00E+00	2,21E-04	2,02E-03	6,88E-04	4,31E-05	-3,17E-04	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	1,97E-01	1,62E-01	1,16E-02	6,13E-03	0,00E+00	1,97E-03	1,17E-02	5,98E-03	2,99E-04	-2,54E-03	€ 0,09
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	3,51E-02	2,78E-02	2,35E-03	1,17E-03	0,00E+00	3,76E-04	2,38E-03	1,35E-03	5,65E-05	-4,09E-04	€ 0,79
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	1,56E+01	1,25E+01	1,12E+00	5,17E-01	1,74E-01	1,66E-01	1,13E+00	2,75E-01	1,72E-02	-2,19E-01	€ 0,32
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	6,88E-01	4,52E-01	7,20E-02	1,02E-02	7,58E-02	3,29E-03	7,27E-02	4,71E-03	4,17E-04	-3,14E-03	€ 1,41
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	2,14E+03	1,54E+03	1,88E+02	3,43E+01	1,66E+02	1,10E+01	1,90E+02	1,74E+01	1,46E+00	-1,42E+01	€ 0,02
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	1,67E-01	3,71E-02	6,61E-03	1,84E-03	1,12E-01	5,91E-04	6,68E-03	3,48E-03	4,30E-05	-1,25E-03	€ 0,21
101. Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	9,87E+00	7,33E+00	8,57E-01	2,32E-01	0,00E+00	7,46E-02	8,65E-01	9,67E-01	9,96E-03	-4,65E-01	€ 0,01
102. Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	1,57E+03	1,40E+03	5,48E+01	3,19E+01	0,00E+00	1,02E+01	5,53E+01	1,80E+01	1,29E+00	-6,38E+00	€ 0,00
104. Water, fresh water use (m3)	m3	2,37E-01	3,90E-01	1,11E-02	3,01E-03	0,00E+00	9,66E-04	1,12E-02	7,94E-03	1,27E-03	-1,88E-01	€ 0,00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	1,71E-03	6,23E-04	3,88E-04	2,20E-04	0,00E+00	7,06E-05	3,92E-04	2,76E-05	8,14E-07	-9,75E-06	€ 0,00
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	2,37E+01	4,88E+00	4,52E+00	5,35E-02	0,00E+00	1,72E-02	4,57E+00	2,26E+00	7,50E+00	-7,17E-02	€ 0,00
107 Waste, radioactive (kg)	kg	9,17E-03	9,10E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,14E-05	8,05E-06	-2,37E-05	€ 0,00
MKI	Euro	€ 4,65	€ 3,57	€ 0,36	€ 0,19	€ 0,04	€ 0,06	€ 0,36	€ 0,13	€ 0,01	-€ 0,06	€ 4,65



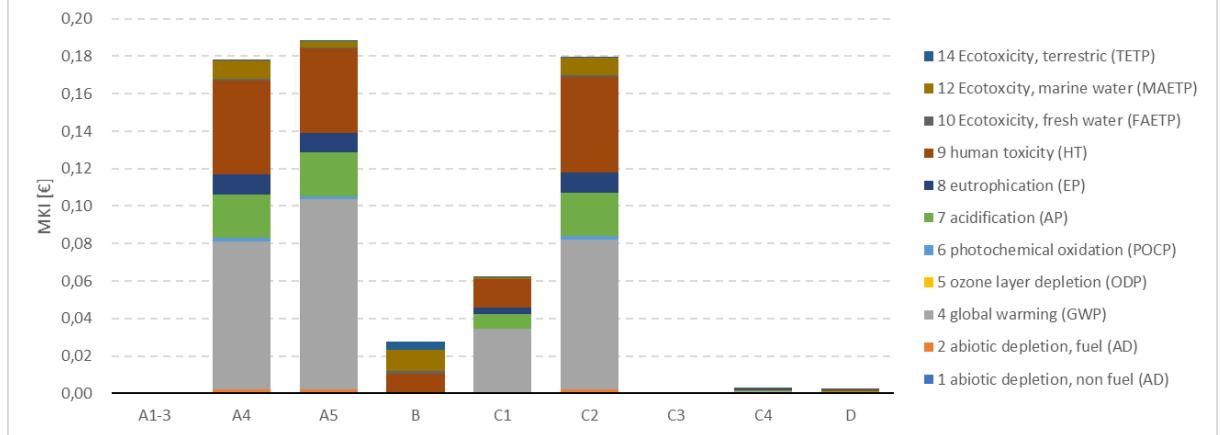
## Metselwerkmensel

Metselwerkmensel is vergelijkbaar met menggranulaat en betongranulaat in dat het materiaal zelf geen milieuimpact aangezien het secundair is. Transport en de aanlegfase bepalen daardoor ook hier de MKI.

