

# **Ongetoetst LCA rapport voor betonmortel**

**Opgesteld door SGS Search Consultancy in opdracht van Rijkswaterstaat**

## Colofon Rapportage

### Onderzoeksgegevens

Naam onderzoek	LCA rapport voor betonmortel
Project	N.V.T.
Soort onderzoek	Levenscyclusanalyse (LCA)
Projectnummer	26.18.00414
Looptijd project	November 2018 – November 2019

### Opdrachtgever

Organisatie	Rijkswaterstaat
Contactpersoon	Mevrouw. V. Diemel
Adres	Postbus 2232
Postcode en plaats	3500 GE Utrecht
Telefoonnummer	00 31 6 5137 4535
E-mail	valerie.diemel@rws.nl

### Uitvoerende organisatie

Organisatie	SGS Search Consultancy
Contactpersoon	Gert-Jan Vroege (per 01-02-202 Harry van Ewijk)
Adres	Petroleumhavenweg 8
Postcode en plaats	1041 AC Amsterdam
E-mail	Harry.vanEwijk@sgs.com

### Versie

1	9 september 2019	
2	5 november 2019	aanpassingen na review betonhuis
3	06 augustus 2020	aanpassingen na review Nibe

## INHOUD

INHOUD	2
1. INLEIDING	3
1.1. Algemeen	3
1.2. Doelstelling van het onderzoek	3
1.3. Doelgroep	3
1.4. Team	3
1.5. Reikwijdte van de studie	4
2. LEVENSCYCLUS-INVENTARISATIE	6
2.1. Productomschrijving	6
2.2. Dataverzameling	7
2.3. A1 Grondstoffen	7
2.4. A2 Transport naar producent	8
2.5. A3 Productie	9
2.6. A4 Transport naar bouwplaats	10
2.7. A5 Aanleg (bouw- en installatieproces)	10
2.8. B1-7 Gebruik en onderhoud	10
2.9. C1 Sloop	11
2.10. C2 Transport naar afvalverwerker	11
2.11. C3 Afvalbewerking	12
2.12. C4 Finale afvalverwerking	12
2.13. D Lasten en baten buiten de systeemgrens	12
2.14. Datavalidatie	12
3. LEVENSCYCLUS-EFFECTBEOORDELING	13
3.1. Procedures, berekeningen en resultaten	13
3.2. Milieueffect wegen	13
4. LEVENSCYCLUS-INTERPRETATIE	14
4.1. Aanpak interpretatie	14
4.2. Zwaartepuntanalyse	14
4.3. Gevoeligheidsanalyse	14
4.4. Vergelijking met huidige data	14
5. BRONVERMELDING	15
BIJLAGE A MILIEUPROFIELEN	16

## 1. INLEIDING

### 1.1. Algemeen

Deze levenscyclusanalyse (LCA) is opgesteld in opdracht van Rijkswaterstaat. In deze studie zijn de betonmortels opgenomen die veel in de infrastructuur worden toegepast. Het betreft een met het Betonhuis afgestemde studie.

Het rapport is opgesteld in overeenkomst met de eisen gesteld in ISO 14040 [1], ISO 14044<sup>1</sup> [2], ISO 14025 [3], NEN-EN 15804 [3] en de Bepalingsmethode Milieuprestatie gebouwen en GWW werken v3.0 (januari 2019) [4]. De LCA-berekening is opgesteld met SimaPro 9.0 software.

In de studie zijn de volgende databases en karakterisatiefactoren gebruikt:

Databases:

- Nationale Milieu(processen)database versie 3.0;
- EcoInvent database 3.4.

Karakterisatiefactoren:

- SBK Bepalingsmethode, 25 oktober 2018 (na NMD 2.2) V3.04 / MKI-SBK single-score.

De LCA is opgesteld door SGS Search Consultancy (hierna SGS). Het betreft een ongetoetste LCA-rapportage waarin kwaliteitsanalyses ten behoeve van toetsing ontbreken. De uitkomsten van de rapportage zullen worden aangeboden aan de Nationale Milieudatabase als categorie 3 data.

### 1.2. Doelstelling van het onderzoek

De categorie 3 LCA's die in de Nationale Milieudatabase (NMD) staan, worden door opdrachtgevers gebruikt in het aanbestedingsproces. Voor aanbestedingen worden referentieberekeningen van het infrastructurele werk gemaakt. De referentieberekening kan daarbij het ijkpunt zijn voor het bepalen van een fictief kortingssysteem. Het is vanwege het gebruik in aanbestedingen van belang dat de categorie 3 LCA's up to date blijven. Om de volgende redenen is een update nodig van de betonitems:

- Het is een lange tijd geleden dat de LCA-betonitems onderhouden zijn;
- Introductie van de nieuwe versie van de SBK-bepalingsmethode begin 2019;
- Er is een nieuwe versie van EcoInvent beschikbaar.

De studie is met de branche afgestemd en zal niet getoetst worden

### 1.3. Doelgroep

De doelgroep voor deze LCA's zijn alle gebruikers van de Nationale Milieudatabase GWW deel en gerelateerde rekentools zoals DuboCalc.

### 1.4. Team

Valerie Diemel	Rijkswaterstaat
Gert-Jan Vroege	SGS Search Consultancy
Martijn van Hövell	SGS Search Consultancy

<sup>1</sup> Als uitzondering op de bepalingen in ISO14044 wordt weging van de milieu-impact resultaten naar een "single point" (weging) toegepast.

## 1.5. Reikwijdte van de studie

### Functionele eenheid

De functionele eenheid betreft één kubieke meter (1 m<sup>3</sup>) in het werk gestorte betonmortel toegepast in GWW werken. De levensduur van de betonmortels is afhankelijk van de toepassing. 100 jaar is aangenomen voor gangbare toepassingen, echter is de werkelijke levensduur afhankelijk van het ontwerp en de omgeving waarin het beton wordt toegepast.

### NEN-EN 15804 fases

Tabel 1 geeft de fases weer van NEN-EN 15804 LCA-norm en de fases die van toepassing zijn voor deze LCA. De fases B4-7 zijn buitenbeschouwing gelaten.

Tabel 1 scope

A1	A2	A3	A4	A5	B1-3	C1	C2	C3	C4	D
Declared	Declared	Declared	Declared	Declared	Declared	Declared	Declared	Declared	Declared	Declared

### Systeemgrenzen

De procesboom omvat de belangrijkste processen, die nodig zijn voor de producteenheid of om de functie uit de functionele eenheid te kunnen vervullen. Alle systeem inputs, outputs en kwantitatieve gegevens worden onder het hoofdstuk levenscyclusinventarisatie nader uiteengezet. De procesboom is onderverdeeld in procesfasen conform NEN-EN 15804 [3]. Zie figuur 1.



**Figuur 1** Procesboom van de productie van betonmortel

### **Cut-off criteria voor inputs en outputs**

Er zijn geen vermoedens dat er relevante inputs of outputs zijn weggelaten. Hierbij is de definitie van relevante input van par. 2.6.3.5. van de bepalingsmethode aangehouden. Daarnaast zijn de criteria voor in- en output aangehouden conform de bepalingsmethode, paragraaf 2.6.3.4. en de NEN-EN 15804, paragraaf 6.2.

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> (N<sub>2</sub>), SO<sub>2</sub>, C<sub>x</sub>H<sub>x</sub> en fijn stof (PM10 deeltjes < 10 µm);
- Emissies naar water van CVZ, BZV, P-totaal, N-totaal en vaste stoffen (PM10: deeltjes < 10 µm);
- Emissies naar bodem van PAK en zware metalen.

## 2. LEVENSCYCLUS-INVENTARISATIE

### 2.1. Productomschrijving

De geanalyseerde mortels betreffen betonmortels in verschillende sterkteklassen voor toepassing in infrastructurale werken. Elke mortel heeft een specifieke mengverhoudingen van de standaard grondstoffen zoals grind, zand, water, cement en hulpstoffen. Daarnaast wordt er onderscheid gemaakt tussen de type cement CEM I en CEM III. Het betreffen mortelsamenstellingen die in de praktijk veel toegepast worden en vallen in de milieuklasse XC1 tot en met XC4.

Alle betonmortels die in de huidige versie van DuboCalc staan, zijn beoordeeld op relevantie. Een groot aantal items is behouden, een aantal items zijn gewijzigd, verwijderd of toegevoegd. Hiermee is een lijst ontstaan met betonmortels die het meest relevant zijn voor infrastructurale werken. Deze selectie en uitbreiding heeft in samenwerking met Het Betonhuis plaatsgevonden. In Tabel 2 is het complete overzicht weergegeven.

Tabel 2 Wijzigen van oude naar nieuwe DuboCalc bibliotheek voor beton mortels

Item in DuboCalc	Item in NMD	Nieuwe lijst betonmortels voor NMD	Opmerking
Mortel C12/15 CEM I	Betonmortel C12/15 (CEM I)	vervallen	Deze mortel komt niet of zeer weinig voor
Mortel C12/15 CEMIII	Betonmortel C12/15 (CEMIII)	Betonmortel C12/15 CEM III – in situ voor GWW	
Mortel C20/25 CEM I	Betonmortel C20/25 (CEM I)	Betonmortel C20/25 CEM I – in situ voor GWW	
Mortel C20/25 CEMIII	Betonmortel C20/25 (CEMIII)	Betonmortel C20/25 CEM III – in situ voor GWW	
Mortel C20/25 met 20% beton/menggranulaat	Mortel C20/25 met 20% beton/menggranulaat	Betonmortel C20/25 CEM I 30% granulaat – in situ voor GWW	Andere verhouding granulaat
Mortel C20/25 met 100% beton/menggranulaat	Mortel C20/25 met 100% beton/menggranulaat	Betonmortel C20/25 CEM III 30% granulaat – in situ voor GWW	Andere verhouding granulaat
Mortel C30/37 CEM I	Betonmortel C30/37 (CEM I)	Betonmortel C30/37 CEM I – in situ voor GWW	
Mortel C30/37 CEMIII	Betonmortel C30/37 (CEMIII)	Betonmortel C30/37 CEM III – in situ voor GWW	
Mortel C30/37 met 20% beton/menggranulaat	Mortel C30/37 met 20% beton/menggranulaat	Betonmortel C30/37 CEM I 30% granulaat – in situ voor GWW	Andere verhouding granulaat
Mortel C30/37 met 100% beton/menggranulaat	Mortel C30/37 met 100% beton/menggranulaat	Betonmortel C30/37 CEM III 30% granulaat – in situ voor GWW	Andere verhouding granulaat
niet aanwezig	niet aanwezig	Betonmortel C35/45 CEM I – in situ voor GWW	Deze ontbreekt, wordt nu toegevoegd
Mortel C35/45 CEMIII	Betonmortel C35/45 (CEMIII)	Betonmortel C35/45 CEM III – in situ voor GWW	Deze ontbreekt, wordt nu toegevoegd
niet aanwezig	niet aanwezig	Betonmortel C35/45 CEM I 30% granulaat – in situ voor GWW	Deze ontbreekt, wordt nu toegevoegd
niet aanwezig	niet aanwezig	Betonmortel C35/45 CEM III 30% granulaat – in situ voor GWW	Deze ontbreekt, wordt nu toegevoegd
niet aanwezig	niet aanwezig	Betonmortel C45/55 CEM I – in situ voor GWW	Deze ontbreekt, wordt nu toegevoegd
niet aanwezig	niet aanwezig	Betonmortel C45/55 CEM III – in situ voor GWW	Deze ontbreekt, wordt nu toegevoegd
Mortel C55/67 CEMI	Betonmortel C55/67 (CEMI-CEMIII)	Vervallen	komt nauwelijks in situ voor
Mortel C55/67 CEMIII	niet aanwezig	Vervallen	komt nauwelijks in situ voor

Item in DuboCalc	Item in NMD	Nieuwe lijst betonmortels voor NMD	Opmerking
Mortel C70/85 CEMI	Betonmortel C70/85 (CEMI-CEMIII)	vervallen	komt nauwelijks in situ voor
Mortel C70/85 CEMIII	niet aanwezig	vervallen	komt nauwelijks in situ voor
Onderwaterbeton C20/25	niet aanwezig	vervallen	Niet opgenomen, additieven als methylcellulose dienen voor OWB apart toegevoegd te worden.
Onderwaterbeton C30/37	niet aanwezig	vervallen	Niet opgenomen, additieven als methylcellulose dienen voor OWB apart toegevoegd te worden.
Vezelmixbeton C35/45 CEM III staalvezels	Vezelmixbeton C35/45 CEM III staalvezels	vervallen	Vezels en wapening moeten hiervoor apart te selecteren zijn
Vezelmixbeton C35/45 CEM III staal-kunststofvezels	Vezelmixbeton C35/45 CEM III staal- kunststofvezels	vervallen	Vezels en wapening moeten hiervoor apart te selecteren zijn
Doorgaand gewapend beton C35/45 CEMIII	Doorgaand gewapend beton C35/45 CEM III	Doorgaand gewapend beton C35/45 CEM I + CEM III (50-50%) – in situ voor GWW	
niet aanwezig	niet aanwezig	Brandwerend beton, C35/45 CEM I + PP-vezels 2 kg/m <sup>3</sup> – in situ voor GWW	Deze ontbreekt, wordt nu toegevoegd
niet aanwezig	niet aanwezig	C30/37 CEM I 325 kg/m <sup>3</sup> (in grond gevormde palen) – in situ voor GWW	Nieuw toegevoegd. Door de toepassing van deze mortel is er een afwijkend eindelevensduur-scenario, dit wordt nader toegelicht in paragraaf 2.9.
niet aanwezig	niet aanwezig	C30/37 CEM III 375 kg/m <sup>3</sup> (in grond gevormde palen) – in situ voor GWW	Nieuw toegevoegd. Door de toepassing van deze mortel is er een afwijkend eindelevensduur-scenario, dit wordt nader toegelicht in paragraaf 2.9.

