

## LCA Rapportage categorie 3 data Nationale Milieudatabase

### Hoofdstuk 41 Funderingsconstructies

#### Datum/Versie

Versie 1:	11 juni 2020
Versie 2:	31 maart 2021 – fouten hersteld in de inventarisatie van damwanden
Versie 2.5:	25 augustus 2021 – Uitbreiding van kaarten met alleen fases A1-3
Versie 3:	1 oktober 2021 – Aanvulling van kaarten (onder meer, taludwapening, schaalbare ankers, en licht geotextiel)
Versie 3.5:	8 december 2021 – aanpassing en extra scenario groutankers (eindconcept)
Versie 4:	december 2022 – herziening soilmix/mixed-in-place en toevoeging schaling groutanker
Versie 5:	maart 2023 – aanpassing aan schalingsformules voor betonpalen en boorpalen
Versie 6:	april 2024 – aanpassing aan massa voor buispalen en boorpalen

Datum publicatie in de NMD: 12 oktober

Versie Bepalingsmethode: 1.0 met wijzigingsblad oktober 2020

Versie Ecoinvent database: 3.5

Opdrachtgever: Stichting Nationale Milieudatabase

Projectleiding: LBP|SIGHT

Opdrachtnemers: SGS Search, Royal Haskoning DHV, Sant Verde

Auteurs: Branco Schipper, Martijn van Hövell, SGS Search  
Sant Verde  
Jasper Roosendaal, Bas Mentink, RHDHV

Tabel 1 (Deel)producten / productkaarten in rapportage

H41 Funderingsconstructies					
(Deel)producten	Hoeveelheden	Eenheid	Versie Bepalingsmethode	NMD versie	EcoInvent versie
Palen (beton)	1,667	m1	1.0	3.2	3.5
Damwanden (Staal)	0,860	M2	1.0	3.2	3.5
Funderingsvloer (gewapend)	0,600	M3	1.0	3.2	3.5
Ankers (met groutelement)	0,048	stuks	1.0	3.2	3.5
Bevestigingsverbindingen en verankering	0,143	stuks	1.0	3.2	3.5
Ankers (zonder groutelement)	1	stuks	1.0	3.2	3.5
Boorpalen	1	m1	1.0	3.2	3.5
Palen hout	1	m1	1.0	3.2	3.5
Palen staal	1	m1	1.0	3.2	3.5
Houten lariks paal met betonopzetter	1	stuks	1.0	3.2	3.5
Heipaal prefab beton	1	m1	1.0	3.2	3.5
Stempel buispaal	1	m1	1.0	3.2	3.5
Boorpaal	1	stuks	1.0	3.2	3.5
Oplangers voor houten palen	1	stuks	1.0	3.2	3.5
Cement betonietwanden	1	m2	1.0	3.2	3.5
"	1	m3	1.0	3.2	3.5
Cement bentonietpaal	1	m1	1.0	3.2	3.5
Mixed-in-place paal	1	m1	1.0	3.2	3.5
Damwanden beton	1	m2	1.0	3.2	3.5
Damwanden hout	1	m2	1.0	3.2	3.5
Damwanden kunststof	1	m2	1.0	3.2	3.5
Tijdelijke stalen damwand	1	m2	1.0	3.2	3.5
Diepwanden	1	m2	1.0	3.2	3.5
Funderingsvloer vezelversterkt	1	m2	1.0	3.2	3.5
Ontgraven bouwput	1	m2	1.0	3.2	3.5
Grondverbetering	1	m2	1.0	3.2	3.5
Werkvloer (50mm)	1	m2	1.0	3.2	3.5
In-situ strokenfundering	1	m2	1.0	3.2	3.5
Prefab strokenfundering	1	m2	1.0	3.2	3.5
Grout injectie laag	1	m2	1.0	3.2	3.5
Leganker	1	m1	1.0	3.2	3.5
Klapanker	1	stuks	1.0	3.2	3.5
Groutanker	1	m1	1.0	3.2	3.5
L-wand	1	m1	1.0	3.2	3.5
Taludwapening 'Big bags'	1	stuks	1.0	3.2	3.5
Doek voor wegfundering (275 g/m <sup>2</sup> )	1	m2	1.0	3.2	3.5
Doek voor wegfundering (400 g/m <sup>2</sup> )	1	m2	1.0	3.2	3.5
PP weefsel (gewapend) (510 g/m <sup>2</sup> )	1	m2	1.0	3.2	3.5
PP weefsel (gewapend) (580 g/m <sup>2</sup> )	1	m2	1.0	3.2	3.5
PP vlies (non-woven)	1	m2	1.0	3.2	3.5

H41 Funderingsconstructies					
(Deel)producten	Hoeveelheden	Einheid	Versie Bepalingsmethode	NMD versie	EcoInvent versie
Licht gewoven PP wegendoek (73 g/m <sup>2</sup> )	1	m2	1.0	3.2	3.5
Licht gewoven PP wegendoek (121 g/m <sup>2</sup> )	1	m2	1.0	3.2	3.5

## Wijzigingenregister

**Tabel 2 Wijzigingenregister**

Versie rapport	Datum	Opsteller	Gewijzigde productkaarten	Toelichting
5.0	1-3-2023	Saro Campisano, Hedgehog Company Sabine de Haes, Erik Korterink, Tauw	Palen, beton palen; Boorpalen;	Schalingsformules aangepast en toegevoegd in Bijlage D.
6.0	25-4-2024	Susanne Visch, LBP SIGHT	Tijdelijke stempel buispaal en grondverdringende boorpaal	Massa's gecorrigeerd inclusief schalingsformules en resultaten

*Toelichting: Wanneer er verschillende versies zijn gehanteerd voor de (deel)producten / productkaarten in het rapport (bijv. als er (deel)producten / productkaarten op een later moment zijn toegevoegd), dient dit hier duidelijk te zijn aangegeven welke (deel)producten / productkaarten zijn opgesteld met de desbetreffende versie van het rapport*

## Inhoudsopgave

<b>Inhoudsopgave</b> .....	<b>5</b>
<b>1 Inleiding</b> .....	<b>7</b>
1.1 Doelstelling en doelgroep.....	8
1.2 Verantwoording.....	8
1.3 Leeswijzer .....	9
<b>2 Methode</b> .....	<b>10</b>
2.1 Aanpak .....	10
2.2 Scope.....	10
2.3 Productbeschrijving .....	10
2.4 Functionele eenheid .....	12
2.5 Systeemgrenzen .....	13
<b>3 Levenscyclusinventarisatie (LCI)</b> .....	<b>14</b>
3.1 Dataverzameling .....	14
3.2 Decompositie in materialen en processen .....	14
Palen, Beton palen .....	15
Damwanden - staal (constructiestaal).....	18
Funderingsvloer - gewapend .....	20
Ankers - met groutelement .....	23
Bevestigingsverbindingen en verankering.....	25
Ankers - zonder groutelement.....	28
Boorpalen .....	30
Cement Bentonietwanden .....	33
Damwand - beton .....	36
Damwanden - hout .....	38
Damwanden - kunststof.....	40
Diepwanden .....	41
Funderingsvloer - vezel versterkt .....	44
Grout - injectielaag.....	46
Oplangers voor houten palen.....	48
Palen - hout.....	50
Palen - staal .....	52
Cement-bentoniet wand .....	55
Cement-bentoniet paal .....	57
Fundering op staal.....	58
Houten lariks paal met betonopzetter .....	66
Heipaal prefab beton.....	68
Leganker.....	71
Klapanker.....	74
Groutanker .....	79
L-wand .....	84
Soilmix / Mixed-in-place .....	86
Diepwand.....	88

Tijdelijke stalen damwanden .....	90
Taludwapening 'Big Bags' .....	92
Stalen buizen tijdelijk: Stempel buispaal .....	95
Boorpalen .....	96
Doek voor wegfundering, PP .....	101
Polypropyleen weefsel (gewapend) .....	104
Polypropyleen vlies (non-woven) .....	108
Lichtere typen gewoven kunststof wegendoek. ....	110
<b>4 Resultaten.....</b>	<b>114</b>
4.1 Berekening milieuprofiel.....	114
4.2 Gekarakteriseerde resultaten .....	115
4.3 Gewogen resultaten .....	123
Per deelproduct .....	123
Als onderdeel van hoofdproduct.....	130
4.4 Zwaartepuntanalyse .....	131
4.5 Gevoeligheidsanalyse.....	132
<b>5 Referenties .....</b>	<b>133</b>
<b>6 Bijlagen.....</b>	<b>134</b>
<b>Bijlage A Gekarakteriseerde resultaten per deelproduct (onderdeel van hoofdproduct).....</b>	<b>135</b>
<b>Bijlage B Gekarakteriseerde resultaten per deelproduct (geen van hoofdproduct).....</b>	<b>141</b>
<b>Bijlage C Productkaart Pre-fab Heipaal (per m<sup>3</sup>).....</b>	<b>192</b>
<b>Bijlage D Schalingformules .....</b>	<b>193</b>

## 1 Inleiding

Deze LCA<sup>1</sup>-rapportage beschrijft de uitgangspunten en resultaten voor de categorie 3 data in hoofdstuk 41 'funderingsconstructies' in de Nationale Milieudatabase<sup>2</sup>. Rijkswaterstaat en de Stichting Nationale Milieudatabase (Stichting NMD) zijn in 2020 gestart met het actualiseren van de categorie 3 data voor de Spoor-, Grond-, Weg- en Waterbouw (GWW) in de Nationale Milieudatabase (NMD). Per RAW-hoofdstuk of thematisch onderwerp wordt de categorie 3 data voor de GWW geactualiseerd. Deze rapportage beschrijft de uitkomsten daarvan.

De GWW-data in de Nationale Milieudatabase wordt gebruikt voor het berekenen van de MKI-waarde van materialen, producten en processen voor de realisatie van een GWW-werk. Deze MKI-waarde wordt berekend door middel van de bepalingen in de 'Bepalingsmethode Milieuprestatie Bouwwerken'<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.

Dit rapport is in meerdere fasen tot stand gekomen en wordt regelmatig geactualiseerd. Dit heeft tot gevolg dat er verschillende versies van de basisprocessen database NMD en Ecoinvent gebruikt zijn in het rapport. Het overzicht van de verschillende productkaarten en de daarvoor gebruikte softwareversies zijn te vinden in Tabel 1. In Tabel 2 zijn de revisies opgenomen.

Dit kan tot gevolg hebben dat de MKI waarden in rekensoftware afwijkt van de MKI waarden in het rapport. De overige informatie is echter steeds actueel.

---

<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/hoer-dubocalc-toepassen/>

## 1.1 Doelstelling en doelgroep

In deze studie zijn milieuprofielen opgesteld van funderingsconstructies op basis van hoofdstuk 41 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 aangeboden aan de NMD en via de rekeninstrumenten en de website beschikbaar worden gemaakt aan de sector.

De studie is opgesteld voor de volgende doelgroepen:

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

## 1.2 Verantwoording

De LCA is uitgevoerd conform de eisen en richtlijnen uit de *Bepalingsmethode Milieuprestatie Bouwwerken versie 1.0 (juli 2020) inclusief het wijzigingsblad d.d. oktober 2020*, en het *NMD-toetsingsprotocol (versie 1.0, juli 2020)*. De Bepalingsmethode is gebaseerd op de *ISO 14040 - ISO14044* en de *NEN-EN 15804:2012 +A2:2019*<sup>6</sup>.

De LCA is uitgevoerd in samenwerking met Rijkswaterstaat, Stichting NMD, LBP|SIGHT, SGS Search, Royal Haskoning DHV en Sant Verde. De gegevensverzameling heeft plaatsgevonden initieel in de periode februari 2020 t/m mei 2020 waarna aansluitende de berekeningen zijn uitgevoerd en het LCA-dossier is opgesteld. Vervolgens zijn aanvullende gegevens verzameld in samenwerking met RHDHV in de periode oktober 2020 t/m juni 2021. 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).

---

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



### 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.

## 2 Methode

### 2.1 Aanpak

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

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

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

De LCA-berekening is opgesteld met SimaPro v9.1 software. De toegepaste referentiedatabases zijn:

- Processendatabase Nationale Milieudatabase (NMD) versie 3.2
- Ecoinvent database versie 3.5

### 2.2 Scope

De studie is gericht op hoofdstuk 41 (funderingsconstructies) van de Standaard RAW Bepalingen 2020 (CROW, 2020). Op basis van de prioritering van RAW-hoofdstukken en thema's die verdere uitwerking behoeven, zoals vastgesteld bij aanvang van dit project, zijn de volgende onderdelen meegenomen in deze studie:

- Betonnen, houten of stalen palen
- Betonnen, houten, kunststof of stalen damwanden
- Diepwanden
- Boorpalen
- Verankeringen
- Cementbentoniet wanden, palen en mixed-in-place techniek
- Groutelementen
- Fundering op staal
- Ankers
- Taludwapening
- PP-doecken/weefsels voor wegfundering

### 2.3 Productbeschrijving

#### Productomschrijvingen

RAW 41 Funderingsconstructies

In de onderstaande tabel is de decompositie van 1 vierkante meter funderingsconstructie opgenomen; Uitgangspunt: Het hoofdproduct funderingsconstructie is gebaseerd op een funderingsconstructies met een funderingsbetonvloer: een verdiepte vloer (30x400m, damwand 16 m, verankering 25m/grout 5m/hoh 1,5m, 0,6 m dik beton). Constructiewanden, of constructievloer, grondwerk, grondverbetering, bekisting en OWB zijn niet opgenomen in dit rapport, maar opgenomen in de rapporten voor grondwerk en betonconstructies.

#### Palen (Beton)

Palen betreft geprefabriceerde betonnen palen. Deze wordt met een heimachine en heiblok (dieselblok) ingebracht. De heipaal zelf is gewapend met vaak voorgespannen wapening. Heipalen worden toegepast in paalfunderingen als de diepte van de draagkrachtige laag te groot wordt om bijvoorbeeld een fundering op staal of een fundering op putten aan te brengen.

#### Damwanden (Staal)

Een damwand is een grond- en/of waterkerende constructie, die bestaat uit een verticaal in de grond geplaatste wand. De wand bestaat uit losse elementen (planken of panelen) die door middel van een grond-dichte en in sommige gevallen ook waterdichte messing-en-groefverbinding (genoemd 'slot' bij stalen damwanden) met elkaar zijn verbonden. Een damwand wordt in de grond gebracht door heien, trillen of drukken. Damwanden worden in vele bouwtechnische en waterbouwkundige toepassingen gebruikt, hetzij permanent, hetzij tijdelijk.