### Metselwerkmensel, 200mm

Calculation:	Analyse
Results:	Effectbeoordeling
Product:	1 m <sup>2</sup> _Totaal Funderingslagen, Metselwerkmensel, 200mm (van project 26.20.00411 LCA RWS Perceel 1 (met RHDHV))
Methode:	SBK Bepalingsmethode, jul 2020 (NMD 3.2) 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

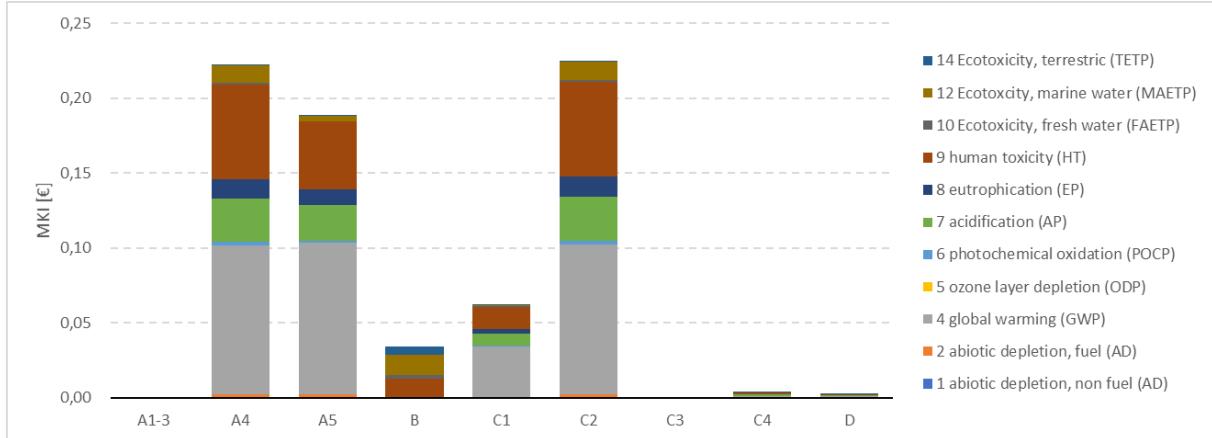
Effectcategorie	Eenheid	Totaal	A1-3	A4	A5	B	C1	C2	C3	C4	D	MKI
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	7,48E-06	0,00E+00	3,04E-06	9,50E-07	0,00E+00	3,14E-07	3,07E-06	0,00E+00	2,23E-08	8,73E-08	€ 0,64
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	4,29E-02	0,00E+00	1,20E-02	1,39E-02	0,00E+00	4,58E-03	1,21E-02	0,00E+00	2,90E-04	1,08E-04	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO <sub>2</sub> eq	5,92E+00	0,00E+00	1,58E+00	2,03E+00	0,00E+00	6,71E-01	1,60E+00	0,00E+00	1,98E-02	1,57E-02	€ 0,01
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	1,11E-06	0,00E+00	3,15E-07	3,53E-07	0,00E+00	1,17E-07	3,18E-07	0,00E+00	7,14E-09	1,41E-09	€ 0,30
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H <sub>4</sub>	2,93E-03	0,00E+00	1,00E-03	6,68E-04	0,00E+00	2,21E-04	1,01E-03	0,00E+00	2,16E-05	1,14E-05	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO <sub>2</sub> eq	1,98E-02	0,00E+00	5,78E-03	5,95E-03	0,00E+00	1,97E-03	5,84E-03	0,00E+00	1,49E-04	9,02E-05	€ 0,01
8 eutrophication (EP)	kg PO <sub>4</sub> -- eq	3,92E-03	0,00E+00	1,18E-03	1,14E-03	0,00E+00	3,76E-04	1,19E-03	0,00E+00	2,82E-05	1,57E-05	€ 0,08
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	1,92E+00	0,00E+00	5,58E-01	5,02E-01	1,16E-01	1,66E-01	5,63E-01	0,00E+00	8,61E-03	7,03E-03	€ 0,04
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	1,36E-01	0,00E+00	3,60E-02	9,95E-03	5,05E-02	3,29E-03	3,63E-02	0,00E+00	2,09E-04	1,01E-04	€ 0,17
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	3,46E+02	0,00E+00	9,42E+01	3,33E+01	1,11E+02	1,10E+01	9,51E+01	0,00E+00	7,31E-01	4,40E-01	€ 0,00
14 Ecotoxicity, terrestic (TETP)	kg 1,4-DB eq	8,35E-02	0,00E+00	3,31E-03	1,79E-03	7,44E-02	5,91E-04	3,34E-03	0,00E+00	2,15E-05	3,67E-05	€ 0,03
101. Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	1,18E+00	0,00E+00	4,28E-01	2,26E-01	0,00E+00	7,46E-02	4,33E-01	0,00E+00	4,98E-03	1,33E-02	€ 0,01
102. Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	9,71E+01	0,00E+00	2,74E+01	3,09E+01	0,00E+00	1,02E+01	2,77E+01	0,00E+00	6,47E-01	2,17E-01	€ 0,00
104. Water, fresh water use (m <sup>3</sup> )	m <sup>3</sup>	2,10E-02	0,00E+00	5,56E-03	2,92E-03	0,00E+00	9,66E-04	5,62E-03	0,00E+00	6,35E-04	5,30E-03	€ 0,00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	6,75E-04	0,00E+00	1,94E-04	2,14E-04	0,00E+00	7,06E-05	1,96E-04	0,00E+00	4,07E-07	2,90E-07	€ 0,00
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	8,37E+00	0,00E+00	2,26E+00	5,19E-02	0,00E+00	1,72E-02	2,28E+00	0,00E+00	3,75E+00	2,06E-03	€ 0,00
107 Waste, radioactive (kg)	kg	4,94E-06	0,00E+00	4,03E-06	9,17E-07	€ 0,00						
MKI	Euro	€ 0,64	€ 0,00	€ 0,18	€ 0,19	€ 0,03	€ 0,06	€ 0,18	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,64