## 2.2. Dataverzameling

Data is afkomstig van uit overleg met de branche via het Betonhuis [5]. De gegevens zijn vergeleken met data uit betonmortel LCA's die SGS voor andere projecten heeft opgesteld. Tevens zijn de gegevens vergeleken met de huidige DuboCalc mortels. In de gebruikte data zijn geen onregelmatigheden gevonden en er zijn geen aanwijzingen dat de gebruikte data incorrect of onvolledig is.

Per module zullen bronnen en de belangrijkste aannames beschreven worden. Verder wordt per materiaal en proces vermeld wat als referentieproces gebruikt is. De gebruikte referentieprocessen zijn afkomstig uit de Nationale Milieu(processen)database 3.0 en EcolInvent 3.4.

## 2.3. A1 Grondstoffen

Tabel 3 laat de materialen en hoeveelheden zien die gebruikt zijn in de verschillende betonmortels. De volgende referentieprocessen zijn hiervoor gebruikt:

- Grind - 0193-fab&Grind (o.b.v. Gravel, round {RoW}) market for gravel, round | Cut-off, U) (NMD 3.0)
- Betongranulaat - 0157-fab&Betongranulaat (= 0-waarden want 'vrij van milieulast') (NMD 3.0)
- Zand - 0168-fab&Zand, industriezand, ophoogzand, betonzand, drainagezand (o.b.v. Sand {GLO}) market for | Cut-off, U) (NMD 3.0)
- Cement CEM I - 0172-fab&Cement, CEM I (NMD 3.0)
- CEM III - XXXX Cement, CEM III/B (NMD 3.0)
- Hulpstof - Plasticiser, for concrete, based on sulfonated melamine formaldehyde {GLO} market for | Cut-off, U (EI 3.4)
- Water - Tap water {RER} market group for | Cut-off, U (EI 3.4)
- PP vezels - 0223-fab&Polypropeen, PP, vezels, toepassing in beton (o.b.v. Polypropylene, granulate {GLO}) market for | Cut-off, U + Extrusion, plastic film {GLO} market for | Cut-off, U)



Tabel 3 Hoeveelheden per m<sup>3</sup> beton en referentieprocessen (A1)

Betonsamenstelling	Grind (kg)	Beton-granulaat (kg)	Zand (kg)	CEM I (kg)	CEM III (kg)	Hulpstof (kg)	Water (kg)
C12/15 CEM III	1090	-	865	-	210	0,5	145
C20/25 CEM I	1050	-	820	280	-	-	182
C20/25 CEM III	1060	-	825	-	290	-	190
C20/25 CEM I – 30% betongranulaat	725	320	825	280	-	-	182
C20/25 CEM III – 30% betongranulaat	745	325	825	-	290	-	190
C30/37 CEM I	1075	-	805	285	-	0,5	170
C30/37 CEM III	1090	-	815	-	320	0,5	160
C30/37 CEM I – 30% betongranulaat	735	310	805	285	-	0,5	175
C30/37 CEM III – 30% betongranulaat	760	330	810	-	320	0,5	170
C35/45 CEM I	1050	-	785	325	-	0,6	170
C35/45 CEM III	1045	-	790	-	390	0,7	165
C35/45 CEM I – 30% betongranulaat	735	325	785	325	-	0,6	170
C35/45 CEM III – 30% betongranulaat	730	320	780	-	390	0,7	165
C45/55 CEM I	1000	-	800	410	-	1,8	180
C45/55 CEM III	945	-	760	-	505	2,2	175
C30/37 CEM I 325 kg/m <sup>3</sup>	1040	-	835	325	-	0,6	180
C30/37 CEM III 375 kg/m <sup>3</sup>	1015	-	810	-	375	0,6	170
C35/45 CEM I + CEM III (50-50%)	1050	-	790	170	170	0,6	165
C35/45 CEM I + PP-vezels 2 kg/m <sup>3</sup>	1000	-	785	380	-	1,2	185

## 2.4. A2 Transport naar producent

Tabel 4 laat het transport van materialen naar de producent zien in ton\*kilometers. Voor zand, grind en hulpstoffen is al transport opgenomen in de NMD processen, aangezien deze gebaseerd zijn op Ecoinvent 'market for' processen. Voor cement is 300 km transport aangehouden omdat bekend is dat veel cement uit Duitsland afkomstig is. De transportafstand voor betongranulaat is aangenomen 50 km te zijn, gezien de grote beschikbaarheid van dit materiaal. In beide gevallen is aangenomen dat het transport per as betreft, dit is gemodelleerd met het volgende NMD proces: *0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market for | Cut-off, U* (NMD 3.0).

Het water dat gebruikt wordt is leiding- of oppervlaktewater, vandaar dat hier geen transport voor gerekend is.

Tabel 4 Transport naar producent per m<sup>3</sup> beton (A2)

Betonsamenstelling	Grind (tkm)	Beton-granulaat (tkm)	Zand (tkm)	CEM I (tkm)	CEM III (tkm)	Hulpstof (tkm)	Water (tkm)
C12/15 CEM III	-	0,0	-	63,0	0,0	-	-
C20/25 CEM I	-	0,0	-	84,0	0,0	-	-
C20/25 CEM III	-	0,0	-	0,0	87,0	-	-
C20/25 CEM I – 30% betongranulaat	-	16,0	-	84,0	0,0	-	-
C20/25 CEM III – 30% betongranulaat	-	16,3	-	0,0	87,0	-	-
C30/37 CEM I	-	0,0	-	85,5	0,0	-	-
C30/37 CEM III	-	0,0	-	0,0	96,0	-	-
C30/37 CEM I – 30% betongranulaat	-	15,5	-	85,5	0,0	-	-
C30/37 CEM III – 30% betongranulaat	-	16,5	-	0,0	96,0	-	-
C35/45 CEM I	-	0,0	-	97,5	0,0	-	-
C35/45 CEM III	-	0,0	-	0,0	117,0	-	-
C35/45 CEM I – 30% betongranulaat	-	16,3	-	97,5	0,0	-	-
C35/45 CEM III – 30% betongranulaat	-	16,0	-	0,0	117,0	-	-
C45/55 CEM I	-	0,0	-	123,0	0,0	-	-
C45/55 CEM III	-	0,0	-	0,0	151,5	-	-
C30/37 CEM I 325 kg/m <sup>3</sup>	-	0,0	-	97,5	0,0	-	-
C30/37 CEM III 375 kg/m <sup>3</sup>	-	0,0	-	0,0	112,5	-	-
C35/45 CEM I + CEM III (50-50%)	-	0,0	-	51,0	51,0	-	-
C35/45 CEM I + PP-vezels 2 kg/m <sup>3</sup>	-	0,0	-	114,0	0,0	-	-

## 2.5. A3 Productie

Tabel 5 laat het energiegebruik voor het mengen van één kubieke meter betonmortel zien. Dit onderdeel is berekend op basis van volume en is gelijk voor alle beschreven betonsamenstellingen. Het energieverbruik is bepaald aan de hand van het gewogen gemiddelde van gegevens van verschillende producenten uit 2018. Deze data is verkregen via het Betonhuis.

Tabel 5 Productie per m<sup>3</sup> beton (A3)

Proces	Hoeveelheid	Referentie	Database	Onderbouwing
Elektriciteit	3,63 kWh	Electricity, medium voltage {NL}  market for   Cut-off, U	EI 3.4	Data van het Betonhuis
Diesel	4,43 MJ	Diesel, burned in building machine {GLO}  market for   Cut-off, U	EI 3.4	Data van het Betonhuis
Aardgas	4,96 MJ	Heat, district or industrial, natural gas {Europe without Switzerland}  market for heat, district or industrial, natural gas   Cut-off, U	EI 3.4	Data van het Betonhuis

## 2.6. A4 Transport naar bouwplaats

Tabel 6 laat het transport van betonmortels naar de bouwplaats zien. Voor dit onderdeel is de forfaitaire afstand van 50 km voor bulkgoederen, zoals beschreven in de bepalingsmethode (versie 3.0), aangehouden. Omdat het gewicht per kubieke meter beton per samenstelling anders is, wordt in Tabel 6 per samenstelling weergegeven wat de totale afstand in ton\*kilometers is.

Tabel 6 Transport naar bouwplaats per m<sup>3</sup> beton (A4)

Betonsamenstelling	Afstand (tkm)	Betonsamenstelling	Afstand (tkm)
C12/15 CEM III	116	C35/45 CEM III	119,5
C20/25 CEM I	116,6	C35/45 CEM I – 30% betongranulaat	117,0
C20/25 CEM III	118,25	C35/45 CEM III – 30% betongranulaat	119,3
C20/25 CEM I – 30% betongranulaat	116,6	C45/55 CEM I	119,6
C20/25 CEM III – 30% betongranulaat	118,75	C45/55 CEM III	119,4
C30/37 CEM I	116,8	C30/37 CEM I 325 kg/m <sup>3</sup>	119,0
C30/37 CEM III	119,3	C30/37 CEM III 375 kg/m <sup>3</sup>	118,5
C30/37 CEM I – 30% betongranulaat	115,5	C35/45 CEM I + CEM III (50-50%)	117,3
C30/37 CEM III – 30% betongranulaat	119,5	C35/45 CEM I + PP-vezels 2 kg/m <sup>3</sup>	117,6
C35/45 CEM I	116,5		

## 2.7. A5 Aanleg (bouw- en installatieproces)

Tabel 7 hieronder geeft de processen weer die van toepassing zijn voor het plaatsen van betonmortel in een bouwwerk. Data is overgenomen uit DuboCalc gegevens voor betonmortels. Daarnaast is in deze fase, in overeenstemming met de bepalingsmethode, 5% bouwverlies gerekend. Dit is gedaan door in deze fase 5% van de processen A1-4, C2-4 en D te berekenen.

Tabel 7 Aanleg, bouw- en installatieproces per m<sup>3</sup> beton (A5)

Proces	Hoeveelheid	Referentie	Database	Onderbouwing
Betonpomp	1 m <sup>3</sup>	0099-pro&Betonpomp, incl. voertuig, per m <sup>3</sup> (o.b.v. data uit 1995; gemiddelde van giekpomp, leidingpomp en mixerpomp)	NMD 3.0	Op basis van LCI in DuboCalc, data zijn verouderd, maar best beschikbare. Wordt geüpdatet met het updaten van NMD-processen.
Graafmachine	0,04 uur	0115-pro&Graafmachine, per uur (o.b.v. 572 MJ Diesel, burned in building machine {GLO} market for   Cut-off, U)	NMD 3.0	Op basis van LCI in DuboCalc, data zijn verouderd, maar best beschikbare. Wordt geüpdatet met het updaten van NMD-processen.
Verdichten	2400 kg	0113-pro&Verdichten beton, trilnaald, per ton (o.b.v. 0,33 kWh/m <sup>3</sup> Electricity, low voltage {NL} market for   Cut-off, U; data uit 1995)	NMD 3.0	Op basis van LCI in DuboCalc, data zijn verouderd, maar best beschikbare. Wordt geüpdatet met het updaten van NMD-processen.

## 2.8. B1-7 Gebruik en onderhoud

Tijdens de levensduur van de betonmortels hoeven er geen onderdelen vervangen te worden en is er geen onderhoud noodzakelijk, vandaar dat dit onderdeel niet opgenomen is in deze LCA

## 2.9. C1 Sloop

Het sloopp proces is weergegeven in Tabel 8. Deze fase omvat enkel het afbreken van het object en het laden van puin voor transport. Data over energiegebruik voor het slopen van betonnen objecten is afkomstig uit LCA van betonitems, voor gebruik in combinatie met DuboCalc [7], dit rapport beschrijft o.a. het slopen van betonnen objecten met een kraan (60 ton) uitgerust met een breekhamer. Om deze data te verifiëren is het gemiddelde diesel verbruik van een kraan >60 ton van Volvo bekeken [8]. Daarnaast is een sloopbedrijf benaderd met de vraag hoeveel kubieke meter beton per uur gesloopt kan worden. Het rapport LCA van beton items een sloop capaciteit van 12,5 m<sup>3</sup> per uur en diesel verbruik van 65 liter per uur beschrijft. Volgens opgave van het sloopbedrijf is 10-12 m<sup>3</sup> per uur haalbaar en het dieselverbruik van een Volvo kraan >60 ton is 58,3 liter per uur. Op basis hiervan kan geconcludeerd worden dat de waardes realistisch zijn.

Voor het laden van puin is uitgegaan van de huidige informatie uit DuboCalc.

Verder dient vermeld te worden dat de twee in de grondgevormde mortels niet verwijderd worden. Om die reden zijn voor deze mortels, te weten C30/37 CEM I 325 kg/m<sup>3</sup> en C30/37 CEM III 375 kg/m<sup>3</sup>, geen sloop, transport naar verwerklocatie, bewerking, verwerking en vermeden emissies door recycling gerekend. In plaats daarvan is uitgegaan van 100% stort in fase C4.

Tabel 8 Sloop per m<sup>3</sup> beton (C1)

Proces	Hoeveelheid	Referentie	Database	Onderbouwing
Slopen van beton	5,2 l	0095-pro&Diesel, gasolie, gebruik, liter (o.b.v. 35,8 MJ Diesel, burned in building machine {GLO}  processing   Cut-off, U)	NMD 3.0	Data over energiegebruik voor het slopen van betonnen objecten is afkomstig uit LCA van betonitems, zie bovenstaande tekst.
Opladen van puin	0,06 uur	0115-pro&Graafmachine, per uur (o.b.v. 572 MJ Diesel, burned in building machine {GLO}  market for   Cut-off, U)	NMD 3.0	Op basis van LCI in DuboCalc, data zijn verouderd, maar best beschikbare. Wordt geüpdatet met het updaten van NMD-processen.