#### Funderingsvloer (gewapend)

De funderingsvloer is de onderconstructie of gewichtsconstructie waarop de werk- en constructievloer worden aangebracht en is het deel van een gebouw of constructie dat ervoor zorgt dat het eigen gewicht ervan en de daarop uitgeoefende krachten, zoals nuttige belasting, sneeuw, winddruk, enzovoorts, worden overgedragen op de draagkrachtige ondergrond.

#### Ankers (met groutelement)

Wanneer er sprake is van een grote kerende hoogte en daarmee grote gronddruk zoals bij een damwand, dan wordt de damwand verankerd met behulp van ankerstaven en ankerplaten/groutankers. Om de ankerstaven te bevestigen aan de damwand, en de kracht te verdelen, wordt de damwand voorzien van een horizontale gording. De bovenzijde van de damwand wordt in de regel voorzien van een deksloof, een balk die de bovenzijde afdekt.

#### Bevestigingsverbindingen en verankering

Betreft definitieve constructieve verbindingen om constructiedelen met elkaar te verbinden en/of te verankeren. Deze kunnen worden ingestort of ingeboord/ingelijmd. Bekende vormen hiervan zijn vloerplaten, hoek-ankering, verankeringsstaven, injectiepluggen, inslagankers, keilbouten en zelfs zelfborende ankers.

**Tabel 1 Meegenomen met bijdrage aan hoofdproduct**

Deelproducten	Funderingsconstructies		
	Variant	Hoeveelheden	Eenheid
Palen	Palen (Beton)	1,667	m <sup>1</sup>
Damwanden	Damwanden (Staal)	0,860	m <sup>2</sup>
Funderingsvloer	Funderingsvloer (gewapend)	0,600	m <sup>3</sup>
Ankers	Ankers (met groutelement)	0,048	stuks
Bevestigingsverbindingen	Bevestigingsverbindingen en verankering	0,143	stuks

De deelproducten zoals vermeld in onderstaande Tabel 2, zijn geen onderdeel van het hoofdproduct.

**Tabel 2 Meegenomen, maar zonder bijdrage aan hoofdproduct**

Deelproducten	Funderingsconstructies		
	Variant	Hoeveelheden	Eenheid
Ankers	Ankers (zonder groutelement	1	stuks
Palen	Boorpalen	1	m <sup>1</sup>
Palen	Palen hout	1	m <sup>1</sup>
Palen	Palen staal	1	m <sup>1</sup>
Palen	Houten lariks paal met betonopzetter	1	stuks
Palen	Prefab beton	1	m <sup>1</sup>
Palen	Stempel buispaal	1	m <sup>1</sup>
Palen	Boorpaal	1	stuks
Oplangers	Oplangers voor houten palen	1	stuks
Cement betonietwanden	Cement betonietwanden	1	m <sup>2</sup>
"	"	1	m <sup>3</sup>
Cement bentonietpalen	Cement bentonietpaal	1	m <sup>1</sup>
Mixed-in-place	Mixed-in-place paal	1	m <sup>1</sup>
Damwanden	Damwanden beton	1	m <sup>2</sup>
Damwanden	Damwanden hout	1	m <sup>2</sup>
Damwanden	Damwanden kunststof	1	m <sup>2</sup>
Damwanden	Tijdelijke stalen damwand	1	m <sup>2</sup>
Diepwanden	Diepwanden	1	m <sup>2</sup>
Funderingsvloer	Funderingsvloer vezelversterkt	1	m <sup>2</sup>
Fundering op staal	Ontgraven bouwput	1	m <sup>2</sup>
Fundering op staal	Grondverbetering	1	m <sup>2</sup>
Fundering op staal	Werkvloer (50mm)	1	m <sup>2</sup>
Fundering op staal	In-situ strokenfundering	1	m <sup>2</sup>
Fundering op staal	Prefab strokenfundering	1	m <sup>2</sup>
Grout	Grout injectie laag	1	m <sup>2</sup>
Ankers	Leganker	1	m <sup>1</sup>
Ankers	Klapanker	1	stuks
Ankers	Groutanker	1	m <sup>1</sup>
Keerwand	L-wand	1	m <sup>1</sup>
Taludwapening	'Big bags'	1	stuks
Doek voor wegfundering	Doek voor wegfundering (275 g/m <sup>2</sup> )	1	m <sup>2</sup>
Doek voor wegfundering	Doek voor wegfundering (400 g/m <sup>2</sup> )	1	m <sup>2</sup>
Doek voor wegfundering	PP weefsel (gewapend) (510 g/m <sup>2</sup> )	1	m <sup>2</sup>
Doek voor wegfundering	PP weefsel (gewapend) (580 g/m <sup>2</sup> )	1	m <sup>2</sup>
Doek voor wegfundering	PP vlies (non-woven)	1	m <sup>2</sup>
Doek voor wegfundering	Licht gewoven PP wegendoek (73 g/m <sup>2</sup> )	1	m <sup>2</sup>
Doek voor wegfundering	Licht gewoven PP wegendoek (121 g/m <sup>2</sup> )	1	m <sup>2</sup>

## 2.4 Functionele eenheid

De functionele eenheid van het hoofdproduct is 1 m<sup>2</sup> fundering met een levensduur van 100 jaar. Per deelproduct is de functionele eenheid vermeld in Tabel 1 en Tabel 2. Waarbij in Tabel 1 de hoeveelheden voor alle producten door 1 vervangen dient te worden om te komen tot een functionele eenheid per deelproduct.

## 2.5 Systeemgrenzen

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

Tabel 3: 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 en NO<sub>2</sub>), SO<sub>2</sub>, C<sub>x</sub>H<sub>x</sub> en fijnstof (PM10 deeltjes < 10µm);
- emissies naar water van CVZ, BZV, P-totaal, N-totaal en vaste stoffen (PM10: deeltjes < 10µm);
- emissies naar bodem van PAK en zware metalen.

### 3 Levenscyclusinventarisatie (LCI)

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

#### 3.1 Dataverzameling

Voor het bepalen van de productsamenstelling, het materiaalgebruik en de bijbehorende processen is gebruik gemaakt van ontwerp- en praktijkkennis van deskundigen van Sant Verde en Royal Haskoning DHV.

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

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

#### 3.2 Decompositie in materialen en processen

Voor de beschouwde 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 4 t/m Tabel 55 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/>

Hulpmaterieel (o.a. rijplaten) en kleinere hulpmachines, etc. zijn niet inbegrepen in de LCA's. Gebruik hiervan is project specifiek en lastig vast te stellen in een generieke LCA. Dit materieel zal apart gemodelleerd moeten worden in de MKI berekening van het project.

## **Palen, Beton palen**

### *Productiefase (A1-A3)*

Uitgangspunt zijn Betonpalen van 15m, doorsnede 400mmx400mm. De betonpalen zijn uitgewerkt per m<sup>1</sup> en wegen op basis van het volume en soortelijk gewicht ca. 398 kg/m inclusief wapening. Dit product zal als schaalbaar ingevoegd worden. Het ander formaat heipaal dat vaak gebruikt wordt (20m 450mmx450mm) zal doormiddel van schaling in de rekeninstrumenten te berekenen zijn. De schalingsformule wordt toegelicht in Bijlage D.is).

### *Transportfase (A4, C2)*

Forfaitaire transport afstanden volgens de bepalingmethode zijn toegepast:

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

### *Constructiefase (A5)*

De palen worden in de grond aangebracht met behulp van een heistelling. In de constructiefase wordt, conform de bepalingmethode 3% verlies gerekend voor prefab constructie elementen. Dit houdt in dat in deze fase 3% extra A1-A4, C2-C4 en D wordt gerekend. Dit dekt o.a. verkeerde bestellingen, stukgaan en fabricage fouten.

### *Gebruik en Onderhoudsfase (B1, B2-B5)*

Geen onderhoud.

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

Verwijderen van de heipaal gebeurt doormiddel van getrild trekken. Heipalen die geplaatst worden in vrije ruimte zullen verwijderd worden. Er zijn ook situaties waar heipalen gedeeltelijk verwijderd worden (20%), hiervoor is een tweede scenario opgenomen. In het hoofdproduct wordt uitgegaan van volledig verwijderen. Het verwijderde deel van de betonpaal wordt verwerkt volgens het forfaitaire scenario van beton (99% recycling, 1% stort). De wapening wordt verwerkt volgens het forfaitaire scenario van wapening (95% recycling, 5% stort).

Levensduur: >100 jaar (999).

Tabel 4 Palen, beton palen vrije ruimte (volledig verwijderen) per m<sup>1</sup>

Materiaal/ proces	Palen, Beton palen					
	Fase	Milieuprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie betonmortel	A1-3	XXXX fab&Betonmortel, prefab heipaal, 2230 kg/m <sup>3</sup>	NMD	0,175	m <sup>3</sup>	Op basis van betonnen palen. Mortel en processen zijn afkomstig uit de inventarisatie voor de vernieuwing van cat 3 betonitems, uitgevoerd door SGS Search in opdracht van RWS. Heipalen zijn uiteindelijk niet opgenomen in deze studie, daarom is in bijlage C is de volledige productkaart van deze mortel toegevoegd.
Productie wapening- staal	A1-3	0167-fab&Staal, wapening (betonstaal, wapeningsnet, vezels, voorspanstaal) (o.b.v. Reinforcing steel {GLO}) market for   Cut-off, U; 84% primair, 16% secundair)	NMD	6	kg	Op basis van betonnen palen (15 m). Wapeningsstaal, B500B.
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	11,980	tkm	Transport 150 km
Aanleg	A5	Heien, Heistelling, hydraulisch, heien/trillen, diesel	H1-8000 Processen	0,108	uur	Plaatsen heipaal
Installatie- verlies	A5	A1-4, C2-4 en D	-	3,000	%	Forfaitair installatieverlies prefab product
Sloop	C1	Heien, Heistelling, hydraulisch, heien/trillen, diesel	H1-8000 Processen	0,033	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	20,100	tkm	Forfaitair 50 km naar sorteerlocatie en 50 km naar stortplaats
Breken beton	C3	0270-reC&Breken, per kg steenachtig (o.b.v. SBK Breken steenachtig MRPI)	NMD	398	kg	99% recyclen beton, aangenomen dat 100% gebroken wordt
Stort beton	C3	0240-sto&Stort beton, cellenbeton (o.b.v. Waste concrete {Europe without Switzerland}) treatment of waste concrete, inert material landfill   Cut-off, U)	NMD	4	kg	Forfaitair 1% stort beton
Stort staal	C4	0253-sto&Stort staal (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland}) treatment of scrap steel, inert material landfill   Cut-off, U)	NMD	0,3	kg	Forfaitair 5% stort wapeningstaal
Vermeden productie zand	D	0280-reD&Module D, zand (o.b.v. Sand {RoW}) gravel and quarry operation   Cut-off, U)	NMD	388,08	kg	Forfaitair 99% recycling, vermeden zand productie.
Vermeden productie staal	D	0282-reD&Module D, staal, per kg NETTO geleverd ongelegeerd schroot (World Steel methode obv Steel, low-alloyed {RER&RoW}) steel production,	NMD	4,74	kg	Forfaitair 95% recycling staal, 16% secundair



Palen, Beton palen						
Materiaal/ proces	Fase	Milieuprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
		electric, low-alloyed   Cut-off, U - Steel, unalloyed {RER&RoW}  steel production, converter, unalloyed   Cut-off, U)				

### Scenario 2 gedeeltelijk verwijderen van heipalen (20%)

Sloop	C1	Heien, Heistelling, hydraulisch, heien/trillen, diesel	H1-8000 Processen	0,0067	uur	Verwijderen heipaal, getrild trekken (20%), 80% laten zitten.
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	3,98	tkm	Forfaitair 50 km naar sorteerlocatie en 50 km naar stortplaats.
Breken beton	C3	0270-reC&Breken, per kg steenachtig (o.b.v. SBK Breken steenachtig MRPI)	NMD	79,6	kg	99% recyclen beton, aangenomen dat 100% gebroken wordt
Stort beton	C3	0240-sto&Stort beton, cellenbeton (o.b.v. Waste concrete {Europe without Switzerland})  treatment of waste concrete, inert material landfill   Cut-off, U)	NMD	314,4	kg	Forfaitair 1% stort beton. 80% die blijft zitten gemodelleerd als stort
Stort staal	C4	0253-sto&Stort staal (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland})  treatment of scrap steel, inert material landfill   Cut-off, U)	NMD	4,86	kg	Forfaitair 5% stort wapeningstaal. 80% die blijft zitten gemodelleerd als stort
Vermeden productie zand	D	0280-reD&Module D, zand (o.b.v. Sand {RoW})  gravel and quarry operation   Cut-off, U)	NMD	078,8	kg	Forfaitair 99% recycling, vermeden zand productie
Vermeden productie staal	D	0282-reD&Module D, staal, per kg NETTO geleverd ongelegeerd schroot (World Steel methode obv Steel, low-alloyed {RER&RoW})  steel production, electric, low-alloyed   Cut-off, U - Steel, unalloyed {RER&RoW}  steel production, converter, unalloyed   Cut-off, U)	NMD	0,18	kg	Forfaitair 95% recycling staal, 16% secundair

## **Damwanden - staal (constructiestaal)**

### *Productiefase (A1-A3)*

Het uitgangspunt is een stalen damwand van 12m diep, AZ24-700, met een gewicht van 136 kg/m<sup>2</sup>. De damwanden zijn uitgewerkt per 1 m<sup>2</sup>.

### *Transportfase (A4, C2)*

Forfaitaire transport afstanden volgens de bepalingsmethode zijn toegepast:

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

### *Constructiefase (A5)*

De damwand wordt aangebracht met behulp van een kraan en een heistelling. In de constructiefase wordt, conform de bepalingsmethode 3% verlies gerekend voor geprefabriceerde elementen. Dit houdt in dat in deze fase 3% extra A1-A4, C2-C4 en D wordt gerekend. Dit dekt o.a. verkeerde bestellingen, stukgaan en fabricage fouten.

### *Gebruik en Onderhoudsfase (B1, B2-B5)*

Er wordt in de gebruiksfase uitgegaan van 45% verlies door verroesten. Dit is een worst-case benadering, overgenomen uit Quickscan LCA stalen damwanden van LBP Sight.

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

De damwanden losgetrild en verder verwijderd met behulp van een dragline. Deze rekenwijze is overgenomen uit de Quickscan LCA stalen damwanden van LBP Sight. Voor afvalverwerking van het restant na afroesting wordt het forfaitaire scenario van damwanden gehanteerd (35% blijft zitten, van de 65% die wel wordt verwijderd wordt 90% gerecycled (57,5% van totaal), en 10% hergebruikt (7,5% van totaal)).