**Metselwerkmenzel, 250mm**

Calculation: Analyse  
 Results: Effectbeoordeling  
 Product: 1 m2 \_Totaal Funderingslagen, Metselwerkmenzel, 250mm (van project 26.20.00411 LCA RWS Perceel 1 (met RHDHV))  
 Methode: SBK Bepalingsmethode, jul 2020 (NMD 3.2) 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

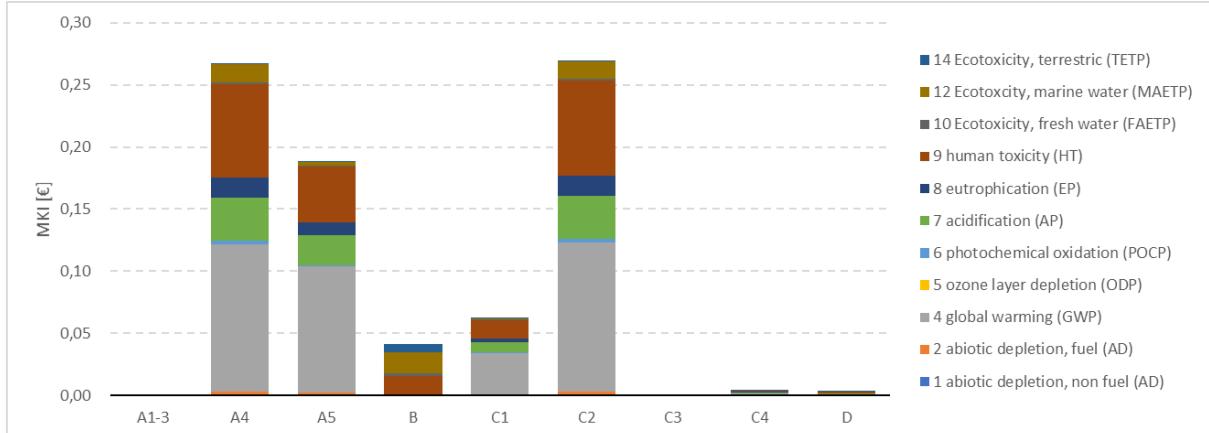
Effectcategorie	Eenheid	Totaal	A1-3	A4	A5	B	C1	C2	C3	C4	D	MKI
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	9,04E-06	0,00E+00	3,80E-06	9,50E-07	0,00E+00	3,14E-07	3,84E-06	0,00E+00	2,79E-08	1,09E-07	€ 0,74
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	4,91E-02	0,00E+00	1,50E-02	1,39E-02	0,00E+00	4,58E-03	1,51E-02	0,00E+00	3,62E-04	1,35E-04	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	6,72E+00	0,00E+00	1,98E+00	2,03E+00	0,00E+00	6,71E-01	2,00E+00	0,00E+00	2,48E-02	1,97E-02	€ 0,01
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	1,27E-06	0,00E+00	3,94E-07	3,53E-07	0,00E+00	1,17E-07	3,98E-07	0,00E+00	8,93E-09	1,76E-09	€ 0,34
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	3,44E-03	0,00E+00	1,25E-03	6,68E-04	0,00E+00	2,21E-04	1,26E-03	0,00E+00	2,70E-05	1,42E-05	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	2,27E-02	0,00E+00	7,22E-03	5,95E-03	0,00E+00	1,97E-03	7,29E-03	0,00E+00	1,87E-04	1,13E-04	€ 0,01
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	4,53E-03	0,00E+00	1,47E-03	1,14E-03	0,00E+00	3,76E-04	1,49E-03	0,00E+00	3,53E-05	1,96E-05	€ 0,09
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	2,23E+00	0,00E+00	6,97E-01	5,02E-01	1,45E-01	1,66E-01	7,04E-01	0,00E+00	1,08E-02	8,79E-03	€ 0,04
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	1,67E-01	0,00E+00	4,50E-02	9,95E-03	6,32E-02	3,29E-03	4,54E-02	0,00E+00	2,61E-04	1,26E-04	€ 0,20
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	4,21E+02	0,00E+00	1,18E+02	3,33E+01	1,39E+02	1,10E+01	1,19E+02	0,00E+00	9,14E-01	5,50E-01	€ 0,01
14 Ecotoxicity, terrestrie (TETP)	kg 1,4-DB eq	1,04E-01	0,00E+00	4,13E-03	1,79E-03	9,30E-02	5,91E-04	4,17E-03	0,00E+00	2,69E-05	4,59E-05	€ 0,04
101. Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	1,04E+00	0,00E+00	5,35E-01	2,26E-01	0,00E+00	7,46E-02	5,41E-01	0,00E+00	6,22E-03	1,66E-02	€ 0,01
102. Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	1,11E+02	0,00E+00	3,42E+01	3,09E+01	0,00E+00	1,02E+01	3,46E+01	0,00E+00	8,08E-01	2,72E-01	€ 0,00
104. Water, fresh water use (m3)	m3	2,53E-02	0,00E+00	6,95E-03	2,92E-03	0,00E+00	9,66E-04	7,02E-03	0,00E+00	7,94E-04	6,62E-03	€ 0,00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	7,73E-04	0,00E+00	2,43E-04	2,14E-04	0,00E+00	7,06E-05	2,45E-04	0,00E+00	5,09E-07	3,63E-07	€ 0,00
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	1,04E+01	0,00E+00	2,83E+00	5,19E-02	0,00E+00	1,72E-02	2,86E+00	0,00E+00	4,69E+00	2,57E-03	€ 0,00
107 Waste, radioactive (kg)	kg	6,18E-06	0,00E+00	5,03E-06	1,15E-06	€ 0,00						
MKI	Euro	€ 0,74	€ 0,00	€ 0,22	€ 0,19	€ 0,03	€ 0,06	€ 0,22	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,74