## 2.10. C2 Transport naar afvalverwerker

Tabel 9 laat het transport van materialen van de gebruikslocatie naar de afvalbewerking zien. Transport afstanden zijn berekend op basis van forfaitaire waardes zoals beschreven in de Bepalingsmethode (versie 3.0). Voor transport naar de sorteer locatie is 50 km berekend en voor transport naar de stort plaats is ook 50 km bereken. In het afvalscenario voor beton wordt 1% gestort, voor het storten van afval wordt een afstand van 100 km berekend. Vandaar dat nog eens 50 km naar de stort plaats voor 1% van het totale gewicht berekend is.

Tabel 9 Transport naar afvalbewerking per m<sup>3</sup> beton (C2)

Betonsamenstelling	Afstand (tkm)	Betonsamenstelling	Afstand (tkm)
C12/15 CEM I	117,2	C35/45 CEM III	120,7
C20/25 CEM I	117,8	C35/45 CEM I – 30% betongranulaat	118,2
C20/25 CEM III	119,4	C35/45 CEM III – 30% betongranulaat	120,5
C20/25 CEM I – 30% betongranulaat	117,8	C45/55 CEM I	120,8
C20/25 CEM III – 30% betongranulaat	119,9	C45/55 CEM III	120,6
C30/37 CEM I	117,9	C30/37 CEM I 325 kg/m <sup>3</sup>	0
C30/37 CEM III	120,5	C30/37 CEM III 375 kg/m <sup>3</sup>	0
C30/37 CEM I – 30% betongranulaat	116,7	C35/45 CEM I + CEM III (50-50%)	118,5
C30/37 CEM III – 30% betongranulaat	120,7	C35/45 CEM I + PP-vezels 2 kg/m <sup>3</sup>	118,7
C35/45 CEM I	117,7		

### 2.11. C3 Afvalbewerking

Op basis van de forfaitaire waarde uit de bepalingsmethode is uitgegaan van 99% recycling en 1% stort. In deze fase wordt het beton gebroken ter voorbereiding op recycling. Onderstaande Tabel 10 geeft weer hoe dit gemodelleerd is. Er is uitgegaan van het proces voor breken van beton uit de NMD processendatabase.

Tabel 10 Afvalbewerking per kg beton (C3)

Proces	Hoeveelheid	Referentie	Database	Onderbouwing
Breken	1 kg	0270-reC&Breken, per kg steenachtig (o.b.v. SBK Breken steenachtig MRPI)	NMD 3.0	Standaard NMD proces voor het breken van beton

### 2.12. C4 Finale afvalverwerking

Processen die van toepassing zijn op het verwerken van afval zijn weergegeven in Tabel 11. Het stort proces is volledig gebaseerd op het NMD proces voor storten van beton producten. 1% van het beton wordt gestort in deze fase.

Tabel 11 Finale afvalverwerking per kg beton (C4)

Proces	Hoeveelheid	Referentie	Database	Onderbouwing
Stort	1 kg	0240-sto&Stort beton, cellenbeton (o.b.v. Waste concrete {Europe without Switzerland}  treatment of waste concrete, inert material landfill   Cut-off, U)	NMD 3.0	Standaard NMD proces voor het storten van beton

### 2.13. D Lasten en baten buiten de systeemgrens

In Tabel 12 worden de lasten- en baten buiten de systeemgrenzen weergegeven. Het percentage materiaal dat gerecycled wordt is berekend aan de hand van forfaitaire waarden uit de bepalingsmethode (versie 3.0). In dit geval wordt 99% van het beton gerecycled.

Het betongranulaat dat in C3 geproduceerd wordt toegepast als funderingsmateriaal voor wegen en als toeslagmateriaal in beton. Het materiaal dat hier uitgespaard wordt is, ten minste, zand of grind. is Hier uitgegaan van grind, de NMD processen voor zand en grind zijn overigens nagenoeg gelijk.

Verder wordt er in deze fase een correctie gemaakt voor de hoeveelheid secundair materiaal (bijvoorbeeld betongranulaat) dat in A1 gebruikt wordt. Dit wordt niet meegerekend voor recycling aangezien hier in A1 geen lasten voor gerekend zijn. De correctie voor secundair materiaal wordt als volgt berekend: (hoeveelheid materiaal\* % recycling) - (hoeveelheid materiaal\* %secundair materiaal).

Tabel 12 Lasten en baten buiten de systeemgrens per kg beton (D)

Materiaal	Hoeveelheid	Referentie	Database	Onderbouwing
Grind	1 kg	0271-reD&Module D, grind, per kg NETTO geleverd granulaat/grind (vermeden: Gravel, round {RoW}  gravel and sand quarry operation   Cut-off, U)	NMD 3.0	Zie bovenstaande tekst.

### 2.14. Datavalidatie

De LCA is alleen representatief indien gebruik wordt gemaakt van categorie 3 betonmortels.

### 3. LEVENSCYCLUS-EFFECTBEOORDELING

#### 3.1. Procedures, berekeningen en resultaten

De waarden van de effectcategorïeën zijn berekend door milieu-ingrepen uit de inventarisatie toe te wijzen aan effectcategorïeën. Conform paragraaf 3.5 van de bepalingsmethode zijn deze effectcategorïeën omgerekend naar een milieukosten indicator (MKI) in euro's.

#### 3.2. Milieueffect wegen

Milieueffect wegen is een proces waarbij de resultaten van verschillende impactcategorïeën worden omgezet op basis van de numerieke factoren op waarde keuzes. Er kan aggregatie van de milieueffectscores plaatsvinden. Om het doel van de studie te bereiken wordt in deze analyse gebruik gemaakt van de Milieu Kosten Indicator (MKI) om de verschillende impactcategorïeën te wegen tot één eindpunt. MKI is indicatief en de waarde keuze en rechtvaardiging voor het gebruik ervan staat in het rapport "Toxiciteit heeft z'n prijs" van TNO 2004.

In onderstaande Tabel 13 staan de uitkomsten als MKI-waarde voor het onderwerp van de analyse weergegeven.

Tabel 13 MKI waardes betonmortels (MKI/m<sup>3</sup>)

Betonsamenstelling	Totaal	A1	A2	A3	A4	A5	B	C1	C2	C3	C4	D
C12/15 CEM III	€ 16,99	€ 8,51	€ 0,98	€ 0,22	€ 1,80	€ 1,81	€ 0,00	€ 2,69	€ 1,82	€ 0,37	€ 0,02	-€ 1,22
C20/25 CEM I	€ 32,75	€ 23,16	€ 1,31	€ 0,22	€ 1,81	€ 2,56	€ 0,00	€ 2,69	€ 1,83	€ 0,37	€ 0,02	-€ 1,23
C20/25 CEM III	€ 19,43	€ 10,39	€ 1,35	€ 0,22	€ 1,84	€ 1,93	€ 0,00	€ 2,69	€ 1,86	€ 0,38	€ 0,02	-€ 1,25
C20/25 CEM I – 30% betongranulaat	€ 32,68	€ 22,68	€ 1,56	€ 0,22	€ 1,81	€ 2,56	€ 0,00	€ 2,69	€ 1,83	€ 0,37	€ 0,02	-€ 1,06
C20/25 CEM III – 30% betongranulaat	€ 19,39	€ 9,92	€ 1,61	€ 0,22	€ 1,85	€ 1,93	€ 0,00	€ 2,69	€ 1,87	€ 0,38	€ 0,02	-€ 1,08
C30/37 CEM I	€ 33,27	€ 23,64	€ 1,33	€ 0,22	€ 1,82	€ 2,59	€ 0,00	€ 2,69	€ 1,84	€ 0,37	€ 0,02	-€ 1,24
C30/37 CEM III	€ 20,56	€ 11,30	€ 1,49	€ 0,22	€ 1,86	€ 1,98	€ 0,00	€ 2,69	€ 1,87	€ 0,38	€ 0,02	-€ 1,26
C30/37 CEM I – 30% betongranulaat	€ 33,13	€ 23,12	€ 1,57	€ 0,22	€ 1,80	€ 2,58	€ 0,00	€ 2,69	€ 1,82	€ 0,37	€ 0,02	-€ 1,06
C30/37 CEM III – 30% betongranulaat	€ 20,66	€ 10,80	€ 1,75	€ 0,22	€ 1,86	€ 1,99	€ 0,00	€ 2,69	€ 1,88	€ 0,38	€ 0,17	-€ 1,09
C35/45 CEM I	€ 36,47	€ 26,49	€ 1,52	€ 0,22	€ 1,81	€ 2,74	€ 0,00	€ 2,69	€ 1,83	€ 0,37	€ 0,02	-€ 1,23
C35/45 CEM III	€ 22,75	€ 13,06	€ 1,82	€ 0,22	€ 1,86	€ 2,09	€ 0,00	€ 2,69	€ 1,88	€ 0,38	€ 0,02	-€ 1,27
C35/45 CEM I – 30% betongranulaat	€ 36,43	€ 26,02	€ 1,77	€ 0,22	€ 1,82	€ 2,74	€ 0,00	€ 2,69	€ 1,84	€ 0,38	€ 0,02	-€ 1,07
C35/45 CEM III – 30% betongranulaat	€ 22,68	€ 12,57	€ 2,07	€ 0,22	€ 1,86	€ 2,08	€ 0,00	€ 2,69	€ 1,87	€ 0,38	€ 0,02	-€ 1,09
C45/55 CEM I	€ 43,63	€ 32,85	€ 1,91	€ 0,22	€ 1,86	€ 3,08	€ 0,00	€ 2,69	€ 1,88	€ 0,38	€ 0,02	-€ 1,27
C45/55 CEM III	€ 26,56	€ 16,15	€ 2,36	€ 0,22	€ 1,86	€ 2,27	€ 0,00	€ 2,69	€ 1,88	€ 0,38	€ 0,02	-€ 1,26
C30/37 CEM I 325 kg/m <sup>3</sup>	€ 34,67	€ 26,55	€ 1,52	€ 0,22	€ 1,85	€ 2,78	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 1,74	€ 0,00
C30/37 CEM III 375 kg/m <sup>3</sup>	€ 20,28	€ 12,63	€ 1,75	€ 0,22	€ 1,84	€ 2,10	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 1,73	€ 0,00
C35/45 CEM I + CEM III (50-50%)	€ 29,39	€ 19,67	€ 1,59	€ 0,22	€ 1,83	€ 2,40	€ 0,00	€ 2,69	€ 1,84	€ 0,38	€ 0,02	-€ 1,24
C35/45 CEM I + PP- vezels 2 kg/m <sup>3</sup>	€ 41,45	€ 30,96	€ 1,77	€ 0,22	€ 1,83	€ 2,98	€ 0,00	€ 2,69	€ 1,85	€ 0,38	€ 0,02	-€ 1,24

## 4. LEVENSCYCLUS-INTERPRETATIE

### 4.1. Aanpak interpretatie

In dit hoofdstuk worden op twee manieren de resultaten uit het vorige hoofdstuk geïnterpreteerd. Ten eerste wordt gekeken naar de gewogen eindscore op basis van de MKI-waarde. Ten tweede wordt een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd op basis van de MKI-zwaartepunt analyse.

### 4.2. Zwaartepuntanalyse

Deze studie heeft tot doel categorie 3 data te bepalen. Een zwaartepuntanalyse heeft geen toegevoegde waarde voor deze studie.

### 4.3. Gevoeligheidsanalyse

Deze studie heeft tot doel categorie 3 data te bepalen. Er zijn geen onzekerheid in de input die een gevoeligheidsanalyse noodzakelijk maakt.

### 4.4. Vergelijking met huidige data

Tabel 14 hieronder laat een vergelijking zien tussen de huidige DuboCalc beton mortels en de resultaten van deze LCA. De samenstelling van de bibliotheek is veranderd en om die reden kan niet voor alle mortels een vergelijking gemaakt worden.

Zoals te zien in Tabel 14 zijn verschillen tussen de resultaten van deze LCA en de huidige DuboCalc data groot. Mogelijke oorzaken van deze verschillen zijn veranderingen in de benadering van module D in de bepalingsmethode versie 3 en veranderingen in samenstelling van de mortels. Uit een eerdere vergelijking op basis van samenstelling bleek dat er voor de nieuwe mortels minder cement gebruikt wordt.

Wanneer er gerekend wordt zonder module D, zijn de MKI's van deze studie gemiddeld 2% lager dan de huidige DuboCalc data. In een scenario waar met oude hoeveelheden cement gerekend wordt en module D buiten beschouwing gelaten is (m.u.v. 'C12/15'), zijn de verschillen ongeveer 2%. Echter voor de 'C20/25 CEM I' mortel werd met de oude hoeveelheid cement en zonder module D een MKI berekend die 5% hoger is dan de huidige DuboCalc data.

Op basis van bovenstaande gegevens kan geconcludeerd worden dat zowel de veranderingen in module D als de hoeveelheden cement kunnen bijdragen aan de in Tabel 14 vermelde verschillen.