Levensduur: 100 jaar.

Tabel 5 Damwanden – staal per m<sup>2</sup>

Materiaal/ proces	Damwanden staal					
	Fase	Milieuprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie staal	A1-3	Stalen constructieprofielen {GLO} 4,2% primair, 95,8% secundair	NMD	136	kg	Staal, warmgewalst S240GP, (17 mm dik). Constructiestaal is als referentie genomen omdat net zoals S240GP ongeleerd is. Een tweede scenario is toegevoegd waarin uitgegaan wordt van warmgewalst staal. Hier zijn alleen de fase A1-3 en D anders.
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	20,400	tkm	Forfaitair 150 km
Aanleg	A5	Heien, Heistelling, hydraulisch, heien/trillen, diesel	H1-8000 Processen	0,057	uur	Damwanden plaatsen
Aanleg	A5	Hijzen, Kraan, tele. band, categorie IIIB, diesel	H1-8000 Processen	0,057	uur	Damwanden plaatsen
Installatieverlies	A5	A1-4, C2-4 en D	-	3,000	%	Forfaitair installatieverlies prefab product
Gebruik	B	Emissie naar water	-	61,2	kg0	45% verlies door verroesten in de gebruiksfase. Overgenomen uit Quicksan LCA stalen damwanden van LBP Sight.
Sloop	C1	Slopen, Dragline, categorie IIIB, diesel	H1-8000 Processen	0,033	uur	65% damwanden verwijderen, 35% laten zitten. Overgenomen uit Quicksan LCA stalen damwanden van LBP Sight.
Sloop	C1	Slopen, Heiblok, tril elektr. categorie IIIB, diesel	H1-8000 Processen	0,033	uur	65% damwanden verwijderen, 35% laten zitten. Overgenomen uit Quicksan LCA stalen damwanden van LBP Sight.
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	2,43	tkm	Forfaitair 50 km naar sorteerlocatie
Stort staal	C4	0253-sto&Stort staal (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland}  treatment of scrap steel, inert material landfill   Cut-off, U)	NMD	26,2	kg	Forfaitair 35% laten zitten, gemodelleerd als stort.

Damwanden staal						
Materiaal/ proces	Fase	Milieuprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Vermeden productie staal	D	0282-reD&Module D, staal, per kg NETTO geleverd ongelegeerd schroot (World Steel methode obv Steel, low-alloyed {RER&RoW}) steel production, electric, low-alloyed   Cut-off, U - Steel, unalloyed {RER&RoW} steel production, converter, unalloyed   Cut-off, U)	NMD	-81,67	kg	90% recycling en 10% hergebruik. Gemodelleerd als 100% recycling. 95,8% secundair materiaal.

### Damwand koudgezet warmgewalst staal

Productie staal	A1-3	Warmgewalst plaat- en bandstaal {GLO} 82,7% primair, 17,3% secundair	NMD	136	kg	Tweede scenario voor damwanden op basis van warmgewalst staal.
Vermeden productie staal	D	0282-reD&Module D, staal, per kg NETTO geleverd ongelegeerd schroot (World Steel methode obv Steel, low-alloyed {RER&RoW}) steel production, electric, low-alloyed   Cut-off, U - Steel, unalloyed {RER&RoW} steel production, converter, unalloyed   Cut-off, U)	NMD	25,09	kg	90% recycling en 10% hergebruik. Gemodelleerd als 100% recycling. 17,3% secundair materiaal.

### Funderingsvloer - gewapend

#### Productiefase (A1-A3)

Het uitgangspunt is een gewapende betonnen vloer met een dikte van 80 cm, van betonsterkte C28/35 CEM III. De gewapende funderingsvloer is uitgewerkt per 1 m<sup>2</sup>. Per m<sup>2</sup> weegt de vloer ca. 1941 kg. De vloer zal met een schaalbare dikte worden ingevoerd, aangenomen dat de milieupact lineair schaal.

#### Transportfase (A4, C2)

Forfaitaire transport afstanden volgens de bepalingmethode 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)

De vloer wordt in-situ gestort, waarbij een betonpomp en graafmachine te pas komt. Vervolgens wordt het beton verdicht met een trilnaald. In de constructiefase wordt, conform de bepalingmethode 5% verlies gerekend voor in-situ constructie. Dit houdt in dat in deze fase 5% extra A1-A4, C2-C4 en D wordt gerekend. Dit dekt o.a. verkeerde bestellingen, stukgaan en fabricage fouten.

*Gebruik en Onderhoudsfase (B1, B2-B5)*

Geen onderhoud.

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

De vloer wordt gesloopt met behulp van een graafmachine. Voor afvalverwerking wordt het forfaitaire scenario van beton gehanteerd (99% recycling, 1% stort), voor de wapening het scenario voor wapening (95% recycling, 5% stort).

Levensduur: >100 jaar (999)

**Tabel 6 Funderingsvloer – gewapend per m<sup>2</sup>**

Materiaal/ proces	Funderingsvloer - gewapend					
	Fase	Milieuprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie betonmortel	A1-3	XXXX fab&Betonmortel, C30/37 CEM III, 2386 kg/m3	NMD	1910	kg	Betonmortel C28/35 (CEM III) vloer (80 cm dik). Mortel, transport en processen overgenomen uit categorie 3 LCA van betonitems opgesteld door SGS Search in opdracht van RWS. Er is geen C28/35 mortel beschikbaar in nieuwe GWW betondata, vandaar de keuze voor C30/37.
Productie wapeningsstaal	A1-3	0167-fab&Staal, wapening (betonstaal, wapeningsnet, vezels, voorspanstaal) (o.b.v. Reinforcing steel {GLO} market for   Cut-off, U; 84% primair, 16% secundair)	NMD	31	kg	Wapeningsstaal, B500B.
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)	Proces	97,1	tkm	Bulktransport 50 km.
Aanleg	A5	Verplaatsen, Betonpomp incl. voertuig, categorie IIIB, diesel	H1-8000 Processen	0,008	uur	Plaatsen vloer.
Aanleg	A5	Verplaatsen, Graafmachine gemiddeld, categorie IIIB, diesel	H1-8000 Processen	0,032	uur	Plaatsen vloer.

Funderingsvloer - gewapend						
Materiaal/ proces	Fase	Milieuprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Aanleg	A5	Bewerken, Verdichten beton (trilnaald), Elektrisch	H1-8000 Processen	0,320	uur	Plaatsen vloer.
Installatie- verlies	A5	A1-4, C2-4 en D	-	5,000	%	Forfaitair installatieverlies 5% in situ product.
Sloop	C1	Verplaatsen, Graafmachine, 50kW, categorie IIIB, diesel	H1-8000 Processen	0,016	uur	Verwijderen vloer.
Sloop	C1	Slopen, Graafmachine met sloophamer/knijper/grijper, diesel	H1-8000 Processen	0,032	uur	Verwijderen vloer.
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)	Proces	97,000	tkm	Forfaitair 50 km naar sorteerlocatie en 50 km naar stortplaats.
Breken beton	C3	0270-reC&Breken, per kg steenachtig (o.b.v. SBK Breken steenachtig MRPI)	NMD	1910	kg	99% recyclen beton, aangenomen dat 100% gebroken wordt.
Stort beton	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	19,10	kg	Forfaitair 1% stort beton.
Stort staal	C4	0253-sto&Stort staal (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland})  treatment of scrap steel, inert material landfill   Cut-off, U)	NMD	1,55	kg	Forfaitair 5% stort staal.
Vermeden productie zand	D	0280-reD&Module D, zand (o.b.v. Sand {RoW})  gravel and quarry operation   Cut-off, U)	NMD	1890,9	kg	Forfaitair 99% recycling, vermeden zand productie.
Vermeden productie staal	D	0282-reD&Module D, staal, per kg NETTO geleverd ongelegeerd schroot (World Steel methode obv Steel, low-alloyed {RER&RoW})  steel production, electric, low-alloyed   Cut-off, U - Steel, unalloyed {RER&RoW})  steel production, converter, unalloyed   Cut-off, U)	NMD	24,49	kg	Forfaitair 95% recycling staal, 16% secundair.

## **Ankers - met groutelement**

### *Productiefase (A1-A3)*

Het betreft een anker met groutelement. Het schroefinjectieanker heeft de volgende afmetingen ( $\varnothing$  82,5 x 17,5 mm), E470, (GEWI-80) 30 kg/m, staal MW450/470 (legering met mangaan en vanadium). Het uitgangspunt is een anker van 14 meter. Het anker is uitgewerkt per stuk.

### *Transportfase (A4, C2)*

Forfaitaire transport afstanden volgens de bepalingmethode zijn toegepast:

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

### *Constructiefase (A5)*

Het anker wordt geplaatst met behulp van een heistelling. Daarvoor wordt eerst een gat geboord met een boorstelling. Het grout wordt in-situ gestort met behulp van een betonpomp en compressor. In de constructiefase wordt, conform de bepalingmethode 5% verlies gerekend voor in-situ constructie. Dit houdt in dat in deze fase 5% extra A1-A4, C2-C4 en D wordt gerekend. Dit dekt o.a. verkeerde bestellingen, stukgaan en fabricage fouten.

### *Gebruik en Onderhoudsfase (B1, B2-B5)*

Geen onderhoud.

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

Groutankers blijven vaak zitten na einde levensduur, maar kunnen worden verwijderd. Voor groutankers zijn daarom twee eindelevensscenario's uitgewerkt. Indien het anker verwijderd wordt, wordt dit meestal gedaan door het anker te 'laten ploffen'. Hierbij wordt een klein explosief in de ankerstang geschoven tot aan het groutlichting. Het groutlichaam wordt vervolgens opgeblazen zodat de stang los getrokken kan worden met een trilblok; productienorm = 8 m<sup>3</sup>/uur. Het gehele groutlichaam en een deel van de stang blijven in dit scenario achter in de grond. Er wordt aangenomen dat 10% van de stang achterblijft, en het restant gerecycled wordt.

Indien het anker blijft zitten wordt ervan uitgegaan dat het gehele anker en het gehele groutelement achterblijven in de grond.

Levensduur: >100 jaar (999)

Tabel 7 Ankers - met groutelement (verwijderen) per stuk

Materiaal/ proces	Ankers - met groutelement					
	Fase	Milieuoprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie staal	A1-3	0238-fab&Staal, laaggeleegerd (o.b.v. Steel, low-alloyed {GLO}  market for   Cut-off, U; 57% primair, 43% secundair)	NMD	392	kg	Schroefinjectieanker (Ø 82,5 x 17,5 mm), E470, (GEWI-80) 30 kg/m, Staal MW450/470.
Productie grout	A1-3	0184-fab&Grout (o.b.v. 71% Cement, CEM III (CEM III/B) + 29% water; damwandsamenstelling)	NMD	1600/0,71 = 2253,5	kg	Groutlichaam dekking van 20-25 cm over 5 m = 0,8 m <sup>3</sup> , cement. Er kunnen hulpstoffen gebruikt worden in grout, aangenomen dat voor deze toepassing geen hulpstoffen gebruikt worden. De hoeveelheid grout is afgeleid van de hoeveelheid cement a.d.h.v. de verhouding cement en water
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	396,8	tkm	Forfaitair transport 150 km.
Aanleg	A5	Heien, Heistelling, hydraulisch, schroeven, diesel	H1-8000 Proces	14/12 = 1,17	uur	Productienorm: 12 m <sup>1</sup> / uur
Aanleg	A5	Heien, Heistelling, hydraulisch, heien/trillen, diesel	H1-8000 Proces	14/10 = 1,4	uur	Stalen ankers plaatsen. Productienorm: 10 m <sup>1</sup> / uur
Aanleg	A5	Verplaatsen, Betonpomp incl. voertuig, categorie IIIB, diesel	H1-8000 Proces	0,8/18 = 0,0444	uur	Grout ankers plaatsen. Productienorm: 18 m <sup>3</sup> / uur
Aanleg	A5	Monteren, Compr. diesel 3.5-10.0 m <sup>3</sup> /min, categorie IIIB, diesel	H1-8000 Proces	0,8/18 = 0,0444	uur	Grout ankers plaatsen. Productienorm: 18 m <sup>3</sup> / uur
Installatieverlies	A5	A1-4, C2-4 en D	-	5,000	%	Forfaitair installatieverlies in-situ product.
Sloop	C1	Blasting {RER}  processing   Cut-off, U	Ecoinvent	0,05	kg	Ongeveer 50 gram explosief per ankerstang. Proces bevat productie van explosief en emissies door explosie
Sloop	C1	Heien, Heistelling, hydraulisch, heien/trillen, diesel	H1-8000 Proces	14 * 0,9 / 8 = 1,575	uur	Verwijderen grout en stalen anker. Productienorm: 8 m <sup>1</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	17,64	tkm	Forfaitair 50 km naar sorteerlocatie en 100 km totaal naar stortplaats.



Ankers - met groutelement						
Materiaal/ proces	Fase	Milieu profiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Stort beton	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	2253,5	kg	Forfaitair 100% blijft zitten
Stort staal	C4	0253-sto&Stort staal (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland}  treatment of scrap steel, inert material landfill   Cut-off, U)	NMD	39,2	kg	Forfaitair 10% staal blijft zitten
Vermeden productie staal	D	0282-reD&Module D, staal, per kg NETTO geleverd ongelegeerd schroot (World Steel methode obv Steel, low-alloyed {RER&RoW}  steel production, electric, low-alloyed   Cut-off, U - Steel, unalloyed {RER&RoW}  steel production, converter, unalloyed   Cut-off, U)	NMD	184,24	kg	Forfaitair 90% recycling staal, 43% secundair

### Scenario 2 (C t/m D) – Ankers met groutelement (volledig laten zitten) per stuk

Ankers - met groutelement						
Materiaal/ proces	Fase	Milieu profiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Blijven zitten grout	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	2231	kg	100% blijft zitten
Blijven zitten staal	C4	0253-sto&Stort staal (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland}  treatment of scrap steel, inert material landfill   Cut-off, U)	NMD	392	kg	100% blijft zitten
Baten en lasten staal	D	0282-reD&Module D, staal, per kg NETTO geleverd ongelegeerd schroot (World Steel methode obv Steel, low-alloyed {RER&RoW}  steel production, electric, low-alloyed   Cut-off, U - Steel, unalloyed {RER&RoW}  steel production, converter, unalloyed   Cut-off, U)	NMD	392 * (57% - 100%) = -168,56	kg	Geen recycling, lasten door verlies secundair materiaal (43%).

### Bevestigingsverbindingen en verankering

#### Productiefase (A1-A3)

Het uitgangspunt is 2 ankers per m<sup>1</sup>, met een afmeting van (Ø 12,5 x 100 mm), teruggerekend naar 4 kg per m<sup>2</sup> fundatie. De ankers zijn gemaakt van verzinkt staal. De kaart is uitgewerkt per stuks verbinding/verankering.