**Metselwerkmeningsel, 300mm**

Calculation: Analyse  
 Results: Effectbeoordeling  
 Product: 1 m2 \_Totaal Funderingslagen, Metselwerkmeningsel, 300mm (van project 26.20.00411 LCA RWS Perceel 1 (met RHDHV))  
 Methode: SBK Bepalingsmethode, jul 2020 (NMD 3.2) 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	1,06E-05	0,00E+00	4,56E-06	9,50E-07	0,00E+00	3,14E-07	4,61E-06	0,00E+00	3,34E-08	1,31E-07	€ 0,83
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	5,52E-02	0,00E+00	1,80E-02	1,39E-02	0,00E+00	4,58E-03	1,82E-02	0,00E+00	4,34E-04	1,62E-04	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	7,53E+00	0,00E+00	2,38E+00	2,03E+00	0,00E+00	6,71E-01	2,40E+00	0,00E+00	2,97E-02	2,36E-02	€ 0,01
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	1,43E-06	0,00E+00	4,72E-07	3,53E-07	0,00E+00	1,17E-07	4,77E-07	0,00E+00	1,07E-08	2,12E-09	€ 0,38
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	3,95E-03	0,00E+00	1,50E-03	6,68E-04	0,00E+00	2,21E-04	1,51E-03	0,00E+00	3,23E-05	1,71E-05	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	2,57E-02	0,00E+00	8,67E-03	5,95E-03	0,00E+00	1,97E-03	8,75E-03	0,00E+00	2,24E-04	1,35E-04	€ 0,01
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	5,13E-03	0,00E+00	1,77E-03	1,14E-03	0,00E+00	3,76E-04	1,78E-03	0,00E+00	4,24E-05	2,36E-05	€ 0,10
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	2,55E+00	0,00E+00	8,37E-01	5,02E-01	1,74E-01	1,66E-01	8,45E-01	0,00E+00	1,29E-02	1,06E-02	€ 0,05
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	1,98E-01	0,00E+00	5,40E-02	9,95E-03	7,58E-02	3,29E-03	5,45E-02	0,00E+00	3,13E-04	1,51E-04	€ 0,23
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	4,96E+02	0,00E+00	1,41E+02	3,33E+01	1,66E+02	1,10E+01	1,43E+02	0,00E+00	1,10E+00	6,60E-01	€ 0,01
14 Ecotoxicity, terrestrie (TETP)	kg 1,4-DB eq	1,24E-01	0,00E+00	4,96E-03	1,79E-03	1,12E-01	5,91E-04	5,01E-03	0,00E+00	3,23E-05	5,51E-05	€ 0,05
101. Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	1,62E+00	0,00E+00	6,43E-01	2,26E-01	0,00E+00	7,46E-02	6,49E-01	0,00E+00	7,47E-03	1,99E-02	€ 0,01
102. Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	1,25E+02	0,00E+00	4,11E+01	3,09E+01	0,00E+00	1,02E+01	4,15E+01	0,00E+00	9,70E-01	3,26E-01	€ 0,00
104. Water, fresh water use (m3)	m3	2,95E-02	0,00E+00	8,34E-03	2,92E-03	0,00E+00	9,66E-04	8,42E-03	0,00E+00	9,53E-04	7,94E-03	€ 0,00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	8,70E-04	0,00E+00	2,91E-04	2,14E-04	0,00E+00	7,06E-05	2,94E-04	0,00E+00	6,11E-07	4,35E-07	€ 0,00
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	1,25E+01	0,00E+00	3,39E+00	5,19E-02	0,00E+00	1,72E-02	3,43E+00	0,00E+00	5,62E+00	3,08E-03	€ 0,00
107 Waste, radioactive (kg)	kg	7,41E-06	0,00E+00	6,04E-06	1,37E-06	€ 0,00						
MKI	Euro	€ 0,83	€ 0,00	€ 0,27	€ 0,19	€ 0,04	€ 0,06	€ 0,27	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,83