Tabel 14 Vergelijking met huidige DuboCalc bibliotheek

Item in DuboCalc	MKI	Nieuwe Betonmortels voor NMD	MKI	Vershil
Mortel C12/15 CEM I	29,83	vervallen		
Mortel C12/15 CEMIII	19,82	Betonmortel C12/15 CEM III	16,99	-14%
Mortel C20/25 CEM I	32,69	Betonmortel C20/25 CEM I	32,75	0%
Mortel C20/25 CEMIII	21,39	Betonmortel C20/25 CEM III	19,43	-9%
Mortel C20/25 met 20% beton/menggranulaat	20,34	Betonmortel C20/25 CEM I 30% granulaat	32,68	
Mortel C20/25 met 100% beton/menggranulaat	21,93	Betonmortel C20/25 CEM III 30% granulaat	19,39	
Mortel C30/37 CEM I	36,68	Betonmortel C30/37 CEM I	33,27	-9%
Mortel C30/37 CEMIII	21,48	Betonmortel C30/37 CEM III	20,56	-4%
Mortel C30/37 met 20% beton/menggranulaat	22,81	Betonmortel C30/37 CEM I 30% granulaat	33,13	
Mortel C30/37 met 100% beton/menggranulaat	23,79	Betonmortel C30/37 CEM III 30% granulaat	20,66	
niet aanwezig		Betonmortel C35/45 CEM I	36,47	
Mortel C35/45 CEMIII	21,91	Betonmortel C35/45 CEM III	22,75	
niet aanwezig		Betonmortel C35/45 CEM I 30% granulaat	36,43	
niet aanwezig		Betonmortel C35/45 CEM III 30% granulaat	22,68	
niet aanwezig		Betonmortel C45/55 CEM I	43,63	
niet aanwezig		Betonmortel C45/55 CEM III	26,56	
Mortel C55/67 CEMI+CEMIII	27,06	geen data		
Mortel C70/85 CEMI+CEMIII	34,61	vervallen		
Onderwaterbeton C20/25	19,47	vervallen		
Onderwaterbeton C30/37	27,81	vervallen		
Vezelmixbeton C35/45 CEM III staalvezels	30,31	vervallen		
Vezelmixbeton C35/45 CEM III staal- kunststofvezels	27,14	vervallen		
Doorgaand gewapend beton C35/45 CEMIII	31,15	Doorgaand gewapend beton C35/45 CEM I + CEM III (50-50%)	29,39	-6%
niet aanwezig		Brandwerend beton, C35/45 CEM I + PP-vezels 2 kg/m3	41,45	

## 5. BRONVERMELDING

- [1] ISO, 2006. "Environmental management. Life cycle assessment - Principles and framework". ISO 14040:2006.
- [2] ISO, 2006. "Environmental management. Life cycle assessment – Requirements and Guidelines". ISO 14044:2006.
- [3] ISO, 2000. "Environmental labels and declarations – Type III environmental declarations", ISO/TR 14025:2000.
- [4] EN 15804:2012+A1:2014 Sustainability of construction works - Environmental product declarations - Core rules for the product category of construction products.
- [5] Bepalingsmethode Milieuprestatie Gebouwen en GWW-werken versie 3.0, SBK januari 2019.
- [6] Input per email, mortel samenstellingen, de heer Heuveling, Betonhuis.
- [7] Van Ewijk (2016) LCA van betonitems, voor gebruik in combinatie met DuboCalc, IVAM UvA b.v..
- [8] Volvo CE (zd.) Fuel Efficiency Guarantee, <https://www.volvoce.com/united-states/en-us/services/promotions/fuel-efficiency->.
- [9] Meijer, 2012. "MRPI van Betonmortel, LCA van betonmortel volgens de SBK bepalingmethode". INTRON rapport A863980/R20120166b, augustus 2012.



## BIJLAGE A MILIEUPROFIELEN

### C12/15 CEM III

Calculation:	Analyse
Results:	Impact assessment
Product:	1 m3 _Total_C12/15 CEM III (of project 26.18.00414 RWS DuboCalc bibliotheek (beton))
Method:	SBK Bepalingsmethode, 25 oktober 2018 (na NMD 2.2) V3.04 / MKI-SBK single-score
Indicator:	Weighting
Skip categories:	Never
Default units:	No
Exclude infrastructure processes:	No
Exclude long-term emissions:	Yes
Sorted on item:	Impact category
Sort order:	Ascending

Impact category	Unit	Total	A1	A2	A3	A4	A5	B1-7	C1	C2	C3	C4	D
Total	Euro	1,70E+01	8,51E+00	9,80E-01	2,18E-01	1,80E+00	1,81E+00	0,00E+00	2,69E+00	1,82E+00	3,71E-01	1,69E-02	-1,22E+00
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	Euro	4,55E-05	3,21E-05	3,78E-06	1,28E-07	6,92E-06	2,60E-06	0,00E+00	1,09E-06	6,99E-06	3,55E-07	2,25E-08	-8,46E-06
2 abiotic depletion, fuel (AD)	Euro	1,43E-01	6,16E-02	9,80E-03	3,63E-03	1,80E-02	1,53E-02	0,00E+00	2,25E-02	1,81E-02	4,40E-03	2,69E-04	-1,07E-02
4 global warming (GWP)	Euro	8,50E+00	4,93E+00	4,15E-01	1,41E-01	7,61E-01	7,89E-01	0,00E+00	1,02E+00	7,68E-01	1,82E-01	6,17E-03	-5,04E-01
5 ozone layer depletion (ODP)	Euro	5,25E-04	1,40E-04	4,59E-05	6,55E-06	8,41E-05	6,58E-05	0,00E+00	1,10E-04	8,49E-05	1,27E-05	1,23E-06	-2,57E-05
6 photochemical oxidation (POCP)	Euro	1,70E-01	6,84E-02	9,79E-03	1,37E-03	1,80E-02	2,32E-02	0,00E+00	4,10E-02	1,81E-02	4,09E-03	2,62E-04	-1,41E-02
7 acidification (AP)	Euro	2,80E+00	1,28E+00	1,44E-01	2,69E-02	2,64E-01	3,61E-01	0,00E+00	6,16E-01	2,66E-01	6,74E-02	3,65E-03	-2,29E-01
8 eutrophication (EP)	Euro	1,26E+00	5,12E-01	6,45E-02	1,36E-02	1,18E-01	1,75E-01	0,00E+00	3,10E-01	1,19E-01	3,42E-02	1,54E-03	-8,42E-02
9 human toxicity (HT)	Euro	3,66E+00	1,44E+00	2,99E-01	2,77E-02	5,48E-01	4,14E-01	0,00E+00	6,49E-01	5,53E-01	7,18E-02	4,53E-03	-3,51E-01
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	Euro	2,88E-02	1,07E-02	2,92E-03	1,88E-04	5,36E-03	2,50E-03	0,00E+00	3,02E-03	5,41E-03	4,00E-04	3,75E-05	-1,71E-03
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	Euro	4,01E-01	1,89E-01	3,51E-02	2,89E-03	6,44E-02	3,19E-02	0,00E+00	3,42E-02	6,51E-02	5,11E-03	4,30E-04	-2,71E-02
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	Euro	1,96E-02	1,47E-02	7,06E-04	2,32E-04	1,29E-03	1,26E-03	0,00E+00	7,23E-04	1,31E-03	6,46E-04	8,94E-06	-1,33E-03

## C20/25 CEM I

Calculation:	Analyse
Results:	Impact assessment
Product:	1 m3 _Totaal_C20/25 CEM I (of project 26.18.00414 RWS DuboCalc bibliotheek (beton))
Method:	SBK Bepalingsmethode, 25 oktober 2018 (na NMD 2.2) V3.04 / MKI-SBK single-score
Indicator:	Weighting
Skip categories:	Never
Default units:	No
Exclude infrastructure processes:	No
Exclude long-term emissions:	Yes
Sorted on item:	Impact category
Sort order:	Ascending

Impact category	Unit	Total	A1	A2	A3	A4	A5	B1-7	C1	C2	C3	C4	D
Total	Euro	3,27E+01	2,32E+01	1,31E+00	2,18E-01	1,81E+00	2,56E+00	0,00E+00	2,69E+00	1,83E+00	3,74E-01	1,71E-02	-1,23E+00
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	Euro	6,16E-05	4,61E-05	5,03E-06	1,28E-07	6,99E-06	3,36E-06	0,00E+00	1,09E-06	7,06E-06	3,58E-07	2,28E-08	-8,54E-06
2 abiotic depletion, fuel (AD)	Euro	2,03E-01	1,15E-01	1,31E-02	3,63E-03	1,81E-02	1,82E-02	0,00E+00	2,25E-02	1,83E-02	4,44E-03	2,71E-04	-1,08E-02
4 global warming (GWP)	Euro	2,12E+01	1,69E+01	5,53E-01	1,41E-01	7,68E-01	1,39E+00	0,00E+00	1,02E+00	7,75E-01	1,84E-01	6,23E-03	-5,09E-01
5 ozone layer depletion (ODP)	Euro	5,80E-04	1,75E-04	6,12E-05	6,55E-06	8,49E-05	6,84E-05	0,00E+00	1,10E-04	8,57E-05	1,28E-05	1,24E-06	-2,59E-05
6 photochemical oxidation (POCP)	Euro	2,09E-01	1,02E-01	1,31E-02	1,37E-03	1,81E-02	2,51E-02	0,00E+00	4,10E-02	1,83E-02	4,13E-03	2,64E-04	-1,42E-02
7 acidification (AP)	Euro	3,93E+00	2,30E+00	1,92E-01	2,69E-02	2,66E-01	4,15E-01	0,00E+00	6,16E-01	2,69E-01	6,81E-02	3,68E-03	-2,31E-01
8 eutrophication (EP)	Euro	2,05E+00	1,23E+00	8,60E-02	1,36E-02	1,19E-01	2,12E-01	0,00E+00	3,10E-01	1,21E-01	3,45E-02	1,56E-03	-8,49E-02
9 human toxicity (HT)	Euro	4,54E+00	2,17E+00	3,98E-01	2,77E-02	5,53E-01	4,56E-01	0,00E+00	6,49E-01	5,58E-01	7,25E-02	4,57E-03	-3,55E-01
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	Euro	3,84E-02	1,88E-02	3,89E-03	1,88E-04	5,41E-03	2,95E-03	0,00E+00	3,02E-03	5,46E-03	4,03E-04	3,79E-05	-1,72E-03
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	Euro	5,37E-01	3,06E-01	4,68E-02	2,89E-03	6,50E-02	3,84E-02	0,00E+00	3,42E-02	6,57E-02	5,16E-03	4,34E-04	-2,74E-02
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	Euro	3,79E-02	3,19E-02	9,41E-04	2,32E-04	1,31E-03	2,13E-03	0,00E+00	7,23E-04	1,32E-03	6,52E-04	9,03E-06	-1,34E-03

## C20/25 CEM III

Calculation:	Analyse
Results:	Impact assessment
Product:	1 m3 _Totaal_C20/25 CEM III (of project 26.18.00414 RWS DuboCalc bibliotheek (beton))
Method:	SBK Bepalingsmethode, 25 oktober 2018 (na NMD 2.2) V3.04 / MKI-SBK single-score
Indicator:	Weighting
Skip categories:	Never
Default units:	No
Exclude infrastructure processes:	No
Exclude long-term emissions:	Yes
Sorted on item:	Impact category
Sort order:	Ascending

Impact category	Unit	Total	A1	A2	A3	A4	A5	B1-7	C1	C2	C3	C4	D
Total	Euro	1,94E+01	1,04E+01	1,35E+00	2,18E-01	1,84E+00	1,93E+00	0,00E+00	2,69E+00	1,86E+00	3,79E-01	1,73E-02	-1,25E+00
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	Euro	5,27E-05	3,74E-05	5,21E-06	1,28E-07	7,09E-06	2,94E-06	0,00E+00	1,09E-06	7,16E-06	3,63E-07	2,31E-08	-8,66E-06
2 abiotic depletion, fuel (AD)	Euro	1,59E-01	7,22E-02	1,35E-02	3,63E-03	1,84E-02	1,61E-02	0,00E+00	2,25E-02	1,86E-02	4,50E-03	2,75E-04	-1,09E-02
4 global warming (GWP)	Euro	1,01E+01	6,26E+00	5,73E-01	1,41E-01	7,79E-01	8,65E-01	0,00E+00	1,02E+00	7,86E-01	1,87E-01	6,32E-03	-5,16E-01
5 ozone layer depletion (ODP)	Euro	5,56E-04	1,48E-04	6,33E-05	6,55E-06	8,61E-05	6,72E-05	0,00E+00	1,10E-04	8,70E-05	1,30E-05	1,25E-06	-2,63E-05
6 photochemical oxidation (POCP)	Euro	1,85E-01	7,85E-02	1,35E-02	1,37E-03	1,84E-02	2,40E-02	0,00E+00	4,10E-02	1,86E-02	4,19E-03	2,68E-04	-1,44E-02
7 acidification (AP)	Euro	3,11E+00	1,51E+00	1,99E-01	2,69E-02	2,70E-01	3,76E-01	0,00E+00	6,16E-01	2,73E-01	6,90E-02	3,73E-03	-2,34E-01
8 eutrophication (EP)	Euro	1,40E+00	6,16E-01	8,91E-02	1,36E-02	1,21E-01	1,82E-01	0,00E+00	3,10E-01	1,22E-01	3,50E-02	1,58E-03	-8,61E-02
9 human toxicity (HT)	Euro	3,96E+00	1,60E+00	4,13E-01	2,77E-02	5,61E-01	4,29E-01	0,00E+00	6,49E-01	5,66E-01	7,35E-02	4,64E-03	-3,60E-01
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	Euro	3,15E-02	1,20E-02	4,03E-03	1,88E-04	5,48E-03	2,63E-03	0,00E+00	3,02E-03	5,54E-03	4,09E-04	3,84E-05	-1,75E-03
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	Euro	4,55E-01	2,25E-01	4,85E-02	2,89E-03	6,60E-02	3,45E-02	0,00E+00	3,42E-02	6,66E-02	5,23E-03	4,41E-04	-2,78E-02
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	Euro	2,46E-02	1,92E-02	9,74E-04	2,32E-04	1,32E-03	1,50E-03	0,00E+00	7,23E-04	1,34E-03	6,61E-04	9,15E-06	-1,36E-03

## C20/25 CEM I – 30% betongranulaat

Calculation:	Analyse
Results:	Impact assessment
Product:	1 m3 _Totaal_C20/25 CEM I - 30% betongranulaat (of project 26.18.00414 RWS DuboCalc bibliotheek (beton))
Method:	SBK Bepalingsmethode, 25 oktober 2018 (na NMD 2.2) V3.04 / MKI-SBK single-score
Indicator:	Weighting
Skip categories:	Never
Default units:	No
Exclude infrastructure processes:	No
Exclude long-term emissions:	Yes
Sorted on item:	Impact category
Sort order:	Ascending