#### Transportfase (A4, C2)

Forfaitaire transport afstanden volgens de bepalingsmethode zijn toegepast:

- 150 km transport naar werk

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

#### Constructiefase (A5)

De ankers geplaatst met behulp van een wiellaadschop (transport op de bouwplaats). In de constructiefase wordt, conform de bepalingmethode 3% verlies gerekend voor geprefabriceerde elementen. Dit houdt in dat in deze fase 3% extra A1-A4, C2-C4 en D wordt gerekend. Dit dekt o.a. verkeerde bestellingen, stukgaan en fabricage fouten.

#### Gebruik en Onderhoudsfase (B1, B2-B5)

Geen onderhoud. Uitloging van zink is buitenbeschouwing gelaten voor dit product.

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

De bevestigingsmiddelen worden handmatig verwijderd. Voor afvalverwerking wordt het forfaitaire scenario van verzinkt staal gehanteerd (5% stort en 95% recycling).

**Tabel 8 Bevestigingsverbindingen en verankering**

Materiaal/ proces	Bevestigingsverbindingen en verankering					
	Fase	Milieuprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie staal	A1-3	0233-fab&Staal, staalplaat, verzinkt (o.b.v. 98,6% Steel, unalloyed {GLO}  market for   Cut-off, U + Sheet rolling; 1,4% Zinc {GLO}  market for   Cut-off, U + Zinc coat, coils)	NMD	3,9	kg	2 ankers per m1 , Staal A4, verzinkt. (Ø 12,5 x 100 mm).
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	0,585	tnkm	Forfaitair transport 150 km.
Aanleg	A5	Verplaatsen, Wiellaadschop, categorie IIIB, diesel	H1-8000 Processen	0,001	uur	1000 stuks in half uur.
Installatieverlies	A5	A1-4, C2-4 en D	-	3,000	%	Forfaitair installatieverlies prefab product
Gebruik	B	-	-			Uitloging van zink is buitenbeschouwing gelaten voor dit product.

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	0,200	tkm	Forfaitair 50 km naar sorteerlocatie en 50 km naar stortplaats.
Stort zink	C4	0248-sto&Stort koper, lood, verzinkt staal, zink (o.b.v. Scrap tin sheet {CH}  treatment of, sanitary landfill   Cut-off, U, bij gebrek aan passender proces)	NMD	0,00273	kg	Forfaitair 5% stort verzinkt staal.
Stort staal	C4	0253-sto&Stort staal (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland}  treatment of scrap steel, inert material landfill   Cut-off, U)	NMD	0,192	kg	Forfaitair 5% stort verzinkt staal.
Vermeden productie zink	D	0283-reD&Module D, zink, per kg NETTO geleverd schroot (vermeden: Zinc {RoW}  primary production from concentrate   Cut-off, U)	NMD	0,00348	kg	95% recycling verzinkt staal, 68% verwijdering zink
Vermeden productie staal	D	0282-reD&Module D, staal, per kg NETTO geleverd ongelegeerd schroot (World Steel methode obv Steel, low-alloyed {RER&RoW}  steel production, electric, low-alloyed   Cut-off, U - Steel, unalloyed {RER&RoW}  steel production, converter, unalloyed   Cut-off, U)	NMD	3,65	kg	Forfaitair 95% recycling verzinkt staal, 0% secundair

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

### **Ankers - zonder groutelement**

#### *Productiefase (A1-A3)*

Het betreft een anker zonder groutelement. De schroefinjectieanker heeft de volgende afmetingen ( $\varnothing$  82,5 x 17,5 mm), E470, (GEWI-80) 30 kg/m, staal MW450/470 (legering met mangaan en vanadium). Het uitgangspunt is een anker van 14 meter. Het anker is uitgewerkt per stuk en weegt ca. 392 kg. Dit profiel is uitgewerkt zonder groutelement, omdat deze elementen af kunnen wijken van de standaard berekening. Men kan bij dit profiel zelf een groutelement toevoegen in de gewenste hoeveelheid.

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

Forfaitaire transport afstanden volgens de bepalingmethode zijn toegepast:

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

#### *Constructiefase (A5)*

Het anker wordt geplaatst met behulp van een heistelling. Daarvoor wordt eerst een gat geboord met een boorstelling. In de constructiefase wordt, conform de bepalingmethode 5% verlies gerekend voor in-situ constructie. Dit houdt in dat in deze fase 5% extra A1-A4, C2-C4 en D wordt gerekend. Dit dekt o.a. verkeerde bestellingen, stukgaan en fabricage fouten.

#### *Gebruik en Onderhoudsfase (B1, B2-B5)*

Geen onderhoud.

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

Groutankers blijven vaak zitten na einde levensduur, maar kunnen worden verwijderd. Voor groutankers zijn daarom twee eindelevensscenario's uitgewerkt. Indien het anker verwijderd wordt, wordt dit meestal gedaan door het anker te 'laten ploffen'. Hierbij wordt een klein explosief in de ankerstang geschoven tot aan het groutlichting. Het groutlichaam wordt vervolgens opgeblazen zodat de stang los getrokken kan worden met een trilblok; productienorm = 8 m<sup>1</sup>/uur. Het gehele groutlichaam en een deel van de stang blijven in dit scenario achter in de grond. Er wordt aangenomen dat 10% van de stang achterblijft, en het restant gerecycled wordt.

Indien het anker blijft zitten wordt ervan uitgegaan dat het gehele anker achterblijft in de grond.

Levensduur: >100 jaar (999)

**Tabel 9 Ankers - zonder groutelement (verwijderen) per stuk**

Ankers - zonder groutelement						
Materiaal/ proces	Fase	Milieuprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie staal	A1-3	0238-fab&Staal, laaggeleerd (o.b.v. Steel, low-alloyed {GLO}  market for   Cut-off, U; 57% primair, 43% secundair)	NMD	392	kg	Schroefinjectieanker (Ø 82,5 x 17,5 mm), E470, (GEWI-80) 30 kg/m, staal MW450/470.
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	58,8	tkm	150km transport
Aanleg	A5	Heien, Heistelling, hydraulisch, schroeven, diesel	H1-8000 Proces	14/12 = 1,17	uur	Productienorm: 12 m1 / uur
Plaatsen	A5	Heien, Heistelling, hydraulisch, heien/trillen, diesel	H1-8000 Processen	14/10 = 1,4	uur	Productienorm: 10 m1 / uur
Installatieverlies	A5	A1-4, C2-4 en D	-	5,000	%	5% in-situ verlies
Slopen	C1	Blasting {RER}  processing   Cut-off, U	Ecoinvent	0,05	kg	Ongeveer 50 gram explosief per ankerstang. Proces bevat productie van explosief en emissies door explosie
Slopen	C1	Heien, Heistelling, hydraulisch, heien/trillen, diesel	H1-8000 Processen	14 * 0,9 / 8 = 1,575	uur	10% gaat verloren/blijft achter. Productienorm: 8 m1 / 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	17,64	tkm	Forfaitair transport
Afvalverwerking	C4	0253-sto&Stort staal (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland}  treatment of scrap steel, inert material landfill   Cut-off, U)	NMD	39,2	kg	10% blijft zitten
Recycling	D	0282-reD&Module D, staal, per kg NETTO geleverd ongeleerd schroot (World Steel methode obv Steel, low-alloyed {RER&RoW}  steel production, electric, low-alloyed   Cut-off, U - Steel, unalloyed {RER&RoW}  steel production, converter, unalloyed   Cut-off, U)	NMD	184,24	kg	90% recycling, 43% secundair

**Scenario 2 (C t/m D) – Ankers zonder groutelement (volledig laten zitten) per stuk**

Ankers - met groutelement						
Materiaal/ proces	Fase	Milieuprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Blijven zitten staal	C4	0253-sto&Stort staal (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland} treatment of scrap steel, inert material landfill   Cut-off, U)	NMD	392	kg	100% blijft zitten
Baten en lasten staal	D	0282-reD&Module D, staal, per kg NETTO geleverd ongelegeerd schroot (World Steel methode obv Steel, low-alloyed {RER&RoW} steel production, electric, low-alloyed   Cut-off, U - Steel, unalloyed {RER&RoW} steel production, converter, unalloyed   Cut-off, U)	NMD	392 * (57% - 100%) = -168,56	kg	Geen recycling, lasten door verlies secundair materiaal (43%).

## Boorpalen

### Productiefase (A1-A3)

Het betreft een boorpaal, welke is gebaseerd op een paal van 20m, gemaakt van wapeningsstaal, B500B. (Ø 0,6 m, wanddikte 12 mm). Mortel, transport en processen overgenomen uit cat 3 betonitems LCA opgesteld door SGS Search in opdracht van RWS.

### Transportfase (A4, C2)

Forfaitaire transport afstanden volgens de bepalingsmethode zijn toegepast:

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

### Constructiefase (A5)

De boorpalen worden geplaatst met behulp een heistelling. Het beton wordt gestort met een betonpomp, en verdicht met trilnaald. In de constructiefase wordt, conform de bepalingsmethode 5% verlies gerekend voor in-situ constructie. Dit houdt in dat in deze fase 5% extra A1-A4, C2-C4 en D wordt gerekend. Dit dekt o.a. verkeerde bestellingen, stukgaan en fabricage fouten.

### Gebruik en Onderhoudsfase (B1, B2-B5)

Geen onderhoud.

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

De boorpalen worden verwijderd met behulp van een graafmachine. Voor afvalverwerking zijn twee scenario's van toepassing: heipaal vrije ruimte (staal 5% stort en 95% recycling, beton 1% stort en 99% recycling) en heipaal bebouwde omgeving waarbij 80% achterblijft in de grond (1% stort en 19% recycling), deze zijn uitgewerkt in tabel 10 en 11 respectievelijk. Levensduur: >100 jaar (999)

Tabel 10 Boorpalen vrije ruimte per meter (volledig verwijderd)

Materiaal/ proces	Boorpalen, vrije ruimte					
	Fase	Milieuprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie wapeningsstaal	A1-3	0318-fab&Staal, warmgewalst, buis- en kokerprofielen {GLO} (86,6% primair, 13,4% secundair)	NMD	176	kg	Op basis van boorpalen 20m, wapeningsstaal, B500B. (Ø 0,6 m, wanddikte 12 mm). Mortel, transport en processen overgenomen uit cat 3 betonitems LCA opgesteld door SGS Search in opdracht van RWS.
Productie betonmortel	A1-3	XXXX fab&Betonmortel, C30/37 CEM III, 2386 kg/m3	NMD	693	kg	betonmortel C30/37 CEMIII. Mortel, transport en processen overgenomen uit categorie 3 LCA van betonitems opgesteld door SGS Search in opdracht van RWS. Er is geen C28/35 mortel beschikbaar in nieuwe GWW betondata, vandaar de keuze voor C30/37.
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	130	tkm	150km transport
Plaatsen	A5	Heien, Heistelling, hydraulisch, heien/trillen, diesel	H1-8000 Processen	0,0741	uur	
In-situ storten beton	A5	0099-pro&Betonpomp, incl. voertuig, per m3 (o.b.v. data uit 1995; gemiddelde van giekpomp, leidingpomp en mixerpomp)	NMD	0,29	m <sup>3</sup>	
In-situ storten beton	A5	0115-pro&Graafmachine, per uur (o.b.v. 572 MJ Diesel, burned in building machine {GLO}  market for   Cut-off, U)	NMD	0,0116	uur	
Verdichten beton	A5	0113-pro&Verdichten beton, trilnaald, per ton (o.b.v. 0,33 kWh/m3 Electricity, low voltage {NL}  market for   Cut-off, U; data uit 1995)	NMD	0,29	m <sup>3</sup>	
Installatieverlies	A5	A1-4, C2-4 en D	-	5,000	%	5% in-situ verlies
Slopen	C1	Verplaatsen, Graafmachine, 50kW, categorie IIIB, diesel	H1-8000 Processen	0,0139	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	44,24	tkm	
Afvalbewerking	C3	0270-reC&Breken, per kg steenachtig (o.b.v. SBK Breken steenachtig MRPI)	NMD	693	kg	

Boorpalen, vrije ruimte						
Materiaal/ proces	Fase	Milieuprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Afvalverwerking	C4	0253-sto&Stort staal (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland} treatment of scrap steel, inert material landfill   Cut-off, U)	NMD	8,8	kg	5% stort staal
Afvalverwerking	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	6,93	kg	1% stort beton
Recycling	D	0282-reD&Module D, staal, per kg NETTO geleverd ongelegeerd schroot (World Steel methode obv Steel, low-alloyed {RER&RoW} steel production, electric, low-alloyed   Cut-off, U - Steel, unalloyed {RER&RoW} steel production, converter, unalloyed   Cut-off, U)	NMD	143,62	kg	95% recycling staal, 86,6% primair
Recycling	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	686,07	kg	99% recycling beton

**Tabel 11 Boorpalen bebouwde omgeving per meter (80% blijft zitten)**

Boorpalen, bebouwde omgeving						
Materiaal/ proces	Fase	Milieuprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie boorpaal	A1-3	0318-fab&Staal, warmgewalst, buis- en kokerprofielen {GLO} (86,6% primair, 13,4% secundair)	NMD	176	kg	Op basis van boorpalen 20m, wapeningsstaal, B500B. (Ø 0,6 m, wanddikte 12 mm). Mortel, transport en processen overgenomen uit cat 3 betonitems LCA opgesteld door SGS Search in opdracht van RWS.
Productie betonmortel	A1-3	XXXX fab&Betonmortel, C30/37 CEM III, 2386 kg/m <sup>3</sup>	NMD	693	kg	betonmortel C30/37 CEMIII. Mortel, transport en processen overgenomen uit categorie 3 LCA van betonitems opgesteld door SGS Search in opdracht van RWS. Er is geen C28/35 mortel beschikbaar in nieuwe GWW betondata, vandaar de keuze voor C30/37.