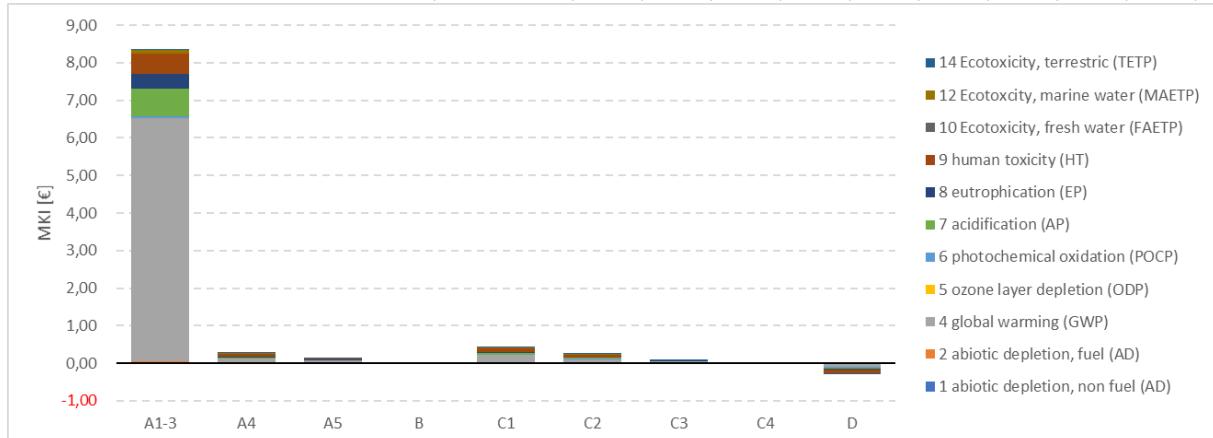
## Schuimbeton

De productiefase is vrijwel alles bepalend voor de MKI van schuimbeton. Met name cement is de grootste factor in de MKI. Andere levensfase blijven beperkt, dat komt ook omdat het schuimbeton relatief licht is vergeleken met andere materialen. Hierdoor is de impact van bijvoorbeeld transport vrij laag.

### Schuimbeton, 550 kg/m<sup>3</sup>

Calculation:	Analyse
Results:	Effectbeoordeling
Product:	1 m <sup>3</sup> _Totaal Funderingslagen, Schuimbeton, 550kg/m <sup>3</sup> (van project 26.20.00411 LCA RWS Perceel 1 (met RHDHV))
Methode:	SBK Bepalingsmethode, jul 2020 (NMD 3.2) 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