Impact category	Unit	Total	A1	A2	A3	A4	A5	B1-7	C1	C2	C3	C4	D
Total	Euro	3,27E+01	2,27E+01	1,56E+00	2,18E-01	1,81E+00	2,56E+00	0,00E+00	2,69E+00	1,83E+00	3,74E-01	1,71E-02	-1,06E+00
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	Euro	6,16E-05	4,39E-05	5,99E-06	1,28E-07	6,99E-06	3,36E-06	0,00E+00	1,09E-06	7,06E-06	3,58E-07	2,28E-08	-7,36E-06
2 abiotic depletion, fuel (AD)	Euro	2,03E-01	1,11E-01	1,56E-02	3,63E-03	1,81E-02	1,82E-02	0,00E+00	2,25E-02	1,83E-02	4,44E-03	2,71E-04	-9,29E-03
4 global warming (GWP)	Euro	2,12E+01	1,67E+01	6,58E-01	1,41E-01	7,68E-01	1,39E+00	0,00E+00	1,02E+00	7,75E-01	1,84E-01	6,23E-03	-4,38E-01
5 ozone layer depletion (ODP)	Euro	5,79E-04	1,59E-04	7,28E-05	6,55E-06	8,49E-05	6,83E-05	0,00E+00	1,10E-04	8,57E-05	1,28E-05	1,24E-06	-2,23E-05
6 photochemical oxidation (POCP)	Euro	2,08E-01	9,64E-02	1,55E-02	1,37E-03	1,81E-02	2,50E-02	0,00E+00	4,10E-02	1,83E-02	4,13E-03	2,64E-04	-1,22E-02
7 acidification (AP)	Euro	3,90E+00	2,21E+00	2,28E-01	2,69E-02	2,66E-01	4,13E-01	0,00E+00	6,16E-01	2,69E-01	6,81E-02	3,68E-03	-1,99E-01
8 eutrophication (EP)	Euro	2,04E+00	1,20E+00	1,02E-01	1,36E-02	1,19E-01	2,12E-01	0,00E+00	3,10E-01	1,21E-01	3,45E-02	1,56E-03	-7,32E-02
9 human toxicity (HT)	Euro	4,53E+00	2,04E+00	4,74E-01	2,77E-02	5,53E-01	4,56E-01	0,00E+00	6,49E-01	5,58E-01	7,25E-02	4,57E-03	-3,06E-01
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	Euro	3,84E-02	1,78E-02	4,64E-03	1,88E-04	5,41E-03	2,96E-03	0,00E+00	3,02E-03	5,46E-03	4,03E-04	3,79E-05	-1,48E-03
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	Euro	5,37E-01	2,93E-01	5,58E-02	2,89E-03	6,50E-02	3,84E-02	0,00E+00	3,42E-02	6,57E-02	5,16E-03	4,34E-04	-2,36E-02
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	Euro	3,79E-02	3,15E-02	1,12E-03	2,32E-04	1,31E-03	2,13E-03	0,00E+00	7,23E-04	1,32E-03	6,52E-04	9,03E-06	-1,15E-03

## C20/25 CEM III – 30% betongranulaat

Calculation:	Analyse
Results:	Impact assessment
Product:	1 m3 _Totaal_C20/25 CEM III - 30% betongranulaat (of project 26.18.00414 RWS DuboCalc bibliotheek (beton))
Method:	SBK Bepalingsmethode, 25 oktober 2018 (na NMD 2.2) V3.04 / MKI-SBK single-score
Indicator:	Weighting
Skip categories:	Never
Default units:	No
Exclude infrastructure processes:	No
Exclude long-term emissions:	Yes
Sorted on item:	Impact category
Sort order:	Ascending

Impact category	Unit	Total	A1	A2	A3	A4	A5	B1-7	C1	C2	C3	C4	D
Total	Euro	1,94E+01	9,92E+00	1,61E+00	2,18E-01	1,85E+00	1,93E+00	0,00E+00	2,69E+00	1,87E+00	3,79E-01	1,74E-02	-1,08E+00
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	Euro	5,27E-05	3,52E-05	6,19E-06	1,28E-07	7,12E-06	2,94E-06	0,00E+00	1,09E-06	7,19E-06	3,63E-07	2,32E-08	-7,50E-06
2 abiotic depletion, fuel (AD)	Euro	1,59E-01	6,79E-02	1,61E-02	3,63E-03	1,85E-02	1,61E-02	0,00E+00	2,25E-02	1,87E-02	4,50E-03	2,76E-04	-9,46E-03
4 global warming (GWP)	Euro	1,01E+01	6,07E+00	6,80E-01	1,41E-01	7,82E-01	8,65E-01	0,00E+00	1,02E+00	7,90E-01	1,87E-01	6,34E-03	-4,46E-01
5 ozone layer depletion (ODP)	Euro	5,56E-04	1,32E-04	7,52E-05	6,55E-06	8,65E-05	6,72E-05	0,00E+00	1,10E-04	8,73E-05	1,30E-05	1,26E-06	-2,28E-05
6 photochemical oxidation (POCP)	Euro	1,85E-01	7,30E-02	1,61E-02	1,37E-03	1,85E-02	2,39E-02	0,00E+00	4,10E-02	1,86E-02	4,19E-03	2,69E-04	-1,25E-02
7 acidification (AP)	Euro	3,08E+00	1,42E+00	2,36E-01	2,69E-02	2,71E-01	3,75E-01	0,00E+00	6,16E-01	2,74E-01	6,90E-02	3,75E-03	-2,03E-01
8 eutrophication (EP)	Euro	1,40E+00	5,82E-01	1,06E-01	1,36E-02	1,22E-01	1,81E-01	0,00E+00	3,10E-01	1,23E-01	3,50E-02	1,59E-03	-7,46E-02
9 human toxicity (HT)	Euro	3,96E+00	1,47E+00	4,90E-01	2,77E-02	5,63E-01	4,28E-01	0,00E+00	6,49E-01	5,69E-01	7,35E-02	4,66E-03	-3,11E-01
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	Euro	3,16E-02	1,10E-02	4,79E-03	1,88E-04	5,50E-03	2,63E-03	0,00E+00	3,02E-03	5,56E-03	4,09E-04	3,86E-05	-1,51E-03
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	Euro	4,56E-01	2,12E-01	5,76E-02	2,89E-03	6,62E-02	3,45E-02	0,00E+00	3,42E-02	6,69E-02	5,23E-03	4,42E-04	-2,40E-02
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	Euro	2,46E-02	1,88E-02	1,16E-03	2,32E-04	1,33E-03	1,50E-03	0,00E+00	7,23E-04	1,34E-03	6,61E-04	9,19E-06	-1,17E-03

### C30/37 CEM I

Calculation:	Analyse
Results:	Impact assessment
Product:	1 m3 _Totaal_C30/37 CEM I (of project 26.18.00414 RWS DuboCalc bibliotheek (beton))
Method:	SBK Bepalingsmethode, 25 oktober 2018 (na NMD 2.2) V3.04 / MKI-SBK single-score
Indicator:	Weighting
Skip categories:	Never
Default units:	No
Exclude infrastructure processes:	No
Exclude long-term emissions:	Yes
Sorted on item:	Impact category
Sort order:	Ascending

Impact category	Unit	Total	A1	A2	A3	A4	A5	B1-7	C1	C2	C3	C4	D
Total	Euro	3,33E+01	2,36E+01	1,33E+00	2,18E-01	1,82E+00	2,59E+00	0,00E+00	2,69E+00	1,84E+00	3,75E-01	1,71E-02	-1,24E+00
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	Euro	6,34E-05	4,78E-05	5,12E-06	1,28E-07	7,00E-06	3,45E-06	0,00E+00	1,09E-06	7,07E-06	3,58E-07	2,28E-08	-8,55E-06
2 abiotic depletion, fuel (AD)	Euro	2,07E-01	1,18E-01	1,33E-02	3,63E-03	1,82E-02	1,84E-02	0,00E+00	2,25E-02	1,83E-02	4,45E-03	2,72E-04	-1,08E-02
4 global warming (GWP)	Euro	2,16E+01	1,72E+01	5,63E-01	1,41E-01	7,69E-01	1,41E+00	0,00E+00	1,02E+00	7,77E-01	1,84E-01	6,24E-03	-5,09E-01
5 ozone layer depletion (ODP)	Euro	5,87E-04	1,80E-04	6,22E-05	6,55E-06	8,50E-05	6,87E-05	0,00E+00	1,10E-04	8,59E-05	1,29E-05	1,24E-06	-2,60E-05
6 photochemical oxidation (POCP)	Euro	2,12E-01	1,05E-01	1,33E-02	1,37E-03	1,82E-02	2,52E-02	0,00E+00	4,10E-02	1,83E-02	4,13E-03	2,64E-04	-1,42E-02
7 acidification (AP)	Euro	3,98E+00	2,35E+00	1,95E-01	2,69E-02	2,67E-01	4,17E-01	0,00E+00	6,16E-01	2,69E-01	6,82E-02	3,69E-03	-2,31E-01
8 eutrophication (EP)	Euro	2,07E+00	1,26E+00	8,75E-02	1,36E-02	1,20E-01	2,13E-01	0,00E+00	3,10E-01	1,21E-01	3,46E-02	1,56E-03	-8,51E-02
9 human toxicity (HT)	Euro	4,62E+00	2,24E+00	4,05E-01	2,77E-02	5,54E-01	4,60E-01	0,00E+00	6,49E-01	5,59E-01	7,26E-02	4,58E-03	-3,55E-01
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	Euro	3,90E-02	1,93E-02	3,96E-03	1,88E-04	5,41E-03	2,98E-03	0,00E+00	3,02E-03	5,47E-03	4,04E-04	3,79E-05	-1,72E-03
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	Euro	5,46E-01	3,13E-01	4,77E-02	2,89E-03	6,51E-02	3,88E-02	0,00E+00	3,42E-02	6,58E-02	5,17E-03	4,35E-04	-2,74E-02
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	Euro	3,86E-02	3,25E-02	9,58E-04	2,32E-04	1,31E-03	2,17E-03	0,00E+00	7,23E-04	1,32E-03	6,53E-04	9,04E-06	-1,34E-03

### C30/37 CEM III

Calculation:	Analyse
Results:	Impact assessment
Product:	1 m3 _Totaal_C30/37 CEM III (of project 26.18.00414 RWS DuboCalc bibliotheek (beton))
Method:	SBK Bepalingsmethode, 25 oktober 2018 (na NMD 2.2) V3.04 / MKI-SBK single-score
Indicator:	Weighting
Skip categories:	Never
Default units:	No
Exclude infrastructure processes:	No
Exclude long-term emissions:	Yes
Sorted on item:	Impact category
Sort order:	Ascending

Impact category	Unit	Total	A1	A2	A3	A4	A5	B1-7	C1	C2	C3	C4	D
Total	Euro	2,06E+01	1,13E+01	1,49E+00	2,18E-01	1,86E+00	1,98E+00	0,00E+00	2,69E+00	1,87E+00	3,83E-01	1,75E-02	-1,26E+00
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	Euro	5,71E-05	4,10E-05	5,75E-06	1,28E-07	7,15E-06	3,15E-06	0,00E+00	1,09E-06	7,22E-06	3,66E-07	2,33E-08	-8,74E-06
2 abiotic depletion, fuel (AD)	Euro	1,67E-01	7,86E-02	1,49E-02	3,63E-03	1,86E-02	1,65E-02	0,00E+00	2,25E-02	1,87E-02	4,54E-03	2,77E-04	-1,10E-02
4 global warming (GWP)	Euro	1,08E+01	6,84E+00	6,32E-01	1,41E-01	7,85E-01	8,97E-01	0,00E+00	1,02E+00	7,93E-01	1,88E-01	6,37E-03	-5,20E-01
5 ozone layer depletion (ODP)	Euro	5,74E-04	1,57E-04	6,99E-05	6,55E-06	8,68E-05	6,81E-05	0,00E+00	1,10E-04	8,77E-05	1,31E-05	1,27E-06	-2,65E-05
6 photochemical oxidation (POCP)	Euro	1,94E-01	8,49E-02	1,49E-02	1,37E-03	1,85E-02	2,44E-02	0,00E+00	4,10E-02	1,87E-02	4,22E-03	2,70E-04	-1,45E-02
7 acidification (AP)	Euro	3,26E+00	1,63E+00	2,19E-01	2,69E-02	2,72E-01	3,83E-01	0,00E+00	6,16E-01	2,75E-01	6,96E-02	3,77E-03	-2,36E-01
8 eutrophication (EP)	Euro	1,47E+00	6,64E-01	9,83E-02	1,36E-02	1,22E-01	1,85E-01	0,00E+00	3,10E-01	1,23E-01	3,53E-02	1,60E-03	-8,69E-02
9 human toxicity (HT)	Euro	4,15E+00	1,73E+00	4,55E-01	2,77E-02	5,66E-01	4,38E-01	0,00E+00	6,49E-01	5,71E-01	7,42E-02	4,68E-03	-3,63E-01
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	Euro	3,31E-02	1,29E-02	4,45E-03	1,88E-04	5,53E-03	2,70E-03	0,00E+00	3,02E-03	5,58E-03	4,13E-04	3,88E-05	-1,76E-03
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	Euro	4,81E-01	2,43E-01	5,35E-02	2,89E-03	6,65E-02	3,57E-02	0,00E+00	3,42E-02	6,72E-02	5,28E-03	4,44E-04	-2,80E-02
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	Euro	2,66E-02	2,10E-02	1,08E-03	2,32E-04	1,34E-03	1,60E-03	0,00E+00	7,23E-04	1,35E-03	6,67E-04	9,23E-06	-1,37E-03