Boorpalen, bebouwde omgeving						
Materiaal/ 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	130	tkm	150km transport
Plaatsen	A5	Heien, Heistelling, hydraulisch, heien/trillen, diesel	H1-8000 Processen	0,0741	uur	
In-situ storten beton	A5	0099-pro&Betonpomp, incl. voertuig, per m3 (o.b.v. data uit 1995; gemiddelde van giekpomp, leidingpomp en mixerpomp)	NMD	0,29	m <sup>3</sup>	
In-situ storten beton	A5	0115-pro&Graafmachine, per uur (o.b.v. 572 MJ Diesel, burned in building machine {GLO}  market for   Cut-off, U)	NMD	0,0116	uur	
Verdichten beton	A5	0113-pro&Verdichten beton, trilnaald, per ton (o.b.v. 0,33 kWh/m3 Electricity, low voltage {NL}  market for   Cut-off, U; data uit 1995)	NMD	0,29	m <sup>3</sup>	
Installatieverlies	A5	A1-4, C2-4 en D	-	5,000	%	5% in-situ verlies
Slopen	C1	Heien, Heistelling, hydraulisch, heien/trillen, diesel	H1-8000 Processen	0,0066	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	8,85	tkm	Forfaitair transport, 80% blijft zitten
Afvalbewerking	C3	0270-reC&Breken, per kg steenachtig (o.b.v. SBK Breken steenachtig MRPI)	NMD	138,6	kg	
Afvalverwerking	C4	0253-sto&Stort staal (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland}  treatment of scrap steel, inert material landfill   Cut-off, U)	NMD	1,76	kg	5% stort staal
Afvalverwerking	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	1,386	kg	1% stort beton
Recycling	D	0282-reD&Module D, staal, per kg NETTO geleverd ongelegeerd schroot (World Steel methode obv Steel, low-alloyed {RER&RoW}  steel production, electric, low-alloyed   Cut-off, U - Steel, unalloyed {RER&RoW}  steel production, converter, unalloyed   Cut-off, U)	NMD	9,856	kg	95% recycling staal, 86,6% primair, 80% blijft zitten
Recycling	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	137,21	kg	99% recycling beton, 80% blijft zitten

## Cement Bentonietwanden

### Productiefase (A1-A3)

Het betreft cement bentonietwand. Op basis van scherm , 35m, betonmortel C60/75 (CEM I). (dikte is 0,7 m). In nieuwe betondata is geen C55/67 mortel aanwezig, C45/55 is de hoogste sterkteklasse. Mortel, transport en processen overgenomen uit cat 3 betonitems LCA opgesteld door SGS

Search in opdracht van RWS. Het gebruikte wapeningsstaal is B500B. Diepwand of Cement-Bentoniet wand (CB wand): waterremmende of afdichtende polderconstructie bestaande door graven mbv. mechanische grijpers van paneelvolumes die direct daarna worden gevuld met cement-bentoniet vloeistof bij een waterkerende functie (cementbentonietwand), of door beton en wapening (diepwand) bij een kerende/dragende functie. De diepwand is uitgewerkt per m<sup>2</sup> en weeg ca. 1742 kg.

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

Forfaitaire transport afstanden volgens de bepalingmethode zijn toegepast:

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

#### *Constructiefase (A5)*

De cement bentonietwand wordt geplaatst met behulp van een kraan (voor de wapening) en een graafmachine. Het bentoniet mengsel wordt met een betonpomp in-situ gestort en vervolgens verdicht. In de constructiefase wordt, conform de bepalingmethode 5% verlies gerekend voor in-situ constructie. Dit houdt in dat in deze fase 5% extra A1-A4, C2-C4 en D wordt gerekend. Dit dekt o.a. verkeerde bestellingen, stukgaan en fabricage fouten.

#### *Gebruik en Onderhoudsfase (B1, B2-B5)*

Geen onderhoud.

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

De bentonietwand wordt slechts deels verwijderd, wat gebeurt met een graafmachine met sloopkogel, en andere graafmachine laad het puin om afgevoerd te worden. Voor afvalverwerking wordt uitgegaan van de forfaitaire scenario heipaal bebouwde omgeving waarbij 80% achterblijft in de grond (voor overige 20% geldt: 1% stort en 19% recycling). Dit scenario wordt ook voor de wapening gehanteerd.

Levensduur: >100 jaar (999)

Tabel 12 Cement Bentonietwanden per m<sup>2</sup>

Materiaal/ proces	Cement Bentonietwanden					
	Fase	Milieuprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie betonmortel	A1-3	XXXX fab&Betonmortel, C45/55 CEM III, 2387 kg/m <sup>3</sup>	NMD	1715	kg	Op basis van scherm , 35m, betonmortel C60/75 (CEM I). (dikte is 0,7 m). In nieuwe betondata is geen C55/67 mortel aanwezig, C45/55 is de hoogste sterkteklasse. Mortel, transport en processen overgenomen uit cat 3 betonitems LCA opgesteld door SGS Search in opdracht van RWS.
Productie wapeningsstaal	A1-3	0167-fab&Staal, wapening (betonstaal, wapeningsnet, vezels, voorspanstaal) (o.b.v. Reinforcing steel {GLO}  market for   Cut-off, U; 84% primair, 16% secundair)	NMD	27	kg	Wapeningsstaal, B500B
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	5,76	tkm	150km transport
Plaatsen	A5	0335-pro&Dieselverbruik, graafmachine cat. IIIB, per l (o.b.v. TNO/RWS Graafmachine, categorie IIIB, diesel, per liter, c2) (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	NMD	5,2	L	
Plaatsen	A5	Hijsen, Kraan, tele. band, categorie IIIB, diesel	H1-8000 Processen	0,00225	uur	
Plaatsen	A5	0099-pro&Betonpomp, incl. voertuig, per m <sup>3</sup> (o.b.v. data uit 1995; gemiddelde van giekpomp, leidingpomp en mixerpomp)	NMD	0,718	m <sup>3</sup>	
In-situ storten beton	A5	0115-pro&Graafmachine, per uur (o.b.v. 572 MJ Diesel, burned in building machine {GLO}  market for   Cut-off, U)	NMD	0,0287	uur	
Verdichten beton	A5	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	0,718	m <sup>3</sup>	
Installatieverlies	A5	A1-4, C2-4 en D	-	5,000	%	5% in-situ verlies
Slopen	C1	0095-pro&Diesel, gasolie, gebruik, liter (o.b.v. 35,8 MJ Diesel, burned in building machine {GLO}  processing   Cut-off, U)	NMD	0,728	L	80% laten zitten
Slopen	C1	0115-pro&Graafmachine, per uur (o.b.v. 572 MJ Diesel, burned in building machine {GLO}  market for   Cut-off, U)	NMD	0,0084	uur	
Transport	C2	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}  market for   Cut-off, U)	NMD	1,99	tkm	Forfaitair transport

Cement Bentonietwanden						
Materiaal/ proces	Fase	Milieuprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Afvalbewerking	C3	0270-reC&Breken, per kg steenachtig (o.b.v. SBK Breken steenachtig MRPI)	NMD	343	kg	
Afvalverwerking	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	17,15	kg	1% stort beton
Afvalverwerking	C4	0253-sto&Stort staal (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland})  treatment of scrap steel, inert material landfill   Cut-off, U)	NMD	0,27	kg	1% stort staal
Afvalverwerking	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	1372	kg	80% laten zitten
Afvalverwerking	C4	0253-sto&Stort staal (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland})  treatment of scrap steel, inert material landfill   Cut-off, U)	NMD	21,6	kg	80% laten zitten
Recycling	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	325,85	kg	19% recycling
Recycling	D	0282-reD&Module D, staal, per kg NETTO geleverd ongelegeerd schroot (World Steel methode obv Steel, low-alloyed {RER&RoW})  steel production, electric, low-alloyed   Cut-off, U - Steel, unalloyed {RER&RoW})  steel production, converter, unalloyed   Cut-off, U)	NMD	0,81	kg	19% recycling, 84% primair

### Damwand - beton

#### Productiefase (A1-A3)

Het betreft betonnen damwand met een dikte van 0,245m. Betonmortel C55/C67 (CEM III). In nieuwe betondata is geen C55/67 mortel aanwezig, C45/55 is de hoogste sterkteklasse. Mortel, transport en processen overgenomen uit cat 3 GWW betonitems LCA opgesteld door SG S Search in opdracht van RWS. Wapeningsstaal, B500B. De damwand is uitgewerkt per m<sup>2</sup> en weegt totaal ca. 610 kg.

#### Transportfase (A4, C2)

Forfaitaire transport afstanden volgens de bepalingmethode zijn toegepast:

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

#### Constructiefase (A5)

De betonnen damwand wordt geplaatst met behulp van een heistelling. In de constructiefase wordt, conform de bepalingmethode 3% verlies gerekend voor geprefabriceerde elementen. Dit houdt in dat in deze fase 3% extra A1-A4, C2-C4 en D wordt gerekend. Dit dekt o.a. verkeerde bestellingen, stukgaan en fabricage fouten.

#### Gebruik en Onderhoudsfase (B1, B2-B5)

Geen onderhoud.

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

De betonnen damwand wordt verwijderd met behulp van een heistelling. Voor afvalverwerking wordt uitgegaan van de forfaitaire scenario heipaal vrije ruimte (1% stort en 99% recycling, voor de wapening geldt 5% stort en 95% recycling).

Levensduur: 100 jaar (999)

**Tabel 13 Damwand – beton per m<sup>2</sup>**

Materiaal/ proces	Damwand - beton					
	Fase	Milieuprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie betonmortel	A1-3	XXXX fab&Betonmortel, C45/55 CEM III, 2387 kg/m3	NMD	600	kg	Betonmortel C55/C67 (CEM III). (dikte is 0,245 m). In nieuwe betondata is geen C55/67 mortel aanwezig, C45/55 is de hoogste sterkteklasse. Mortel, transport en processen overgenomen uit cat 3 GWW betonitems LCA opgesteld door SGS Search in opdracht van RWS.
Productie wapeningsstaal	A1-3	0167-fab&Staal, wapening (betonstaal, wapeningsnet, vezels, voorspanstaal) (o.b.v. Reinforcing steel {GLO} market for   Cut-off, U; 84% primair, 16% secundair)	NMD	10	kg	Wapeningsstaal, B500B.
Transport	A4	Transport, Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel	NMD	91,5	tkm	150km transport
Plaatsen	A5	Heien, Heistelling, hydraulisch, heien/trillen, diesel	H1-8000 Processen	0,166	uur	
Installatieverlies	A5	A1-4, C2-4 en D	-	3,000	%	3% prefab verlies
Slopen	C1	Heien, Heistelling, hydraulisch, heien/trillen, diesel	H1-8000 Processen	0,0506	uur	

Damwand - beton						
Materiaal/ 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	30,5	tkm	Forfaitair transport
Afvalbewerking	C3	0270-reC&Breken, per kg steenachtig (o.b.v. SBK Breken steenachtig MRPI)	NMD	600	kg	
Afvalverwerking	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 beton
Afvalverwerking	C4	0253-sto&Stort staal (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland})  treatment of scrap steel, inert material landfill   Cut-off, U)	NMD	0,5	kg	5% stort staal
Recycling	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	594	kg	99% recycling beton
Recycling	D	0282-reD&Module D, staal, per kg NETTO geleverd ongelegeerd schroot (World Steel methode obv Steel, low-alloyed {RER&RoW})  steel production, electric, low-alloyed   Cut-off, U - Steel, unalloyed {RER&RoW})  steel production, converter, unalloyed   Cut-off, U)	NMD	1,28	kg	95% recycling, 17,8% primair staal staal

## Damwanden - hout

### Productiefase (A1-A3)

Het betreft een houten damwand met een dikte van 0,05m. Het hout is Europees naaldhout. Er is uitgegaan van een gewicht van 40 kg/m<sup>2</sup>

### Transportfase (A4, C2)

Forfaitaire transport afstanden volgens de bepalingsmethode zijn toegepast:

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

### Constructiefase (A5)

De houten damwand wordt geplaatst met behulp van een heistelling en hijskraan. In de constructiefase wordt, conform de bepalingmethode 3% verlies gerekend voor geprefabriceerde elementen. Dit houdt in dat in deze fase 3% extra A1-A4, C2-C4 en D wordt gerekend. Dit dekt o.a. verkeerde bestellingen, stukgaan en fabricage fouten.

*Gebruik en Onderhoudsfase (B1, B2-B5)*

Geen onderhoud.

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

De houten damwand wordt verwijderd met behulp van een heiblok. Voor afvalverwerking wordt uitgegaan van de forfaitaire scenario hout waterbouw (90% verbranding). 10% van de damwand blijft zitten.

Levensduur: 30 jaar

**Tabel 14 Damwanden – hout per m<sup>2</sup>**

Damwanden - hout						
Materiaal/ proces	Fase	Milieuprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie Europees naaldhout	A1-3	0067-fab&Hout, zachthout, vuren, grenen, lariks, douglas (o.b.v. Sawntwood, softwood, dried (u=10%), planed {RER}  production   Cut-off, U en 1 m3 = 460 kg)	NMD	40		Europees naaldhout. (dikte is 0,05 m).
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	6	tkm	150km transport
Plaatsen	A5	Heien, Heistelling, hydraulisch, heien/trillen, diesel	H1-8000 Processen	0,0573	uur	
Plaatsen	A5	Hijsen, Kraan, tele. band, categorie IIIB, diesel	H1-8000 Processen	0,0573	uur	
Installatieverlies	A5	A1-4, C2-4 en D	-	3,000	%	3% prefab verlies
Slopen	C1	Slopen, Heiblok, tril elektr. categorie IIIB, diesel	H1-8000 Processen	0,046	uur	10% laten zitten
Slopen	C1	Hijsen, Dragline, diesel	H1-8000 Processen	0,046	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	5,4	tkm	
Afvalbewerking	C3	0263-avC&Verbranden hout, verontreinigd (13,99 MJ/kg) (o.b.v. Waste building wood, chrome preserved {CH}  treatment of, municipal incineration   Cut-off, U)	NMD	36	kg	90% verbranding

Damwanden - hout						
Materiaal/ proces	Fase	Milieuprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Recycling	D	0268-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. HERNIEUWBARE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV)	NMD	504	MJ	

## Damwanden - kunststof

### Productiefase (A1-A3)

Het betreft een kunststof damwand . Één damwandplank (met gehoekt profiel) dekt een breedte van 0,762m. Zonder 'vouw'profiel heeft de damwandplank een breedte van 1,162 m. De damwand is 13,7 mm dik. Er wordt vezel versterkt kunststof toegepast, specifieker: UC-95. Er is aangenomen dat het kunststof 10w% glasvezel bevat. De damwand is uitgewerkt per m<sup>2</sup> en weeg ca. 25,1 kg/m<sup>2</sup>. Dit gewicht is bepaald a.d.h.v. de genoemde afmetingen en een dichtheid van 1200 kg/m<sup>3</sup>.

### Transportfase (A4, C2)

Forfaitaire transport afstanden volgens de bepalingsmethode zijn toegepast:

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

### Constructiefase (A5)

De kunststof damwand wordt geplaatst met behulp van een heistelling en hijskraan. In de constructiefase wordt, conform de bepalingsmethode 3% verlies gerekend voor geprefabriceerde elementen. Dit houdt in dat in deze fase 3% extra A1 -A4, C2-C4 en D wordt gerekend. Dit dekt o.a. verkeerde bestellingen, stukgaan en fabricage fouten.