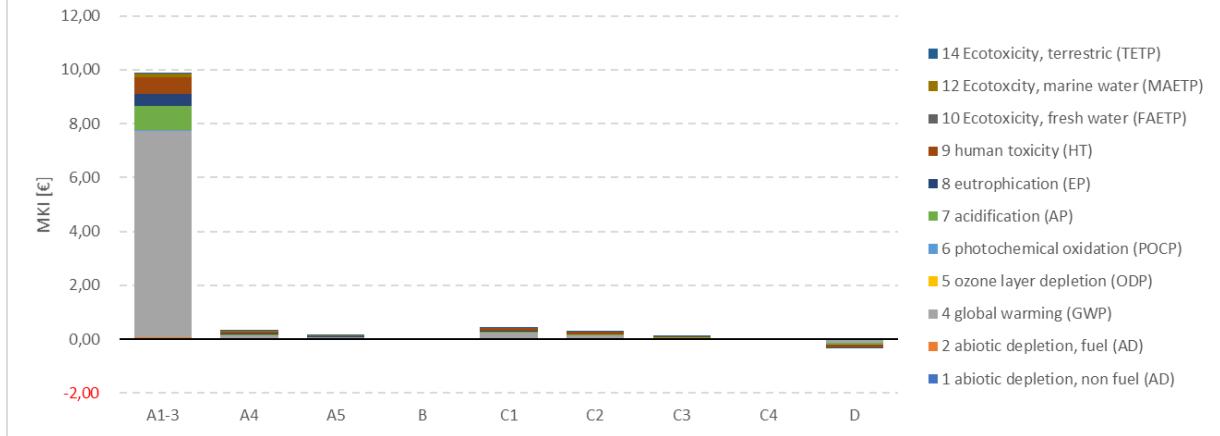
Effectcategorie	Eenheid	Totaal	A1-3	A4	A5	B	C1	C2	C3	C4	D	MKI
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	7,23E-03	7,23E-03	4,46E-06	6,33E-07	0,00E+00	2,06E-06	4,09E-06	5,11E-07	2,97E-08	-1,15E-05	€ 9,20
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	3,51E-01	2,86E-01	1,76E-02	9,24E-03	0,00E+00	3,01E-02	1,61E-02	5,74E-03	3,86E-04	-1,43E-02	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO <sub>2</sub> eq	1,39E+02	1,30E+02	2,32E+00	1,35E+00	0,00E+00	4,40E+00	2,13E+00	8,00E-01	2,64E-02	-2,08E+00	€ 0,06
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	3,51E-06	1,71E-06	4,62E-07	2,36E-07	0,00E+00	7,66E-07	4,24E-07	9,30E-08	9,52E-09	-1,86E-07	€ 6,93
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H <sub>4</sub>	2,46E-02	2,09E-02	1,47E-03	4,45E-04	0,00E+00	1,45E-03	1,35E-03	4,58E-04	2,88E-05	-1,50E-03	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO <sub>2</sub> eq	2,12E-01	1,86E-01	8,47E-03	3,97E-03	0,00E+00	1,29E-02	7,78E-03	3,99E-03	1,99E-04	-1,19E-02	€ 0,05
8 eutrophication (EP)	kg PO <sub>4</sub> -- eq	4,93E-02	4,39E-02	1,73E-03	7,59E-04	0,00E+00	2,47E-03	1,58E-03	9,01E-04	3,77E-05	-2,07E-03	€ 0,85
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	8,06E+00	5,80E+00	8,18E-01	3,35E-01	0,00E+00	1,09E+00	7,51E-01	1,83E-01	1,15E-02	-9,29E-01	€ 0,44
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	2,70E-01	1,50E-01	5,28E-02	6,63E-03	0,00E+00	2,16E-02	4,84E-02	3,14E-03	2,78E-04	-1,33E-02	€ 0,73
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	1,34E+03	1,03E+03	1,38E+02	2,22E+01	0,00E+00	7,22E+01	1,27E+02	1,16E+01	9,75E-01	-5,81E+01	€ 0,01
14 Ecotoxicity, terrestrie (TETP)	kg 1,4-DB eq	1,57E-01	1,45E-01	4,85E-03	1,19E-03	0,00E+00	3,88E-03	4,45E-03	2,32E-03	2,87E-05	-4,85E-03	€ 0,13
101. Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	2,77E+01	2,70E+01	6,28E-01	1,50E-01	0,00E+00	4,89E-01	5,77E-01	6,45E-01	6,64E-03	-1,75E+00	€ 0,01
102. Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	6,53E+02	5,04E+02	4,02E+01	2,06E+01	0,00E+00	6,71E+01	3,69E+01	1,20E+01	8,62E-01	-2,87E+01	€ 0,00
104. Water, fresh water use (m <sup>3</sup> )	m <sup>3</sup>	-3,08E-01	3,61E-01	8,15E-03	1,95E-03	0,00E+00	6,34E-03	7,49E-03	5,29E-03	8,47E-04	-6,99E-01	€ 0,00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	4,16E-03	3,02E-03	2,85E-04	1,42E-04	0,00E+00	4,63E-04	2,61E-04	1,84E-05	5,43E-07	-3,83E-05	€ 0,00
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	1,48E+01	2,08E+00	3,32E+00	3,46E-02	0,00E+00	1,13E-01	3,05E+00	1,51E+00	5,00E+00	-2,71E-01	€ 0,00
107 Waste, radioactive (kg)	kg	-1,02E-05	5,12E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,43E-05	5,37E-06	-1,21E-04	€ 0,00
MKI	Euro	€ 9,20	€ 8,35	€ 0,26	€ 0,13	€ 0,00	€ 0,41	€ 0,24	€ 0,08	€ 0,00	-€ 0,27	€ 9,20