### C30/37 CEM I – 30% betongranulaat

Calculation:	Analyse
Results:	Impact assessment
Product:	1 m3 _Totaal_C30/37 CEM I - 30% betongranulaat (of project 26.18.00414 RWS DuboCalc bibliotheek (beton))
Method:	SBK Bepalingsmethode, 25 oktober 2018 (na NMD 2.2) V3.04 / MKI-SBK single-score
Indicator:	Weighting
Skip categories:	Never
Default units:	No
Exclude infrastructure processes:	No
Exclude long-term emissions:	Yes
Sorted on item:	Impact category
Sort order:	Ascending

Impact category	Unit	Total	A1	A2	A3	A4	A5	B1-7	C1	C2	C3	C4	D
Total	Euro	3,31E+01	2,31E+01	1,57E+00	2,18E-01	1,80E+00	2,58E+00	0,00E+00	2,69E+00	1,82E+00	3,71E-01	1,69E-02	-1,06E+00
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	Euro	6,31E-05	4,54E-05	6,05E-06	1,28E-07	6,92E-06	3,43E-06	0,00E+00	1,09E-06	6,99E-06	3,55E-07	2,25E-08	-7,32E-06
2 abiotic depletion, fuel (AD)	Euro	2,05E-01	1,14E-01	1,57E-02	3,63E-03	1,80E-02	1,83E-02	0,00E+00	2,25E-02	1,81E-02	4,40E-03	2,69E-04	-9,24E-03
4 global warming (GWP)	Euro	2,15E+01	1,70E+01	6,65E-01	1,41E-01	7,61E-01	1,41E+00	0,00E+00	1,02E+00	7,68E-01	1,82E-01	6,17E-03	-4,36E-01
5 ozone layer depletion (ODP)	Euro	5,82E-04	1,63E-04	7,35E-05	6,55E-06	8,41E-05	6,85E-05	0,00E+00	1,10E-04	8,49E-05	1,27E-05	1,23E-06	-2,22E-05
6 photochemical oxidation (POCP)	Euro	2,10E-01	9,87E-02	1,57E-02	1,37E-03	1,80E-02	2,51E-02	0,00E+00	4,10E-02	1,81E-02	4,09E-03	2,62E-04	-1,22E-02
7 acidification (AP)	Euro	3,94E+00	2,25E+00	2,31E-01	2,69E-02	2,64E-01	4,16E-01	0,00E+00	6,16E-01	2,66E-01	6,74E-02	3,65E-03	-1,98E-01
8 eutrophication (EP)	Euro	2,06E+00	1,22E+00	1,03E-01	1,36E-02	1,18E-01	2,13E-01	0,00E+00	3,10E-01	1,19E-01	3,42E-02	1,54E-03	-7,28E-02
9 human toxicity (HT)	Euro	4,59E+00	2,10E+00	4,79E-01	2,77E-02	5,48E-01	4,58E-01	0,00E+00	6,49E-01	5,53E-01	7,18E-02	4,53E-03	-3,04E-01
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	Euro	3,89E-02	1,83E-02	4,68E-03	1,88E-04	5,36E-03	2,98E-03	0,00E+00	3,02E-03	5,41E-03	4,00E-04	3,75E-05	-1,48E-03
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	Euro	5,43E-01	2,99E-01	5,63E-02	2,89E-03	6,44E-02	3,86E-02	0,00E+00	3,42E-02	6,51E-02	5,11E-03	4,30E-04	-2,35E-02
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	Euro	3,85E-02	3,21E-02	1,13E-03	2,32E-04	1,29E-03	2,16E-03	0,00E+00	7,23E-04	1,31E-03	6,46E-04	8,94E-06	-1,15E-03

### C30/37 CEM III – 30% betongranulaat

Calculation:	Analyse
Results:	Impact assessment
Product:	1 m3 _Totaal_C30/37 CEM III - 30% betongranulaat (of project 26.18.00414 RWS DuboCalc bibliotheek (beton))
Method:	SBK Bepalingsmethode, 25 oktober 2018 (na NMD 2.2) V3.04 / MKI-SBK single-score
Indicator:	Weighting
Skip categories:	Never
Default units:	No
Exclude infrastructure processes:	No
Exclude long-term emissions:	Yes
Sorted on item:	Impact category
Sort order:	Ascending

Impact category	Unit	Total	A1	A2	A3	A4	A5	B1-7	C1	C2	C3	C4	D
Total	Euro	2,07E+01	1,08E+01	1,75E+00	2,18E-01	1,86E+00	1,99E+00	0,00E+00	2,69E+00	1,88E+00	3,83E-01	1,75E-01	-1,09E+00
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	Euro	5,72E-05	3,86E-05	6,74E-06	1,28E-07	7,16E-06	3,15E-06	0,00E+00	1,09E-06	7,23E-06	3,67E-07	2,33E-07	-7,53E-06
2 abiotic depletion, fuel (AD)	Euro	1,69E-01	7,40E-02	1,75E-02	3,63E-03	1,86E-02	1,66E-02	0,00E+00	2,25E-02	1,88E-02	4,55E-03	2,78E-03	-9,51E-03
4 global warming (GWP)	Euro	1,08E+01	6,64E+00	7,41E-01	1,41E-01	7,87E-01	8,99E-01	0,00E+00	1,02E+00	7,95E-01	1,89E-01	6,39E-02	-4,49E-01
5 ozone layer depletion (ODP)	Euro	5,85E-04	1,40E-04	8,19E-05	6,55E-06	8,70E-05	6,86E-05	0,00E+00	1,10E-04	8,79E-05	1,32E-05	1,27E-05	-2,29E-05
6 photochemical oxidation (POCP)	Euro	1,95E-01	7,91E-02	1,75E-02	1,37E-03	1,86E-02	2,44E-02	0,00E+00	4,10E-02	1,88E-02	4,23E-03	2,71E-03	-1,25E-02
7 acidification (AP)	Euro	3,27E+00	1,53E+00	2,57E-01	2,69E-02	2,73E-01	3,83E-01	0,00E+00	6,16E-01	2,76E-01	6,98E-02	3,78E-02	-2,04E-01
8 eutrophication (EP)	Euro	1,48E+00	6,29E-01	1,15E-01	1,36E-02	1,22E-01	1,85E-01	0,00E+00	3,10E-01	1,24E-01	3,54E-02	1,60E-02	-7,49E-02
9 human toxicity (HT)	Euro	4,18E+00	1,59E+00	5,33E-01	2,77E-02	5,67E-01	4,39E-01	0,00E+00	6,49E-01	5,72E-01	7,43E-02	4,69E-02	-3,13E-01
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	Euro	3,35E-02	1,19E-02	5,22E-03	1,88E-04	5,54E-03	2,72E-03	0,00E+00	3,02E-03	5,60E-03	4,14E-04	3,88E-04	-1,52E-03
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	Euro	4,85E-01	2,30E-01	6,27E-02	2,89E-03	6,67E-02	3,59E-02	0,00E+00	3,42E-02	6,73E-02	5,29E-03	4,45E-03	-2,42E-02
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	Euro	2,67E-02	2,06E-02	1,26E-03	2,32E-04	1,34E-03	1,60E-03	0,00E+00	7,23E-04	1,35E-03	6,69E-04	9,25E-05	-1,18E-03

### C35/45 CEM I

Calculation: Analyse  
 Results: Impact assessment  
 Product: 1 m3 \_Totaal\_C35/45 CEM I (of project 26.18.00414 RWS DuboCalc bibliotheek (beton))  
 Method: SBK Bepalingsmethode, 25 oktober 2018 (na NMD 2.2) V3.04 / MKI-SBK single-score  
 Indicator: Weighting  
 Skip categories: Never  
 Default units: No  
 Exclude infrastructure processes: No  
 Exclude long-term emissions: Yes  
 Sorted on item: Impact category  
 Sort order: Ascending

Impact category	Unit	Total	A1	A2	A3	A4	A5	B1-7	C1	C2	C3	C4	D
Total	Euro	3,65E+01	2,65E+01	1,52E+00	2,18E-01	1,81E+00	2,74E+00	0,00E+00	2,69E+00	1,83E+00	3,74E-01	1,70E-02	-1,23E+00
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	Euro	6,90E-05	5,24E-05	5,84E-06	1,28E-07	6,98E-06	3,72E-06	0,00E+00	1,09E-06	7,05E-06	3,58E-07	2,27E-08	-8,54E-06
2 abiotic depletion, fuel (AD)	Euro	2,22E-01	1,31E-01	1,52E-02	3,63E-03	1,81E-02	1,91E-02	0,00E+00	2,25E-02	1,83E-02	4,44E-03	2,71E-04	-1,08E-02
4 global warming (GWP)	Euro	2,40E+01	1,94E+01	6,42E-01	1,41E-01	7,67E-01	1,53E+00	0,00E+00	1,02E+00	7,75E-01	1,84E-01	6,23E-03	-5,08E-01
5 ozone layer depletion (ODP)	Euro	6,06E-04	1,90E-04	7,10E-05	6,55E-06	8,48E-05	6,96E-05	0,00E+00	1,10E-04	8,57E-05	1,28E-05	1,24E-06	-2,59E-05
6 photochemical oxidation (POCP)	Euro	2,24E-01	1,14E-01	1,52E-02	1,37E-03	1,81E-02	2,58E-02	0,00E+00	4,10E-02	1,83E-02	4,12E-03	2,64E-04	-1,42E-02
7 acidification (AP)	Euro	4,26E+00	2,59E+00	2,23E-01	2,69E-02	2,66E-01	4,31E-01	0,00E+00	6,16E-01	2,69E-01	6,80E-02	3,68E-03	-2,31E-01
8 eutrophication (EP)	Euro	2,23E+00	1,40E+00	9,98E-02	1,36E-02	1,19E-01	2,21E-01	0,00E+00	3,10E-01	1,21E-01	3,45E-02	1,56E-03	-8,49E-02
9 human toxicity (HT)	Euro	4,87E+00	2,43E+00	4,62E-01	2,77E-02	5,53E-01	4,72E-01	0,00E+00	6,49E-01	5,58E-01	7,25E-02	4,57E-03	-3,55E-01
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	Euro	4,15E-02	2,11E-02	4,52E-03	1,88E-04	5,40E-03	3,10E-03	0,00E+00	3,02E-03	5,46E-03	4,03E-04	3,79E-05	-1,72E-03
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	Euro	5,86E-01	3,45E-01	5,44E-02	2,89E-03	6,50E-02	4,07E-02	0,00E+00	3,42E-02	6,56E-02	5,16E-03	4,34E-04	-2,74E-02
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	Euro	4,31E-02	3,67E-02	1,09E-03	2,32E-04	1,31E-03	2,38E-03	0,00E+00	7,23E-04	1,32E-03	6,52E-04	9,02E-06	-1,34E-03

### C35/45 CEM III

Calculation: Analyse  
 Results: Impact assessment  
 Product: 1 m3 \_Totaal\_C35/45 CEM III (of project 26.18.00414 RWS DuboCalc bibliotheek (beton))  
 Method: SBK Bepalingsmethode, 25 oktober 2018 (na NMD 2.2) V3.04 / MKI-SBK single-score  
 Indicator: Weighting  
 Skip categories: Never  
 Default units: No  
 Exclude infrastructure processes: No  
 Exclude long-term emissions: Yes  
 Sorted on item: Impact category  
 Sort order: Ascending

Impact category	Unit	Total	A1	A2	A3	A4	A5	B1-7	C1	C2	C3	C4	D
Total	Euro	2,28E+01	1,31E+01	1,82E+00	2,18E-01	1,86E+00	2,09E+00	0,00E+00	2,69E+00	1,88E+00	3,83E-01	1,75E-02	-1,27E+00
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	Euro	6,45E-05	4,67E-05	7,01E-06	1,28E-07	7,16E-06	3,50E-06	0,00E+00	1,09E-06	7,23E-06	3,67E-07	2,33E-08	-8,76E-06
2 abiotic depletion, fuel (AD)	Euro	1,82E-01	8,94E-02	1,82E-02	3,63E-03	1,86E-02	1,72E-02	0,00E+00	2,25E-02	1,88E-02	4,55E-03	2,78E-04	-1,11E-02
4 global warming (GWP)	Euro	1,22E+01	8,05E+00	7,70E-01	1,41E-01	7,87E-01	9,65E-01	0,00E+00	1,02E+00	7,95E-01	1,89E-01	6,39E-03	-5,21E-01
5 ozone layer depletion (ODP)	Euro	6,01E-04	1,68E-04	8,52E-05	6,55E-06	8,70E-05	6,94E-05	0,00E+00	1,10E-04	8,79E-05	1,32E-05	1,27E-06	-2,66E-05
6 photochemical oxidation (POCP)	Euro	2,08E-01	9,52E-02	1,82E-02	1,37E-03	1,86E-02	2,50E-02	0,00E+00	4,10E-02	1,88E-02	4,23E-03	2,71E-04	-1,46E-02
7 acidification (AP)	Euro	3,54E+00	1,84E+00	2,67E-01	2,69E-02	2,73E-01	3,96E-01	0,00E+00	6,16E-01	2,76E-01	6,98E-02	3,77E-03	-2,37E-01
8 eutrophication (EP)	Euro	1,59E+00	7,59E-01	1,20E-01	1,36E-02	1,22E-01	1,90E-01	0,00E+00	3,10E-01	1,24E-01	3,54E-02	1,60E-03	-8,71E-02
9 human toxicity (HT)	Euro	4,45E+00	1,91E+00	5,55E-01	2,77E-02	5,67E-01	4,52E-01	0,00E+00	6,49E-01	5,72E-01	7,43E-02	4,69E-03	-3,64E-01
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	Euro	3,56E-02	1,43E-02	5,42E-03	1,88E-04	5,54E-03	2,82E-03	0,00E+00	3,02E-03	5,60E-03	4,14E-04	3,88E-05	-1,77E-03
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	Euro	5,30E-01	2,78E-01	6,53E-02	2,89E-03	6,67E-02	3,80E-02	0,00E+00	3,42E-02	6,73E-02	5,29E-03	4,45E-04	-2,81E-02
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	Euro	3,11E-02	2,50E-02	1,31E-03	2,32E-04	1,34E-03	1,81E-03	0,00E+00	7,23E-04	1,35E-03	6,69E-04	9,25E-06	-1,37E-03