### Gebruik en Onderhoudsfase (B1, B2-B5)

Geen onderhoud.

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

De kunststof damwand wordt verwijderd met behulp van een heiblok en dragline. Voor afvalverwerking wordt uitgegaan van de forfaitaire scenario vezel versterkte kunststoffen (100% verbranden).



Levensduur: 30 jaar

**Tabel 15 Damwanden – kunststof per m<sup>2</sup>**

Damwanden - kunststof						
Materiaal/ proces	Fase	Milieuprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie glasvezel versterkt Kunststof - PP	A1-3	0355-fab&Polypropeen, PP, granulaat (o.b.v. Polypropylene, granulate {GLO}) market for   Cut-off, U)	NMD	22,59	kg	Vezel versterkt kunststof, UC-95, 10% glasvezel aangenomen.
Glasvezel	A1-3	0374-fab&Glasvezel (o.b.v. Glass fibre {GLO}) market for   Cut-off, U)	NMD	2,51	kg	
Extrusie kunststof	A1-3	0375-pro&Extruderen, kunststof (exclusief kunststof) (o.b.v. Extrusion, co-extrusion {GLO}) market for   Cut-off, U; "1 kg of this process equals 0.969 kg / kg of raw material input.")	NMD	25,1	kg	
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	3,77	tkm	150km transport
Plaatsen	A5	Heien, Heistelling, hydraulisch, heien/trillen, diesel	H1-8000 Processen	0,0573	uur	
Plaatsen	A5	Hijzen, Kraan, tele. band, categorie IIIB, diesel	H1-8000 Processen	0,0573	uur	
Installatieverlies	A5	A1-4, C2-4 en D	-	3,000	%	3% prefab verlies
Slopen	C1	Slopen, Heiblok, tril elektr. categorie IIIB, diesel	H1-8000 Processen	0,0511	uur	
Slopen	C1	Hijzen, Dragline, diesel	H1-8000 Processen	0,0511	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	3,77	tkm	150km transport
Afvalverwerking	C3	0264-avC&Verbranden kunststoffen (28,67 MJ/kg) (o.b.v. o.b.v. mix 21% PE, 21% PP, 20% PVC, 17% PS en 21% mixture)	NMD	25,1	kg	100% verbranden
Recycling	D	0267-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. FOSSIELE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV)	NMD	741	MJ	

## Diepwanden

*Productiefase (A1-A3)*

Het betreft cement diepwand. Diepwand of Cement-Bentoniet wand (CB wand): waterremmende of afdichtende polderconstructie bestaande door graven mbv. mechanische grijpers van paneelvolumes die direct daarna worden gevuld met cement-bentoniet vloeistof bij een waterkerende functie (cementbentonietwand), of door beton en wapening (diepwand) bij een kerende/dragende functie. De berekening is gebaseerd op een diepwand van 0,6m dik en uitgewerkt per m<sup>2</sup>. Daarbij is uitgegaan van een totaal gewicht van 1493 kg, waarvan 23 kg wapening betreft.

#### Transportfase (A4, C2)

Forfaitaire transport afstanden volgens de bepalingmethode zijn toegepast:

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

#### Constructiefase (A5)

De diepwand wordt geplaatst met behulp van het betonmortel plaatsingsproces. In de constructiefase wordt, conform de bepalingmethode 5% verlies gerekend voor in-situ constructie. Dit houdt in dat in deze fase 5% extra A1-A4, C2-C4 en D wordt gerekend. Dit dekt o.a. verkeerde bestellingen, stukgaan en fabricage fouten.

#### Gebruik en Onderhoudsfase (B1, B2-B5)

Geen onderhoud.

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

De bentonietwand wordt slechts deels verwijderd, wat gebeurt met een graafmachine met sloopkogel, en andere graafmachine laad het puin om afgevoerd te worden. Voor afvalverwerking wordt uitgegaan van de forfaitaire scenario heipaal bebouwde omgeving waarbij 80% achterblijft in de grond (voor overige 20% geldt: 1% stort en 19% recycling). Dit scenario wordt ook voor de wapening gehanteerd. Levensduur: >100 jaar (999)

**Tabel 16 Diepwanden per m<sup>2</sup>**

Materiaal/ proces	Diepwanden					
	Fase	Milieuprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie betonmortel	A1-3	XXXX fab&Betonmortel, C30/37 CEM III, 2386 kg/m <sup>3</sup>	NMD	1470	kg	Op basis van diepwanden (20m,0,6m), betonmortel C28/35 (CEM III). (dikte is 0,6 m). In de nieuwe betondata is geen

Materiaal/ proces	Diepwanden					
	Fase	Milieuprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
						C28/35 in nieuwe betondata, vandaar andere keuze. Mortel, transport en processen overgenomen uit cat 3 GWW betonitems LCA opgesteld door SGS Search in opdracht van RWS.
Productie wapeningsstaal	A1-3	0167-fab&Staal, wapening (betonstaal, wapeningsnet, vezels, voorspanstaal) (o.b.v. Reinforcing steel {GLO}  market for   Cut-off, U; 84% primair, 16% secundair)	NMD	23	kg	Wapeningsstaal, B500B.
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	224	tkm	150km transport
Plaatsen	A5	0335-pro&Dieselverbruik, graafmachine cat. IIIB, per l (o.b.v. TNO/RWS Graafmachine, categorie IIIB, diesel, per liter, c2) (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	NMD	5,2	L	
Plaatsen	A5	Hijzen, Kraan, tele. band, categorie IIIB, diesel	H1-8000 Processen	0,00192	uur	
Plaatsen	A5	0099-pro&Betonpomp, incl. voertuig, per m3 (o.b.v. data uit 1995; gemiddelde van giekpomp, leidingpomp en mixerpomp)	NMD	0,616	m <sup>3</sup>	
In-situ storten beton	A5	0115-pro&Graafmachine, per uur (o.b.v. 572 MJ Diesel, burned in building machine {GLO}  market for   Cut-off, U)	NMD	0,0246	uur	
Verdichten beton	A5	0113-pro&Verdichten beton, trilnaald, per ton (o.b.v. 0,33 kWh/m3 Electricity, low voltage {NL}  market for   Cut-off, U; data uit 1995)	NMD	0,616	m <sup>3</sup>	
Installatieverlies	A5	A1-4, C2-4 en D	-	5,000	%	5% in-situ verlies
Slopen	C1	0095-pro&Diesel, gasolie, gebruik, liter (o.b.v. 35,8 MJ Diesel, burned in building machine {GLO}  processing   Cut-off, U)	NMD	0,64	L	80% laten zitten
Slopen	C1	0115-pro&Graafmachine, per uur (o.b.v. 572 MJ Diesel, burned in building machine {GLO}  market for   Cut-off, U)	NMD	0,0074	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	1,7	tkm	
Afvalbewerking	C3	0270-reC&Breken, per kg steenachtig (o.b.v. SBK Breken steenachtig MRPI)	NMD	294	kg	80% laten zitten
Afvalverwerking	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	14,7	kg	1% stort

Materiaal/ proces	Diepwanden					
	Fase	Milieuprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Afvalverwerking	C4	0253-sto&Stort staal (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland}  treatment of scrap steel, inert material landfill   Cut-off, U)	NMD	0,23	kg	1% stort
Afvalverwerking	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	1176	kg	80% laten zitten
Afvalverwerking	C4	0253-sto&Stort staal (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland}  treatment of scrap steel, inert material landfill   Cut-off, U)	NMD	18,4	kg	80% laten zitten
Recycling	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	279,3	kg	19% recycling beton
Recycling	D	0282-reD&Module D, staal, per kg NETTO geleverd ongelegeerd schroot (World Steel methode obv Steel, low-alloyed {RER&RoW}  steel production, electric, low-alloyed   Cut-off, U - Steel, unalloyed {RER&RoW}  steel production, converter, unalloyed   Cut-off, U)	NMD	0,69	kg	19% recycling staal

### Funderingsvloer - vezel versterkt

#### Productiefase (A1-A3)

Het betreft een funderingsvloer vezel versterkt. Betonnen vloer met pp vezels, dikte vloer 80cm (product zal schaalbaar zijn voor dikte). De vloer is uitgewerkt per m<sup>2</sup>, en heeft een totaal gewicht van 1964 kg/m<sup>2</sup>.

#### Transportfase (A4, C2)

Forfaitaire transport afstanden volgens de bepalingsmethode zijn toegepast:

- 50 km bulktransport naar werk (beton)
- 150 km transport naar werk
- 50 km transport voor einde-leven naar sorteerlocatie
- 100 km transport totaal voor einde-leven naar stort

#### Constructiefase (A5)

De funderingsvloer vezelversterkt wordt geplaatst met behulp van elektrische trilnaald, betonmixer pompwagen en een graafmachine. In de constructiefase wordt, conform de bepalingmethode 5% verlies gerekend voor in-situ constructie. Dit houdt in dat in deze fase 5% extra A1-A4, C2-C4 en D wordt gerekend. Dit dekt o.a. verkeerde bestellingen, stukgaan en fabricage fouten.

*Gebruik en Onderhoudsfase (B1, B2-B5)*

Geen onderhoud.

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

De funderingsvloer vezel versterkt wordt verwijderd met behulp van een graafmachine en sloophamer. Voor afvalverwerking wordt uitgegaan van de forfaitaire scenario's beton (1% stort en 99% recycling) en er is aangenomen dat de kunststofvezels volledig gestort worden.

Levensduur: >100 jaar (999)

**Tabel 17 Funderingsvloer - vezel versterkt per m<sup>2</sup>**

Materiaal/ proces	Funderingsvloer - vezel versterkt					
	Fase	Milieuprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie betonmortel	A1-3	XXXX fab&Betonmortel, C30/37 CEM III, 2386 kg/m <sup>3</sup>	NMD	1960	kg	Betonmortel C28/35 (CEM III). (80 cm hoog). In de nieuwe betondata is geen C28/35 in nieuwe betondata, vandaar andere keuze. Mortel, transport en processen overgenomen uit cat 3 GWW betonitems LCA opgesteld door SGS Search in opdracht van RWS.
Productie kunststofvezels	A1-3	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)	NMD	4	kg	Vezels, kunststof (PP)
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	98	tkm	50km transport beton
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	0,6	tkm	150km transport PP
Plaatsen	A5	Bewerken, Verdichten beton (trilnaald), Elektrisch	H1-8000 Processen	0,324	uur	

Funderingsvloer - vezel versterkt						
Materiaal/ proces	Fase	Milieuprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Plaatsen	A5	Verplaatsen, Betonmixer-pompwagen combinatie, diesel	H1-8000 Processen	0,00769	uur	
Plaatsen	A5	Verplaatsen, Graafmachine, 50kW, categorie IIIB, diesel	H1-8000 Processen	0,0324	uur	
Installatieverlies	A5	A1-4, C2-4 en D	-	5,000	%	5% in-situ verlies
Slopen	C1	Verplaatsen, Graafmachine, 50kW, categorie IIIB, diesel	H1-8000 Processen	0,0162	uur	
Slopen	C1	Slopen, Graafmachine met sloophamer/knijper/grijper, diesel	H1-8000 Processen	0,0324	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	98,2	tkm	Forfaitair transport
Afvalbewerking	C3	0270-reC&Breken, per kg steenachtig (o.b.v. SBK Breken steenachtig MRPI)	NMD	1960	kg	
Afvalverwerking	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	19,6	kg	1% stort beton
Afvalverwerking	C4	0249-sto&Stort kunststoffen (o.b.v. mix 21% PE, 21% PP, 17% PVC, 21% PS en 20% mixture)	NMD	4	kg	100% stort PP
Recycling	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	1940,4	kg	99% recycling beton

## Grout - injectielaag

### Productiefase (A1-A3)

Het betreft een grout injectielaag. Geen bijdrage aan hoofdproduct. Grout injectielaag is een constructieve oplossing voor realiseren van een waterremmende laag in een aanwezige waterdoorlatende ondergrondse laag zoals een grindlaag. Hierdoor kan bij bepaalde omgevingsaspecten zoals een brede bouwput een droge kuipvloer. Deze kaart is toe te passen gezamenlijk met het anker, zonder groutelement, gebaseerd op diens afmetingen en per stuk uitgewerkt (1600 kg totaal gewicht).

### Transportfase (A4, C2)

Forfaitaire transport afstanden volgens de bepalingsmethode zijn toegepast:

- 150 km transport naar werk
- 50 km transport voor einde-leven naar sorteerlocatie

- 100 km transport totaal voor einde-leven naar stort

#### Constructiefase (A5)

De grout injectielaag wordt geplaatst met behulp van compressor en een betonmixer pompwagen. In de constructiefase wordt, conform de bepalingmethode 5% verlies gerekend voor in-situ constructie. Dit houdt in dat in deze fase 5% extra A1-A4, C2-C4 en D wordt gerekend. Dit dekt o.a. verkeerde bestellingen, stukgaan en fabricage fouten.

#### Gebruik en Onderhoudsfase (B1, B2-B5)

Geen onderhoud.

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

Grout elementen blijven vrijwel altijd zitten na einde levensduur. Het laten zitten van het grout wordt toegerekend als stort.

Levensduur: >100 jaar (999)

**Tabel 18 Grout – injectielaag per stuk**

Materiaal/ proces	Grout - injectielaag					
	Fase	Milieuprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie grout CEM I	A1-3	0184-fab&Grout (o.b.v. 71% Cement, CEM III (CEM III/B) + 29% water; damwandsamenstelling)	NMD	1600 / 0,71 = 2253,5	kg	(8m3 per 5x5m), cement. De hoeveelheid grout is afgeleid van de hoeveelheid cement a.d.h.v. de verhouding cement en water
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	338,03	tkm	150km transport
Plaatsen	A5	Verplaatsen, Betonmixer-pompwagen combinatie, diesel	H1-8000 Processen	0,8/18 = 0,0444	uur	Productienorm: 18 m3/uur
Plaatsen	A5	Compressor 3.5-10.0 m3/min, diesel	H1-8000 Processen	0,8/18 = 0,0444	uur	Productienorm: 18 m3/uur
Installatieverlies	A5	A1-4, C2-4 en D	-	5,000	%	5% in-situ verlies

Afvalverwerking	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	2253,5	kg	100% stort beton

## Oplangers voor houten palen

### *Productiefase (A1-A3)*

Een oplanger is een betonnen opzetstuk dat bij een houten paalfundering zó in de grond wordt geheid dat de bovenkant van de houten heipaal altijd onder de laagste grondwaterstand blijft (tegen houtrot). Het betreft een oplanger voor houten palen van 2,5m, met een vierkante kop van 29 cm, en een uitsparing voor een paal met diameter van 245 mm. Het totaal gewicht is 523 kg.