**Schuimbeton, 650 kg/m3**

Calculation: Analyse  
 Results: Effectbeoordeling  
 Product: 1 m3\_Totaal Funderingslagen, Schuimbeton, 650kg/m3 (van project 26.20.00411 LCA RWS Perceel 1 (met RHDHV))  
 Methode: SBK Bepalingsmethode, jul 2020 (NMD 3.2) V3.04 / MKI-SBK single-score  
 Indicator: Karakterisatie  
 Skip categories: Met resultaat = 0  
 Sluit infrastructuurprocessen uit: Nee  
 Sluit lange termijnenmissies 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	8,54E-03	8,54E-03	5,27E-06	6,33E-07	0,00E+00	2,08E-06	4,91E-06	6,13E-07	3,57E-08	-1,38E-05	€ 10,78
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	4,08E-01	3,38E-01	2,08E-02	9,24E-03	0,00E+00	3,04E-02	1,94E-02	6,89E-03	4,63E-04	-1,71E-02	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	1,63E+02	1,53E+02	2,75E+00	1,35E+00	0,00E+00	4,45E+00	2,56E+00	9,60E-01	3,17E-02	-2,49E+00	€ 0,07
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	3,98E-06	2,02E-06	5,46E-07	2,36E-07	0,00E+00	7,75E-07	5,09E-07	1,12E-07	1,14E-08	-2,24E-07	€ 8,14
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	2,88E-02	2,47E-02	1,73E-03	4,45E-04	0,00E+00	1,46E-03	1,62E-03	5,50E-04	3,45E-05	-1,81E-03	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	2,47E-01	2,20E-01	1,00E-02	3,97E-03	0,00E+00	1,30E-02	9,34E-03	4,79E-03	2,39E-04	-1,43E-02	€ 0,06
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	5,77E-02	5,19E-02	2,04E-03	7,59E-04	0,00E+00	2,50E-03	1,90E-03	1,08E-03	4,52E-05	-2,49E-03	€ 0,99
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	9,28E+00	6,85E+00	9,67E-01	3,35E-01	0,00E+00	1,10E+00	9,02E-01	2,20E-01	1,38E-02	-1,11E+00	€ 0,52
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	3,14E-01	1,77E-01	6,24E-02	6,63E-03	0,00E+00	2,18E-02	5,81E-02	3,77E-03	3,34E-04	-1,59E-02	€ 0,84
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	1,57E+03	1,21E+03	1,63E+02	2,22E+01	0,00E+00	7,30E+01	1,52E+02	1,39E+01	1,17E+00	-6,97E+01	€ 0,01
14 Ecotoxicity, terrestrie (TETP)	kg 1,4-DB eq	1,84E-01	1,71E-01	5,73E-03	1,19E-03	0,00E+00	3,92E-03	5,34E-03	2,79E-03	3,44E-05	-5,81E-03	€ 0,16
101. Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	3,27E+01	3,19E+01	7,42E-01	1,50E-01	0,00E+00	4,95E-01	6,92E-01	7,74E-01	7,97E-03	-2,10E+00	€ 0,01
102. Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	7,57E+02	5,96E+02	4,75E+01	2,06E+01	0,00E+00	6,78E+01	4,43E+01	1,44E+01	1,03E+00	-3,44E+01	€ 0,00
104. Water, fresh water use (m3)	m3	-3,78E-01	4,27E-01	9,64E-03	1,95E-03	0,00E+00	6,41E-03	8,98E-03	6,35E-03	1,02E-03	-8,39E-01	€ 0,00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	4,81E-03	3,57E-03	3,36E-04	1,42E-04	0,00E+00	4,68E-04	3,14E-04	2,21E-05	6,51E-07	-4,59E-05	€ 0,00
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	1,77E+01	2,46E+00	3,92E+00	3,46E-02	0,00E+00	1,14E-01	3,65E+00	1,81E+00	6,00E+00	-3,26E-01	€ 0,00
107 Waste, radioactive (kg)	kg	-1,31E-05	6,05E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,51E-05	6,44E-06	-1,45E-04	€ 0,00
MKI	Euro	€ 10,78	€ 9,87	€ 0,31	€ 0,13	€ 0,00	€ 0,41	€ 0,29	€ 0,10	€ 0,00	-€ 0,32	€ 10,78



## Bijlage Schaling funderingslagen

Op basis van de inventarisatie en gewogen resultaten zijn per funderingslaag de volgende data punten bepaald.