## C35/45 CEM I – 30% betongranulaat

Calculation:	Analyse
Results:	Impact assessment
Product:	1 m3 _Totaal_C35/45 CEM I - 30% betongranulaat (of project 26.18.00414 RWS DuboCalc bibliotheek (beton))
Method:	SBK Bepalingsmethode, 25 oktober 2018 (na NMD 2.2) V3.04 / MKI-SBK single-score
Indicator:	Weighting
Skip categories:	Never
Default units:	No
Exclude infrastructure processes:	No
Exclude long-term emissions:	Yes
Sorted on item:	Impact category
Sort order:	Ascending

Impact category	Unit	Total	A1	A2	A3	A4	A5	B1-7	C1	C2	C3	C4	D
Total	Euro	3,64E+01	2,60E+01	1,77E+00	2,18E-01	1,82E+00	2,74E+00	0,00E+00	2,69E+00	1,84E+00	3,75E-01	1,71E-02	-1,07E+00
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	Euro	6,90E-05	5,02E-05	6,82E-06	1,28E-07	7,01E-06	3,72E-06	0,00E+00	1,09E-06	7,08E-06	3,59E-07	2,28E-08	-7,37E-06
2 abiotic depletion, fuel (AD)	Euro	2,22E-01	1,27E-01	1,77E-02	3,63E-03	1,82E-02	1,91E-02	0,00E+00	2,25E-02	1,84E-02	4,46E-03	2,72E-04	-9,31E-03
4 global warming (GWP)	Euro	2,40E+01	1,92E+01	7,49E-01	1,41E-01	7,71E-01	1,53E+00	0,00E+00	1,02E+00	7,78E-01	1,85E-01	6,25E-03	-4,39E-01
5 ozone layer depletion (ODP)	Euro	6,06E-04	1,74E-04	8,28E-05	6,55E-06	8,52E-05	6,96E-05	0,00E+00	1,10E-04	8,61E-05	1,29E-05	1,24E-06	-2,24E-05
6 photochemical oxidation (POCP)	Euro	2,23E-01	1,09E-01	1,77E-02	1,37E-03	1,82E-02	2,58E-02	0,00E+00	4,10E-02	1,84E-02	4,14E-03	2,65E-04	-1,23E-02
7 acidification (AP)	Euro	4,24E+00	2,50E+00	2,60E-01	2,69E-02	2,67E-01	4,30E-01	0,00E+00	6,16E-01	2,70E-01	6,83E-02	3,70E-03	-1,99E-01
8 eutrophication (EP)	Euro	2,23E+00	1,37E+00	1,16E-01	1,36E-02	1,20E-01	2,21E-01	0,00E+00	3,10E-01	1,21E-01	3,47E-02	1,57E-03	-7,33E-02
9 human toxicity (HT)	Euro	4,87E+00	2,30E+00	5,39E-01	2,77E-02	5,55E-01	4,72E-01	0,00E+00	6,49E-01	5,60E-01	7,28E-02	4,59E-03	-3,06E-01
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	Euro	4,16E-02	2,01E-02	5,27E-03	1,88E-04	5,43E-03	3,11E-03	0,00E+00	3,02E-03	5,48E-03	4,05E-04	3,80E-05	-1,49E-03
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	Euro	5,86E-01	3,32E-01	6,34E-02	2,89E-03	6,53E-02	4,07E-02	0,00E+00	3,42E-02	6,59E-02	5,18E-03	4,36E-04	-2,36E-02
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	Euro	4,31E-02	3,63E-02	1,27E-03	2,32E-04	1,31E-03	2,38E-03	0,00E+00	7,23E-04	1,32E-03	6,55E-04	9,06E-06	-1,16E-03

## C35/45 CEM III – 30% betongranulaat

Calculation:	Analyse
Results:	Impact assessment
Product:	1 m3 _Totaal_C35/45 CEM III - 30% betongranulaat (of project 26.18.00414 RWS DuboCalc bibliotheek (beton))
Method:	SBK Bepalingsmethode, 25 oktober 2018 (na NMD 2.2) V3.04 / MKI-SBK single-score
Indicator:	Weighting
Skip categories:	Never
Default units:	No
Exclude infrastructure processes:	No
Exclude long-term emissions:	Yes
Sorted on item:	Impact category
Sort order:	Ascending

Impact category	Unit	Total	A1	A2	A3	A4	A5	B1-7	C1	C2	C3	C4	D
Total	Euro	2,27E+01	1,26E+01	2,07E+00	2,18E-01	1,86E+00	2,08E+00	0,00E+00	2,69E+00	1,87E+00	3,83E-01	1,75E-02	-1,09E+00
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	Euro	6,43E-05	4,44E-05	7,97E-06	1,28E-07	7,15E-06	3,49E-06	0,00E+00	1,09E-06	7,22E-06	3,66E-07	2,33E-08	-7,55E-06
2 abiotic depletion, fuel (AD)	Euro	1,82E-01	8,50E-02	2,07E-02	3,63E-03	1,86E-02	1,72E-02	0,00E+00	2,25E-02	1,87E-02	4,54E-03	2,78E-04	-9,54E-03
4 global warming (GWP)	Euro	1,22E+01	7,85E+00	8,76E-01	1,41E-01	7,85E-01	9,64E-01	0,00E+00	1,02E+00	7,93E-01	1,88E-01	6,37E-03	-4,50E-01
5 ozone layer depletion (ODP)	Euro	6,00E-04	1,51E-04	9,68E-05	6,55E-06	8,68E-05	6,93E-05	0,00E+00	1,10E-04	8,77E-05	1,31E-05	1,27E-06	-2,29E-05
6 photochemical oxidation (POCP)	Euro	2,07E-01	8,96E-02	2,07E-02	1,37E-03	1,85E-02	2,50E-02	0,00E+00	4,10E-02	1,87E-02	4,22E-03	2,70E-04	-1,26E-02
7 acidification (AP)	Euro	3,51E+00	1,75E+00	3,04E-01	2,69E-02	2,72E-01	3,95E-01	0,00E+00	6,16E-01	2,75E-01	6,96E-02	3,77E-03	-2,04E-01
8 eutrophication (EP)	Euro	1,58E+00	7,24E-01	1,36E-01	1,36E-02	1,22E-01	1,90E-01	0,00E+00	3,10E-01	1,23E-01	3,53E-02	1,60E-03	-7,51E-02
9 human toxicity (HT)	Euro	4,43E+00	1,77E+00	6,31E-01	2,77E-02	5,66E-01	4,51E-01	0,00E+00	6,49E-01	5,71E-01	7,42E-02	4,68E-03	-3,14E-01
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	Euro	3,56E-02	1,33E-02	6,17E-03	1,88E-04	5,53E-03	2,82E-03	0,00E+00	3,02E-03	5,59E-03	4,13E-04	3,88E-05	-1,52E-03
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	Euro	5,29E-01	2,65E-01	7,42E-02	2,89E-03	6,65E-02	3,80E-02	0,00E+00	3,42E-02	6,72E-02	5,28E-03	4,44E-04	-2,42E-02
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	Euro	3,10E-02	2,46E-02	1,49E-03	2,32E-04	1,34E-03	1,81E-03	0,00E+00	7,23E-04	1,35E-03	6,67E-04	9,23E-06	-1,18E-03

## C45/55 CEM I

Calculation:	Analyse
Results:	Impact assessment
Product:	1 m3 _Totaal_C45/55 CEM I (of project 26.18.00414 RWS DuboCalc bibliotheek (beton))
Method:	SBK Bepalingsmethode, 25 oktober 2018 (na NMD 2.2) V3.04 / MKI-SBK single-score
Indicator:	Weighting
Skip categories:	Never
Default units:	No
Exclude infrastructure processes:	No
Exclude long-term emissions:	Yes
Sorted on item:	Impact category
Sort order:	Ascending

Impact category	Unit	Total	A1	A2	A3	A4	A5	B1-7	C1	C2	C3	C4	D
Total	Euro	4,36E+01	3,28E+01	1,91E+00	2,18E-01	1,86E+00	3,08E+00	0,00E+00	2,69E+00	1,88E+00	3,84E-01	1,75E-02	-1,27E+00
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	Euro	8,35E-05	6,44E-05	7,37E-06	1,28E-07	7,17E-06	4,40E-06	0,00E+00	1,09E-06	7,24E-06	3,67E-07	2,33E-08	-8,76E-06
2 abiotic depletion, fuel (AD)	Euro	2,58E-01	1,61E-01	1,91E-02	3,63E-03	1,86E-02	2,08E-02	0,00E+00	2,25E-02	1,88E-02	4,55E-03	2,78E-04	-1,11E-02
4 global warming (GWP)	Euro	2,93E+01	2,43E+01	8,10E-01	1,41E-01	7,87E-01	1,78E+00	0,00E+00	1,02E+00	7,95E-01	1,89E-01	6,39E-03	-5,22E-01
5 ozone layer depletion (ODP)	Euro	6,61E-04	2,20E-04	8,95E-05	6,55E-06	8,71E-05	7,22E-05	0,00E+00	1,10E-04	8,79E-05	1,32E-05	1,27E-06	-2,66E-05
6 photochemical oxidation (POCP)	Euro	2,54E-01	1,38E-01	1,91E-02	1,37E-03	1,86E-02	2,72E-02	0,00E+00	4,10E-02	1,88E-02	4,23E-03	2,71E-04	-1,46E-02
7 acidification (AP)	Euro	4,92E+00	3,15E+00	2,81E-01	2,69E-02	2,73E-01	4,62E-01	0,00E+00	6,16E-01	2,76E-01	6,98E-02	3,78E-03	-2,37E-01
8 eutrophication (EP)	Euro	2,60E+00	1,72E+00	1,26E-01	1,36E-02	1,22E-01	2,39E-01	0,00E+00	3,10E-01	1,24E-01	3,54E-02	1,60E-03	-8,71E-02
9 human toxicity (HT)	Euro	5,55E+00	2,93E+00	5,83E-01	2,77E-02	5,67E-01	5,04E-01	0,00E+00	6,49E-01	5,73E-01	7,44E-02	4,69E-03	-3,64E-01
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	Euro	4,77E-02	2,55E-02	5,70E-03	1,88E-04	5,54E-03	3,40E-03	0,00E+00	3,02E-03	5,60E-03	4,14E-04	3,89E-05	-1,77E-03
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	Euro	6,82E-01	4,19E-01	6,86E-02	2,89E-03	6,67E-02	4,53E-02	0,00E+00	3,42E-02	6,74E-02	5,29E-03	4,46E-04	-2,81E-02
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	Euro	5,30E-02	4,58E-02	1,38E-03	2,32E-04	1,34E-03	2,85E-03	0,00E+00	7,23E-04	1,35E-03	6,69E-04	9,26E-06	-1,37E-03

## C45/55 CEM III

Calculation:	Analyse
Results:	Impact assessment
Product:	1 m3 _Totaal_C45/55 CEM III (of project 26.18.00414 RWS DuboCalc bibliotheek (beton))
Method:	SBK Bepalingsmethode, 25 oktober 2018 (na NMD 2.2) V3.04 / MKI-SBK single-score
Indicator:	Weighting
Skip categories:	Never
Default units:	No
Exclude infrastructure processes:	No
Exclude long-term emissions:	Yes
Sorted on item:	Impact category
Sort order:	Ascending

Impact category	Unit	Total	A1	A2	A3	A4	A5	B1-7	C1	C2	C3	C4	D
Total	Euro	2,66E+01	1,62E+01	2,36E+00	2,18E-01	1,86E+00	2,27E+00	0,00E+00	2,69E+00	1,88E+00	3,83E-01	1,75E-02	-1,26E+00
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	Euro	7,87E-05	5,82E-05	9,08E-06	1,28E-07	7,15E-06	4,18E-06	0,00E+00	1,09E-06	7,22E-06	3,66E-07	2,33E-08	-8,74E-06
2 abiotic depletion, fuel (AD)	Euro	2,09E-01	1,10E-01	2,36E-02	3,63E-03	1,86E-02	1,85E-02	0,00E+00	2,25E-02	1,87E-02	4,54E-03	2,78E-04	-1,10E-02
4 global warming (GWP)	Euro	1,46E+01	1,01E+01	9,98E-01	1,41E-01	7,86E-01	1,08E+00	0,00E+00	1,02E+00	7,94E-01	1,89E-01	6,38E-03	-5,21E-01
5 ozone layer depletion (ODP)	Euro	6,52E-04	1,91E-04	1,10E-04	6,55E-06	8,69E-05	7,18E-05	0,00E+00	1,10E-04	8,78E-05	1,31E-05	1,27E-06	-2,65E-05
6 photochemical oxidation (POCP)	Euro	2,34E-01	1,15E-01	2,36E-02	1,37E-03	1,86E-02	2,63E-02	0,00E+00	4,10E-02	1,87E-02	4,22E-03	2,70E-04	-1,45E-02
7 acidification (AP)	Euro	4,02E+00	2,23E+00	3,46E-01	2,69E-02	2,73E-01	4,19E-01	0,00E+00	6,16E-01	2,75E-01	6,97E-02	3,77E-03	-2,37E-01
8 eutrophication (EP)	Euro	1,80E+00	9,20E-01	1,55E-01	1,36E-02	1,22E-01	2,00E-01	0,00E+00	3,10E-01	1,23E-01	3,54E-02	1,60E-03	-8,70E-02
9 human toxicity (HT)	Euro	5,02E+00	2,29E+00	7,18E-01	2,77E-02	5,66E-01	4,79E-01	0,00E+00	6,49E-01	5,72E-01	7,42E-02	4,68E-03	-3,63E-01
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	Euro	4,02E-02	1,71E-02	7,02E-03	1,88E-04	5,53E-03	3,04E-03	0,00E+00	3,02E-03	5,59E-03	4,13E-04	3,88E-05	-1,76E-03
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	Euro	6,14E-01	3,39E-01	8,45E-02	2,89E-03	6,66E-02	4,20E-02	0,00E+00	3,42E-02	6,72E-02	5,28E-03	4,45E-04	-2,80E-02
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	Euro	3,85E-02	3,17E-02	1,70E-03	2,32E-04	1,34E-03	2,16E-03	0,00E+00	7,23E-04	1,35E-03	6,68E-04	9,24E-06	-1,37E-03