### *Transportfase (A4, C2)*

Forfaitaire transport afstanden volgens de bepalingmethode zijn toegepast:

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

### *Constructiefase (A5)*

De oplangers voor houten palen worden geplaatst met behulp van een heistelling (samen met de paal). In de constructiefase wordt, conform de bepalingmethode 3% verlies gerekend voor geprefabriceerde elementen. Dit houdt in dat in deze fase 3% extra A1-A4, C2-C4 en D wordt gerekend. Dit dekt o.a. verkeerde bestellingen, stukgaan en fabricage fouten.

### *Gebruik en Onderhoudsfase (B1, B2-B5)*

Geen onderhoud.

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

De oplangers voor houten palen worden verwijderd met behulp van een heiblok. Voor afvalverwerking wordt uitgegaan van de forfaitaire scenario heipaal vrije ruimte (1% stort en 99% recycling), voor het staal is uitgegaan van 5% stort en 95% recycling.

Levensduur: >100 jaar (999)



Tabel 19 Oplangers voor houten palen

Materiaal/ proces	Oplangers voor houten palen					
	Fase	Milieuprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie betonmortel	A1-3	XXXX fab&Betonmortel, C45/55 CEM III, 2387 kg/m3	NMD	515	kg	2,5mVK 29 cm + bus Ø 245 mm, betonmortel, C60/75 (CEM III).
Productie wapeningsstaal	A1-3	0167-fab&Staal, wapening (betonstaal, wapeningsnet, vezels, voorspanstaal) (o.b.v. Reinforcing steel {GLO}  market for   Cut-off, U; 84% primair, 16% secundair)	NMD	8	kg	2,5mVK 29 cm + bus Ø 245 mm, wapeningsstaal, B500B.
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	78,5	tkm	150km transport
Plaatsen	A5	Heien, Heistelling, hydraulisch, heien/trillen, diesel	H1-8000 Processen	0,108	uur	
Installatieverlies	A5	A1-4, C2-4 en D	-	3,000	%	3% prefab verlies
Slopen	C1	Heien, Heistelling, hydraulisch, heien/trillen, diesel	H1-8000 Processen	0,033	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	26,2	tkm	Forfaitair transport
Afvalbewerking	C3	0270-reC&Breken, per kg steenachtig (o.b.v. SBK Breken steenachtig MRPI)	NMD	515	kg	
Afvalverwerking	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	5,15	kg	1% stort beton
Afvalverwerking	C4	0253-sto&Stort staal (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland}  treatment of scrap steel, inert material landfill   Cut-off, U)	NMD	0,4	kg	5% stort staal
Recycling	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	509,85	kg	99% recycling beton
Recycling	D	0282-reD&Module D, staal, per kg NETTO geleverd ongelegeerd schroot (World Steel methode obv Steel, low-alloyed {RER&RoW}  steel production, electric, low-alloyed   Cut-off, U - Steel, unalloyed {RER&RoW}  steel production, converter, unalloyed   Cut-off, U)	NMD	6,32	kg	95% recycling staal

## Palen - hout

### *Productiefase (A1-A3)*

Het betreft een houten heipaal. De houten heipaal heeft een diameter van 200mm en is van Europees hout. De paal is uitgewerkt per m<sup>1</sup>, en weegt ca. 25 kg/m<sup>1</sup>.

### *Transportfase (A4, C2)*

Forfaitaire transport afstanden volgens de bepalingmethode zijn toegepast:

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

### *Constructiefase (A5)*

De houten palen worden geplaatst met behulp van een heistelling. In de constructiefase wordt, conform de bepalingmethode 3% verlies gerekend voor geprefabriceerde elementen. Dit houdt in dat in deze fase 3% extra A1-A4, C2-C4 en D wordt gerekend. Dit dekt o.a. verkeerde bestellingen, stukgaan en fabricage fouten.

### *Gebruik en Onderhoudsfase (B1, B2-B5)*

Geen onderhoud.

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

De houten palen worden verwijderd met behulp van een heistelling. Voor afvalverwerking zijn twee scenario's van toepassing: heipaal vrije ruimte (1% stort en 99% recycling) en heipaal bebouwde omgeving waarbij 80% achterblijft in de grond (1% stort en 19% recycling), deze zijn uitgewerkt in tabel 19 en 20.

Levensduur: 100 jaar

**Tabel 20 Palen – hout (vrije ruimte) per meter**

Materiaal/ proces	Palen – hout (vrije ruimte)					
	Fase	Milieuprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie Europees naaldhout	A1-3	0067-fab&Hout, zachthout, vuren, grenen, lariks, douglas (o.b.v. Sawnwood, softwood, dried (u=10%), planed {RER}  production   Cut-off, U en 1 m3 = 460 kg)	NMD	25	kg	Op basis van heipaal 9m, Europees naaldhout. 200mm diameter
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	3,75	tkm	150km transport
Plaatsen	A5	Heien, Heistelling, hydraulisch, heien/trillen, diesel	H1-8000 Processen	0,108	uur	
Installatieverlies	A5	A1-4, C2-4 en D	-	3,000	%	3% prefab verlies
Slopen	C1	Heien, Heistelling, hydraulisch, heien/trillen, diesel	H1-8000 Processen	0,033	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	1,25	tkm	Forfaitair transport
Afvalverwerking	C4	0246-sto&Stort hout, geschilderd (o.b.v. 99% Waste wood, untreated en 1% Waste paint {EU}  treatment of, sanitary landfill   Cut-off, U)	NMD	0,25	kg	1% stort hout
Recycling	D	0275-reD&Module D, houten balk, per kg NETTO geleverd (o.b.v. Sawnwood, beam, softwood, dried (u=10%), planed {RoW}  planing, beam, softwood, u=10%   Cut-off, U)	NMD	24,75	kg	99% recycling

**Tabel 21 palen – hout (bebouwde omgeving) per meter**

Materiaal/ proces	Palen – hout (bebouwde omgeving)					
	Fase	Milieuprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie Europees naaldhout	A1-3	0067-fab&Hout, zachthout, vuren, grenen, lariks, douglas (o.b.v. Sawnwood, softwood, dried (u=10%), planed {RER}  production   Cut-off, U en 1 m3 = 460 kg)	NMD	25	kg	Op basis van heipaal 9m, Europees naaldhout. 200mm diameter
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	3,75	tkm	150km transport
Plaatsen	A5	Heien, Heistelling, hydraulisch, heien/trillen, diesel	H1-8000 Processen	0,108	uur	3% prefab verlies
Installatieverlies	A5	A1-4, C2-4 en D	-	3,000	%	3% prefab verlies
Slopen	C1	Heien, Heistelling, hydraulisch, heien/trillen, diesel	H1-8000 Processen	0,0066	uur	80% laten zitten

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	0,25	tkm	50km transport
Afvalverwerking	C4	0246-sto&Stort hout, geschilderd (o.b.v. 99% Waste wood, untreated en 1% Waste paint {EU}  treatment of, sanitary landfill   Cut-off, U)	NMD	0,25	kg	1% stort hout
Recycling	D	0275-reD&Module D, houten balk, per kg NETTO geleverd (o.b.v. Sawnwood, beam, softwood, dried (u=10%), planed {RoW}  planing, beam, softwood, u=10%   Cut-off, U)	NMD	4,75	kg	19% recycling

## Palen - staal

### Productiefase (A1-A3)

Het betreft een stalen heipaal. De stalen heipaal heeft een diameter van 0,6 m en wanddikte 12 mm. De paal is uitgewerkt per m<sup>1</sup> en weeg totaal 869 kg.

### Transportfase (A4, C2)

Forfaitaire transport afstanden volgens de bepalingsmethode zijn toegepast:

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

### Constructiefase (A5)

De stalen heipalen worden geplaatst met behulp van het betonmortel plaatsingsproces en heien. Bij het plaatsen tredt 5% in-situ verlies op. Dit houdt in dat in deze fase 5% extra A1-A4, C2-C4 en D wordt gerekend. Dit dekt o.a. verkeerde bestellingen, stukgaan en fabricage fouten.

### Gebruik en Onderhoudsfase (B1, B2-B5)

Geen onderhoud.

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

De stalen heipalen worden verwijderd met behulp van een graafmachine. Voor afvalverwerking zijn twee scenario's van toepassing: heipaal vrije ruimte (staal 5% stort en 95% recycling, beton 1% stort en 99% recycling) en heipaal bebouwde omgeving waarbij 80% achterblijft in de grond (1% stort en 19% recycling), deze zijn uitgewerkt in tabel 22 en 23.

Levensduur: >100 jaar (999)

Tabel 22 Palen – staal (vrije ruimte) per meter

Materiaal/ proces	Palen – staal (vrije ruimte)					
	Fase	Milieuprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie staal	A1-3	0318-fab&Staal, warmgewalst, buis- en kokerprofielen {GLO} (86,6% primair, 13,4% secundair)	NMD	176	kg	Op basis van heipaal 10 m. (Ø 0,6 m, wanddikte 12 mm)
Productie betonmortel	A1-3	XXXX fab&Betonmortel, C30/37 CEM III, 2386 kg/m3	NMD	693	kg	Vulling, betonmortel C30/37 (CEMIII). Mortel, transport en processen overgenomen uit cat 3 betonitems LCA opgesteld door SGS Search in opdracht van RWS.
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	130,35	tkm	150km transport
Plaatsen	A5	Heien, Heistelling, hydraulisch, heien/trillen, diesel	H1-8000 Processen	0,1651	uur	
Plaatsen	A5	0099-pro&Betonpomp, incl. voertuig, per m3 (o.b.v. data uit 1995; gemiddelde van giekpomp, leidingpomp en mixerpomp)	NMD	0,718	m <sup>3</sup>	
In-situ storten beton	A5	0115-pro&Graafmachine, per uur (o.b.v. 572 MJ Diesel, burned in building machine {GLO}) market for   Cut-off, U)	NMD	0,0287	uur	
Verdichten beton	A5	0113-pro&Verdichten beton, trilnaald, per ton (o.b.v. 0,33 kWh/m3 Electricity, low voltage {NL}) market for   Cut-off, U; data uit 1995)	NMD	0,718	m <sup>3</sup>	
Installatieverlies	A5	A1-4, C2-4 en D	-	5,000	%	5% in-situ verlies
Slopen	C1	Verplaatsen, Graafmachine, 50kW, categorie IIIB, diesel	H1-8000 Processen	0,0168	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	44,24	tkm	Forfaitair transport
Afvalbewerking	C3	0270-reC&Breken, per kg steenachtig (o.b.v. SBK Breken steenachtig MRPI)	NMD	693	kg	
Afvalverwerking	C4	0253-sto&Stort staal (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland}) treatment of scrap steel, inert material landfill   Cut-off, U)	NMD	1,76	kg	5% stort staal
Afvalverwerking	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	6,93	kg	1% stort beton

Palen – staal (vrije ruimte)						
Materiaal/ proces	Fase	Milieuprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Recycling	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	686,07	kg	99% recycling beton
Recycling	D	0282-reD&Module D, staal, per kg NETTO geleverd ongelegeerd schroot (World Steel methode obv Steel, low-alloyed {RER&RoW}) steel production, electric, low-alloyed   Cut-off, U - Steel, unalloyed {RER&RoW}) steel production, converter, unalloyed   Cut-off, U)	NMD	143,62	kg	95% recycling staal, 86,6% primair

**Tabel 23 Stalen paal (bebouwde omgeving) per meter**

Palen – staal (bebouwde omgeving)						
Materiaal/ proces	Fase	Milieuprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie staal	A1-3	0318-fab&Staal, warmgewalst, buis- en kokerprofielen {GLO} (86,6% primair, 13,4% secundair)	NMD	176	kg	Op basis van heipaal 10 m. (Ø 0,6 m, wanddikte 12 mm)
Productie betonmortel	A1-3	XXXX fab&Betonmortel, C30/37 CEM III, 2386 kg/m3	NMD	693	kg	Vulling, betonmortel C30/37 (CEMIII). Mortel, transport en processen overgenomen uit cat 3 betonitems LCA opgesteld door SGS Search in opdracht van RWS.
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	157	tkm	150km transport
Plaatsen	A5	Heien, Heistelling, hydraulisch, heien/trillen, diesel	H1-8000 Processen	0,1651	uur	
Plaatsen	A5	0099-pro&Betonpomp, incl. voertuig, per m3 (o.b.v. data uit 1995; gemiddelde van giekpomp, leidingpomp en mixerpomp)	NMD	0,718	m <sup>3</sup>	
In-situ storten beton	A5	0115-pro&Graafmachine, per uur (o.b.v. 572 MJ Diesel, burned in building machine {GLO}) market for   Cut-off, U)	NMD	0,0287	uur	
Verdichten beton	A5	0113-pro&Verdichten beton, trilnaald, per ton (o.b.v. 0,33 kWh/m3 Electricity, low voltage {NL}) market for   Cut-off, U; data uit 1995)	NMD	0,718	m <sup>3</sup>	
Installatieverlies	A5	A1-4, C2-4 en D	-	5,000	%	5% in-situ verlies
Slopen	C1	Verplaatsen, Graafmachine, 50kW, categorie IIIB, diesel	H1-8000 Processen	0,0168	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	8,85	tkm	Forfaitair transport, 80% blijft zitten

Palen – staal (bebouwde omgeving)						
Materiaal/ proces	Fase	Milieuprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Afvalbewerking	C3	0270-reC&Breken, per kg steenachtig (o.b.v. SBK Breken steenachtig MRPI)	NMD	138,6	kg	
Afvalverwerking	C4	0253-sto&Stort staal (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland})  treatment of scrap steel, inert material landfill   Cut-off, U)	NMD	142,56	kg	80+1% stort staal
Afvalverwerking	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	561,33	kg	80+1% stort beton
Recycling	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	131,67	kg	99% recycling beton
Recycling	D	0282-reD&Module D, staal, per kg NETTO geleverd ongelegeerd schroot (World Steel methode obv Steel, low-alloyed {RER&RoW})  steel production, electric, low-alloyed   Cut-off, U - Steel, unalloyed {RER&RoW}  steel production, converter, unalloyed   Cut-off, U)	NMD	9,856	kg	95% recycling staal, 86,6% primair

### Cement-bentoniet wand

Cement-bentoniet wanden (CB-wanden) hebben een waterkerende functie in polderconstructies. Cement-bentoniet wanden worden aangebracht door eerst graafwerk te verrichten met mechanische grijpers, waarna de ontstane holte gevuld wordt met een cement-bentoniet mengsel. Bentoniet is een in de natuur voorkomende kleisoort van vulkanische oorsprong.