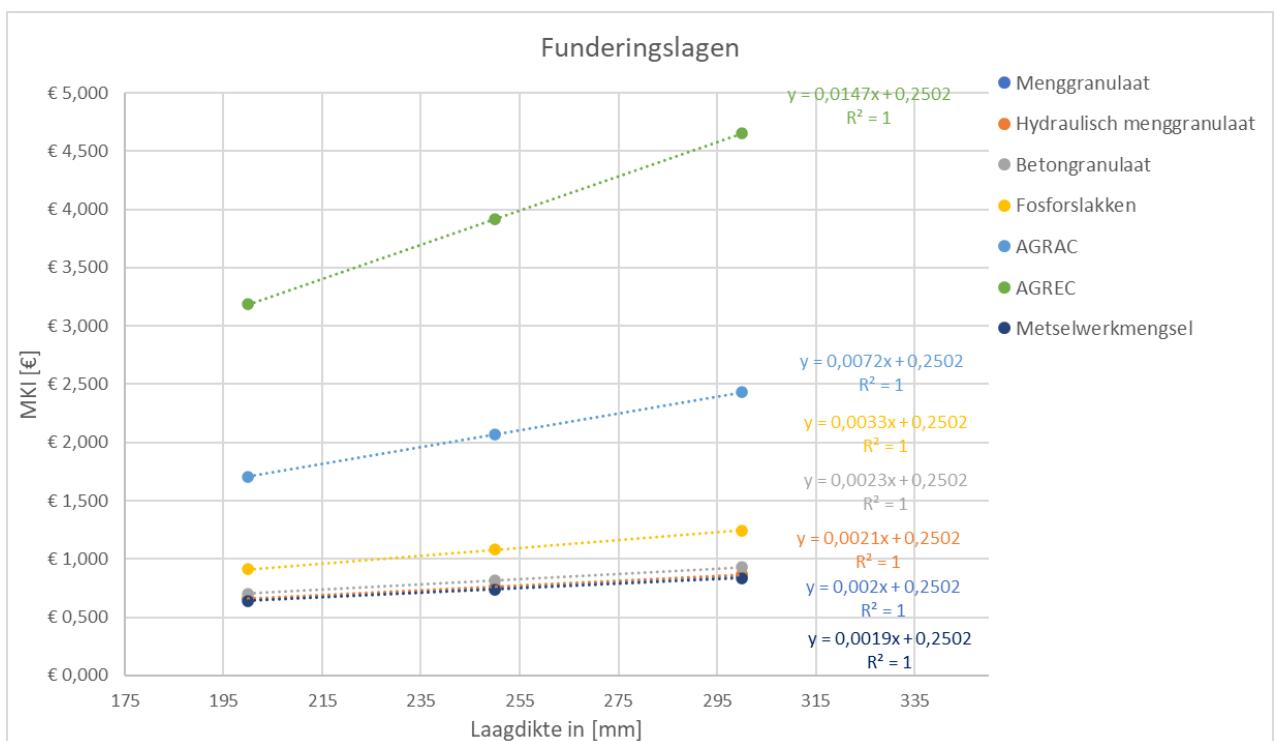
	Laagdiktes (mm)		
	200	250	300
MKI Menggranulaat	€ 0,654	€ 0,755	€ 0,856
MKI Hydraulisch menggranulaat	€ 0,662	€ 0,766	€ 0,869
MKI Betongranulaat	€ 0,702	€ 0,816	€ 0,929
MKI Fosforslakken	€ 0,913	€ 1,079	€ 1,245
MKI AGRAC	€ 1,705	€ 2,068	€ 2,432
MKI AGREC	€ 3,185	€ 3,919	€ 4,652
MKI Metselwerkmeningsel	€ 0,640	€ 0,737	€ 0,835

De invoermodule van de NMD heeft vier opties voor schaling, in onderstaande tabel zijn de vier opties per product getest en vergeleken op basis van de  $R^2$  waarde. De waarden liggen vrij dicht op elkaar omdat er maar drie data punten zijn. Echter het valt te verwachten dat lineair schaling van toepassing is, en dat blijkt ook uit de  $R^2$  waarde.

	Exponentieel	Lineair	Logaritmisch	Macht
Menggranulaat	0,9985	1,000	0,9966	0,9996
Hydraulisch menggranulaat	0,9985	1,000	0,9966	0,9996
Betongranulaat	0,9984	1,000	0,9966	0,9997
Fosforslakken	0,998	1,000	0,9966	0,9998
AGRAC	0,9974	1,000	0,9966	0,9999
AGREC	0,9971	1,000	0,9966	1,000
Metselwerkmeningsel	0,9985	1,000	0,9966	0,9996

De schalingsformules zijn als volgt (x in mm):

Menggranulaat	$y = 0,0020202 * X + 0,2502$
Hydraulisch menggranulaat	$y = 0,0020614 * X + 0,2502$
Betongranulaat	$y = 0,0022615 * X + 0,2502$
Fosforslakken	$y = 0,003315 * X + 0,2502$
AGRAC	$y = 0,0072728 * X + 0,2502$
AGREC	$y = 0,014674 * X + 0,2502$
Metselwerkmeningsel	$y = 0,0019477 * X + 0,2502$



De funderingslagen worden ingevoerd met een standaard dikte van 200mm, een minimum van 50mm en een maximum van 600mm. De schaling is van toepassing op de gehele inventarisatie.