### C30/37 CEM I 325 kg/m3

Calculation: Analyse  
 Results: Impact assessment  
 Product: 1 m3 \_Totaal\_C30/37 CEM I 325kg/m3 (of project 26.18.00414 RWS DuboCalc bibliotheek (beton))  
 Method: SBK Bepalingsmethode, 25 oktober 2018 (na NMD 2.2) V3.04 / MKI-SBK single-score  
 Indicator: Weighting  
 Skip categories: Never  
 Default units: No  
 Exclude infrastructure processes: No  
 Exclude long-term emissions: Yes  
 Sorted on item: Impact category  
 Sort order: Ascending

Impact category	Unit	Total	A1	A2	A3	A4	A5	B1-7	C1	C2	C3	C4	D
Total	Euro	3,47E+01	2,66E+01	1,52E+00	2,18E-01	1,85E+00	2,78E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,74E+00	0,00E+00
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	Euro	7,20E-05	5,26E-05	5,84E-06	1,28E-07	7,13E-06	3,91E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,32E-06	0,00E+00
2 abiotic depletion, fuel (AD)	Euro	2,16E-01	1,31E-01	1,52E-02	3,63E-03	1,85E-02	1,99E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,77E-02	0,00E+00
4 global warming (GWP)	Euro	2,32E+01	1,95E+01	6,42E-01	1,41E-01	7,84E-01	1,54E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,36E-01	0,00E+00
5 ozone layer depletion (ODP)	Euro	5,55E-04	1,92E-04	7,10E-05	6,55E-06	8,67E-05	7,24E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,26E-04	0,00E+00
6 photochemical oxidation (POCP)	Euro	2,04E-01	1,15E-01	1,52E-02	1,37E-03	1,85E-02	2,68E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,70E-02	0,00E+00
7 acidification (AP)	Euro	3,94E+00	2,60E+00	2,23E-01	2,69E-02	2,72E-01	4,45E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,76E-01	0,00E+00
8 eutrophication (EP)	Euro	2,02E+00	1,40E+00	9,98E-02	1,36E-02	1,22E-01	2,26E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,59E-01	0,00E+00
9 human toxicity (HT)	Euro	4,45E+00	2,44E+00	4,62E-01	2,77E-02	5,64E-01	4,83E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,67E-01	0,00E+00
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	Euro	3,84E-02	2,12E-02	4,52E-03	1,88E-04	5,52E-03	3,10E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,87E-03	0,00E+00
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	Euro	5,55E-01	3,46E-01	5,44E-02	2,89E-03	6,64E-02	4,08E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,43E-02	0,00E+00
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	Euro	4,27E-02	3,68E-02	1,09E-03	2,32E-04	1,33E-03	2,40E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,21E-04	0,00E+00

### C30/37 CEM III 375 kg/m3

Calculation: Analyse  
 Results: Impact assessment  
 Product: 1 m3 \_Totaal\_C30/37 CEM III 375kg/m3 (of project 26.18.00414 RWS DuboCalc bibliotheek (beton))  
 Method: SBK Bepalingsmethode, 25 oktober 2018 (na NMD 2.2) V3.04 / MKI-SBK single-score  
 Indicator: Weighting  
 Skip categories: Never  
 Default units: No  
 Exclude infrastructure processes: No  
 Exclude long-term emissions: Yes  
 Sorted on item: Impact category  
 Sort order: Ascending

Impact category	Unit	Total	A1	A2	A3	A4	A5	B1-7	C1	C2	C3	C4	D
Total	Euro	2,03E+01	1,26E+01	1,75E+00	2,18E-01	1,84E+00	2,10E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,73E+00	0,00E+00
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	Euro	6,51E-05	4,52E-05	6,74E-06	1,28E-07	7,10E-06	3,58E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,31E-06	0,00E+00
2 abiotic depletion, fuel (AD)	Euro	1,71E-01	8,66E-02	1,75E-02	3,63E-03	1,84E-02	1,78E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,76E-02	0,00E+00
4 global warming (GWP)	Euro	1,10E+01	7,77E+00	7,41E-01	1,41E-01	7,80E-01	9,57E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,33E-01	0,00E+00
5 ozone layer depletion (ODP)	Euro	5,36E-04	1,64E-04	8,19E-05	6,55E-06	8,63E-05	7,15E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,26E-04	0,00E+00
6 photochemical oxidation (POCP)	Euro	1,82E-01	9,24E-02	1,75E-02	1,37E-03	1,84E-02	2,58E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,68E-02	0,00E+00
7 acidification (AP)	Euro	3,12E+00	1,79E+00	2,57E-01	2,69E-02	2,71E-01	4,06E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,74E-01	0,00E+00
8 eutrophication (EP)	Euro	1,34E+00	7,35E-01	1,15E-01	1,36E-02	1,21E-01	1,93E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,59E-01	0,00E+00
9 human toxicity (HT)	Euro	3,90E+00	1,86E+00	5,33E-01	2,77E-02	5,62E-01	4,56E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,65E-01	0,00E+00
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	Euro	3,14E-02	1,39E-02	5,22E-03	1,88E-04	5,49E-03	2,77E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,85E-03	0,00E+00
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	Euro	4,82E-01	2,69E-01	6,27E-02	2,89E-03	6,61E-02	3,74E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,42E-02	0,00E+00
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	Euro	2,96E-02	2,41E-02	1,26E-03	2,32E-04	1,33E-03	1,77E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,17E-04	0,00E+00

### C35/45 CEM I + CEM III (50-50%)

Calculation: Analyse  
 Results: Impact assessment  
 Product: 1 m3 \_Totaal\_C35/45 CEM I + CEM III (50-50%) (of project 26.18.00414 RWS DuboCalc bibliotheek (beton))  
 Method: SBK Bepalingsmethode, 25 oktober 2018 (na NMD 2.2) V3.04 / MKI-SBK single-score  
 Indicator: Weighting  
 Skip categories: Never  
 Default units: No  
 Exclude infrastructure processes: No  
 Exclude long-term emissions: Yes  
 Sorted on item: Impact category  
 Sort order: Ascending

Impact category	Unit	Total	A1	A2	A3	A4	A5	B1-7	C1	C2	C3	C4	D
Total	Euro	2,94E+01	1,97E+01	1,59E+00	2,18E-01	1,83E+00	2,40E+00	0,00E+00	2,69E+00	1,84E+00	3,76E-01	1,72E-02	-1,24E+00
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	Euro	6,50E-05	4,83E-05	6,11E-06	1,28E-07	7,03E-06	3,53E-06	0,00E+00	1,09E-06	7,10E-06	3,60E-07	2,29E-08	-8,59E-06
2 abiotic depletion, fuel (AD)	Euro	1,99E-01	1,08E-01	1,59E-02	3,63E-03	1,82E-02	1,80E-02	0,00E+00	2,25E-02	1,84E-02	4,47E-03	2,73E-04	-1,08E-02
4 global warming (GWP)	Euro	1,80E+01	1,37E+01	6,72E-01	1,41E-01	7,72E-01	1,24E+00	0,00E+00	1,02E+00	7,80E-01	1,85E-01	6,27E-03	-5,12E-01
5 ozone layer depletion (ODP)	Euro	5,96E-04	1,76E-04	7,43E-05	6,55E-06	8,54E-05	6,91E-05	0,00E+00	1,10E-04	8,62E-05	1,29E-05	1,24E-06	-2,61E-05
6 photochemical oxidation (POCP)	Euro	2,13E-01	1,03E-01	1,59E-02	1,37E-03	1,82E-02	2,53E-02	0,00E+00	4,10E-02	1,84E-02	4,15E-03	2,66E-04	-1,43E-02
7 acidification (AP)	Euro	3,85E+00	2,18E+00	2,33E-01	2,69E-02	2,68E-01	4,11E-01	0,00E+00	6,16E-01	2,71E-01	6,85E-02	3,70E-03	-2,32E-01
8 eutrophication (EP)	Euro	1,90E+00	1,07E+00	1,04E-01	1,36E-02	1,20E-01	2,05E-01	0,00E+00	3,10E-01	1,21E-01	3,47E-02	1,57E-03	-8,54E-02
9 human toxicity (HT)	Euro	4,59E+00	2,13E+00	4,84E-01	2,77E-02	5,56E-01	4,59E-01	0,00E+00	6,49E-01	5,62E-01	7,29E-02	4,60E-03	-3,57E-01
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	Euro	3,80E-02	1,75E-02	4,73E-03	1,88E-04	5,44E-03	2,94E-03	0,00E+00	3,02E-03	5,49E-03	4,06E-04	3,81E-05	-1,73E-03
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	Euro	5,47E-01	3,04E-01	5,69E-02	2,89E-03	6,54E-02	3,88E-02	0,00E+00	3,42E-02	6,61E-02	5,19E-03	4,37E-04	-2,75E-02
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	Euro	3,63E-02	3,02E-02	1,14E-03	2,32E-04	1,31E-03	2,06E-03	0,00E+00	7,23E-04	1,33E-03	6,56E-04	9,08E-06	-1,35E-03

### C35/45 CEM I + PP-vezels 2 kg/m3

Calculation: Analyse  
 Results: Impact assessment  
 Product: 1 m3 \_Totaal\_C35/45 CEM I + PP-vezels 2kg/m3 (of project 26.18.00414 RWS DuboCalc bibliotheek (beton))  
 Method: SBK Bepalingsmethode, 25 oktober 2018 (na NMD 2.2) V3.04 / MKI-SBK single-score  
 Indicator: Weighting  
 Skip categories: Never  
 Default units: No  
 Exclude infrastructure processes: No  
 Exclude long-term emissions: Yes  
 Sorted on item: Impact category  
 Sort order: Ascending

Impact category	Unit	Total	A1	A2	A3	A4	A5	B1-7	C1	C2	C3	C4	D
Total	Euro	4,15E+01	3,10E+01	1,77E+00	2,18E-01	1,83E+00	2,98E+00	0,00E+00	2,69E+00	1,85E+00	3,77E-01	1,72E-02	-1,24E+00
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	Euro	7,81E-05	6,00E-05	6,83E-06	1,28E-07	7,04E-06	4,15E-06	0,00E+00	1,09E-06	7,11E-06	3,61E-07	2,29E-08	-8,61E-06
2 abiotic depletion, fuel (AD)	Euro	2,57E-01	1,61E-01	1,77E-02	3,63E-03	1,83E-02	2,07E-02	0,00E+00	2,25E-02	1,85E-02	4,48E-03	2,73E-04	-1,09E-02
4 global warming (GWP)	Euro	2,77E+01	2,28E+01	7,51E-01	1,41E-01	7,74E-01	1,70E+00	0,00E+00	1,02E+00	7,82E-01	1,86E-01	6,28E-03	-5,13E-01
5 ozone layer depletion (ODP)	Euro	6,41E-04	2,10E-04	8,30E-05	6,55E-06	8,56E-05	7,13E-05	0,00E+00	1,10E-04	8,64E-05	1,29E-05	1,25E-06	-2,61E-05
6 photochemical oxidation (POCP)	Euro	2,52E-01	1,38E-01	1,77E-02	1,37E-03	1,83E-02	2,71E-02	0,00E+00	4,10E-02	1,85E-02	4,16E-03	2,66E-04	-1,43E-02
7 acidification (AP)	Euro	4,75E+00	3,01E+00	2,60E-01	2,69E-02	2,68E-01	4,54E-01	0,00E+00	6,16E-01	2,71E-01	6,86E-02	3,71E-03	-2,33E-01
8 eutrophication (EP)	Euro	2,48E+00	1,62E+00	1,17E-01	1,36E-02	1,20E-01	2,33E-01	0,00E+00	3,10E-01	1,22E-01	3,48E-02	1,57E-03	-8,56E-02
9 human toxicity (HT)	Euro	5,32E+00	2,77E+00	5,41E-01	2,77E-02	5,57E-01	4,93E-01	0,00E+00	6,49E-01	5,63E-01	7,31E-02	4,61E-03	-3,58E-01
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	Euro	4,57E-02	2,42E-02	5,28E-03	1,88E-04	5,45E-03	3,30E-03	0,00E+00	3,02E-03	5,50E-03	4,07E-04	3,82E-05	-1,74E-03
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	Euro	6,50E-01	3,96E-01	6,36E-02	2,89E-03	6,56E-02	4,37E-02	0,00E+00	3,42E-02	6,62E-02	5,20E-03	4,38E-04	-2,76E-02
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	Euro	4,96E-02	4,27E-02	1,28E-03	2,32E-04	1,32E-03	2,06E-03	0,00E+00	7,23E-04	1,33E-03	6,58E-04	9,10E-06	-1,35E-03

[www.sgssearch.com](http://www.sgssearch.com)

### **ABOUT SGS**

SGS is the world's leading inspection, verification, testing and certification company and is recognized as the global benchmark for quality and integrity. With more than 85.000 employees, SGS operates a network of over 1.200 offices and laboratories around the world.

SGS Search Consultancy is een onderdeel van SGS Search Ingenieursbureau B.V.

**WHEN YOU NEED TO BE SURE**