#### Productiefase (A1-A3)

Het soortelijke gewicht van de cement-bentonietwanden is 2387 kg/m<sup>3</sup>. Het uitgangspunt voor het betonmengsel is Betonmortel C45/55 CEM III.

#### Transportfase (A4, C2)

Forfaitaire transport afstanden volgens de bepalingsmethode zijn toegepast:

- 150 km transport naar werk
- Transport naar afvalverwerking niet relevant door afvalscenario: CB-wand blijft zitten ('onsanitaire stort').

#### Constructiefase (A5)

Het uitgangspunt voor de berekening is een wand bij een diepte van 20 m<sup>1</sup>. Graafwerk voor het plaatsen van de panelen gebeurt met een mechanische of hydraulische grijper (4m breed) waarbij het cement-bentoniet mengsel in de ruimte wordt gevuld. De productienorm bedraagt 320 m<sup>2</sup>/dag bij een dikte van 70 cm en een diepte van 20 m. Dit komt overeen met  $320 * 0,7 * 20 = 4480 \text{ m}^3/\text{dag}$ , ofwel  $560 \text{ m}^3/\text{uur}$ , ofwel  $0,0018 \text{ uur/m}^3$ . Het cement-bentoniet mengsel wordt gestort met een betonpomp incl. voertuig, met een productienorm van  $18 \text{ m}^3/\text{uur}$ . In de constructiefase wordt, conform de bepalingmethode 5% verlies gerekend voor in-situ constructie. Dit houdt in dat in deze fase 5% extra A1-A4, C2-C4 en D wordt gerekend. Dit dekt o.a. verkeerde bestellingen, stukgaan en fabricage fouten.

#### Gebruik en Onderhoudsfase (B1, B2-B5)

Niet bekend.

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

De cement-bentoniet wand blijft achter in de grond ('onsanitaire stort') en wordt niet verwijderd. Er is gerekend met 100% (reguliere) stort.

Levensduur: 100 jaar

**Tabel 24 Decompositie van Cement-bentoniet wand per m<sup>3</sup>**

Materiaal of proces	Cement-bentoniet wand					
	Fase	Milieuprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie	A1-A3	XXXX fab&Betonmortel, C45/55 CEM III, 2387 kg / m3	NMD	2387	kg	Zie uitgangspunten tekst
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	150 km * 2387 kg = 358	tkm	150 km forfaitair transport
Aanbreng graafmachine	A5	Verplaatsen, Graafmachine, 50kW, categorie IIIB, diesel	H1-8000 Processen	0,00179	uur	Productienorm: 560 m3 / uur
Aanbreng betonpomp	A5	Verplaatsen, Betonmixer-pompwagen combinatie, diesel	H1-8000 Processen	0,0555	uur	Productienorm: 18 m3 / uur
Constructieafval	A5	A1-A4, C2-C4	-	5	%	
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	2387	kg	Cement-bentonietwand blijft zitten. Gemodelleerd als stort



## Cement-bentoniet paal

Cement-bentoniet palen (CB-palen) zijn in de grond gevormde boorpalen op basis van een cement-bentoniet mengsel. Met behulp van een boormotor wordt een avegaar met steunbuis de grond ingeboord. Nadat de gewenste diepte is bereikt, wordt de avegaar en boorbuis getrokken en gelijktijdig met het cement-bentoniet mengsel gevuld. De CB palen kunnen als palenwand ingezet worden met als toepassing een waterkerende functie.

### *Productiefase (A1-A3)*

Voor het CB-mengsel wordt C45/55 CEM III aangehouden (gelijk aan de CB-wand). Er wordt een diameter van 460 mm aangehouden, dit staat gelijk aan een volume van 0,166 m<sup>3</sup> per m<sup>1</sup>. Omgerekend op basis van het soortelijk gewicht van het CB-mengsel (2387 kg/m<sup>3</sup>) weegt 1 m<sup>1</sup> CB-paal 396 kg. De CB-palen worden zonder wapening aangebracht.

### *Transportfase (A4, C2)*

Forfaitaire transport afstanden volgens de bepalingsmethode zijn toegepast:

- 150 km transport naar werk
- Transport naar afvalverwerking niet relevant door afvalscenario: CB-paal blijft zitten in de grond ('onsanitaire stort').

### *Constructiefase (A5)*

Het aanbrengen van de palen vindt plaats door middel van een mixed-in-place boorkraan met cement-bentoniet injectie (schroefpaal type Avegaar, max lengte 18 m1). De productienorm bedraagt 16 m<sup>1</sup>/uur<sup>3</sup>. In de constructiefase wordt, conform de bepalingsmethode 5% verlies gerekend voor in-situ constructie. Dit houdt in dat in deze fase 5% extra A1-A4, C2-C4 en D wordt gerekend. Dit dekt o.a. verkeerde bestellingen, stukgaan en fabricage fouten.

### *Gebruik en Onderhoudsfase (B1, B2-B5)*

Niet bekend.

### *Einde Levensduur, afvalscenario en baten en lasten buiten systeemgrenzen (C3, C4 en D)*

De CB paal blijft achter in de grond ('onsanitaire stort') en wordt niet verwijderd. Er is gerekend met 100% (reguliere) stort.

Levensduur:

100

**Tabel 25 Decompositie van een Cement-Bentoniet paal (460 mm diameter) per m<sup>1</sup>**

Cement-bentoniet paal (460 mm diameter)						
Materiaal of proces	Fase	Milieuprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie	A1-A3	XXXX fab&Betonmortel, C45/55 CEM III, 2387 kg / m <sup>3</sup>	NMD	396	kg	Zie uitgangspunten tekst
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	150 km * 396 kg = 59,4	tkm	150 km forfaitair transport
Aanbreng – heien – boorkraan met CB-injectie	A5	Heien, Heistelling, hydraulisch, schroeven, diesel	H1-8000 Processen	0,0625	uur	Productienorm: 16 m <sup>1</sup> / uur
Constructieafval	A5	A1-A4, C2-C4		5%		
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	396	kg	Zie uitgangspunten tekst

### Fundering op staal

Wanneer de draagkrachtige laag zich aan het oppervlak bevindt en heien niet nodig is wordt een fundering op staal toegepast. De decompositie van fundering op staal is op twee manieren uitgewerkt:

- Strokenfundering, in het werk gestort met verloren bekisting (EPS), per m<sup>1</sup>;
- Strokenfundering, prefab beton, per m<sup>1</sup>.

Hierbij in aanvulling de volgende deelproducten

- Bouwput 0,8 m diep, per m<sup>2</sup>.
- Grondverbetering (met verdichting) per m<sup>2</sup>.
- Werkvloer 50 mm dik, per m<sup>2</sup>.

Hulpmaterieel (o.a. rijplaten) en hulpmachines, etc. zijn niet inbegrepen in de LCA van fundering op staal. Gebruik hiervan is project specifiek en lastig vast te stellen in een generieke LCA. Dit materieel zal apart gemodelleerd moeten worden in de MKI berekening van het project.

### Fundering op Staal: Ontgraven bouwput (0,8 m)

De bouwput wordt afgegraven tot een diepte van 0,8 m. De functionele eenheid is in m<sup>2</sup>.

*Productiefase (A1-A3)*

Er worden geen nieuwe materialen gebruikt. Betreft enkel ontgraven van bouwput.

*Transportfase (A4 en C2)*

De op de projectlocatie ontgraven grond wordt afgevoerd voor hergebruikt. Voor het transport wordt een forfaitaire 50km aangehouden.

*Constructiefase (A5)*

Het zand wordt afgegraven met een wiellader. De productienorm bedraagt 100 m<sup>3</sup>/uur.

*Gebruik en Onderhoudsfase (B1, B2-B5)*

Niet bekend

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

Het zand wordt op productielocatie gebruikt voor een andere toepassing.

*Levensduur*

100 jaar<sup>7</sup>.

**Tabel 26 Decompositie van Fundering op staal: Ontgraven bouwput (0,8 m) per m<sup>2</sup>**

Fundering op staal: Ontgraven bouwput (0,8m)						
Materiaal of proces	Fase	Milieuprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Constructie	A5	Verplaatsen, Wiellaadschop, diesel	H1-8000 Processen	0,008	uur	Productienorm: 100m <sup>3</sup> / uur
Transport zand – afvoer voor hergebruik	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	50km * 0,8 * 1700 = 68	tkm	

<sup>7</sup> Gelijk aan constructie waar het onderdeel van uitmaakt

Fundering op staal: Ontgraven bouwput (0,8m)						
Materiaal of proces	Fase	Milieuprofiel	Database	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	1700 kg/m <sup>3</sup> * 0,8 * 0,01 = 13,6	kg	1% verlies gemodelleerd als stort

### Fundering op Staal: Grondverbetering per m<sup>2</sup>

Een grondverbetering laag wordt toegepast om onregelmatigheden tegen te gaan in de dichtheid van de aanwezige natuurlijke ondergrond. De grond wordt hierbij in meerdere lagen aangebracht en mechanisch verdicht met een trilplaat.

#### Productiefase (A1-A3)

Het uitgangspunt voor de verdichting zijn 3 lagen zand van 266 mm = 0,8 m<sup>3</sup> zand per m<sup>2</sup> [8]. Het soortelijk gewicht bedraagt 1700 kg/m<sup>3</sup> [9]

#### Transportfase (A4, C2)

Forfaitaire transport afstanden volgens de bepalingsmethode zijn toegepast:

- 50 km bulktransport naar werk
- Geplaatste zand blijft achter onder de constructie bij einde-levensduur

#### Constructiefase (A5)

Het ontgraven van het zand is al meegenomen in het ontgraven van de bouwput (0,8 m<sup>3</sup> diep). De grondverbeteraar wordt geplaatst met een wiellader met productienorm van 100 m<sup>3</sup>/uur. Het zand wordt aangetrild en op weerstand gebracht (naar een dikte van 0,25 m) middels een kraan met trilblok/trilplaat. De productienorm voor dit proces bedraagt 18 m<sup>2</sup>/uur.

#### Gebruik en Onderhoudsfase (B1, B2-B5)

Niet bekend.

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

Geplaatste zand blijft zitten. Er is geen sprake van verwerking na eindeleven.

Levensduur  
100 jaar<sup>8</sup>

**Tabel 27 Decompositie van Fundering op staal: Grondverbetering per m<sup>2</sup>**

Fundering op staal: Grondverbetering						
Materiaal of proces	Fase	Milieuprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie	A1-A3	0168-fab&Zand, industriezand, ophoogzand, betonzand, drainagezand (o.b.v. Sand {GLO}  market for   Cut-off, U)	NMD	0,8*1700	kg	0,8 m3; 1700 kg/m3
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	50*0,8*1700 = 68	tkm	Forfaitaire transport afstand
Wiellaadschop	A5	Verplaatsen, Wiellaadschop, diesel	H1-8000 Processen	0,008	uur	Productienorm: 100m3 / uur 0,8 m3 = 0,008 uur.
Aanrillen grond, kraan met trilblok	A5	0125-pro&Hydraulisch trilblok, per vermogen, per uur (o.b.v. 2,2 kWh Diesel, burned in building machine {GLO}  market for   Cut-off, U)	NMD	0,055	uur	Productienorm: 18m2 / uur 0,055 uur / m2

### Fundering op Staal: Werkvloer (50mm)

Werkvloer betreft een vloer waar fundering droog en vlak op gemaakt wordt. Deze werkvloer voorkomt dat het in de bekisting geplaatste beton in contact komt met het zand (de draagkrachtige grond) en er zo geen water aan het beton onttrokken wordt. De werkvloer wordt gemaakt van beton en uitgevoerd met een dikte van 50 mm. Voor het plaatsen van de werkvloer wordt eerst de bouwput ontgraven tot een diepte van 0,8 meter (zie deelproductkaart Ontgraven bouwput).

#### Productiefase (A1-A3)

Een betonnen werkvloer van 50 mm dik wordt gerealiseerd met C20/25 CEM I beton. 0,05 m3 beton per m<sup>2</sup> = 116,6 kg/m<sup>2</sup> (2332 kg/m<sup>3</sup>).

#### Transportfase (A4, C2)

Forfaitaire transport afstanden volgens de bepalingmethode zijn toegepast:

- 50 km bulktransport naar werk
- Transport naar afvalverwerking niet relevant door afvalscenario: werkvloer blijft achter in de grond: 'onsanitaire stort'.

<sup>8</sup> Gelijk aan constructie waar het onderdeel van uitmaakt.

#### Constructiefase (A5)

De werkvloer wordt in-situ gestort. De betonpomp heeft een productienorm van 18 m<sup>3</sup>/uur. Met 0,05 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> beton is dat 0,00278 uur per m<sup>2</sup>. In de constructiefase wordt, conform de bepalingmethode 5% verlies gerekend voor in-situ constructie. Dit houdt in dat in deze fase 5% extra A1-A4, C2-C4 en D wordt gerekend. Dit dekt o.a. verkeerde bestellingen, stukgaan en fabricage fouten.

#### Gebruik en Onderhoudsfase (B1, B2-B5)

Niet bekend.

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

Werkvloer verdwijnt onder constructie en wordt dus niet verwijderd. We beschouwen dit als 'onsanitaire stort', maar er is gerekend met reguliere stort bij gebrek aan profiel voor 'onsanitaire stort' van beton.

#### Levensduur

100 jaar<sup>9</sup>.

**Tabel 28 Decompositie van Fundering op staal: Werkvloer (50mm) per m<sup>2</sup>**

Fundering op staal: Werkvloer (50mm)						
Materiaal of proces	Fase	Milieuprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie	A1-A3	XXXX fab&Betonmortel, C20/25 CEM I, 2332 kg / m <sup>3</sup>	NMD	116,6	kg	50 mm dik, per m <sup>2</sup> (0,05 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	50 * 116,6 = 5,83	tkm	50 km bulktransport.
Constructie	A5	Verplaatsen, Betonmixer-pompwagen combinatie, diesel	NMD	0,00278	uur	Productienorm: 18m <sup>3</sup> / uur. 0,05 m <sup>3</sup> / m <sup>2</sup> = 0,00278 uur
Constructieafval	A5	A1-A4, C2-C4	-	5%		
Laten zitten/ 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	116,6	kg	-

<sup>9</sup> Gelijk aan constructie waar het onderdeel van uit maakt

## Fundering op Staal: in-situ, met verloren bekisting

### *Productiefase (A1-A3)*

In-situ strokenfundering met gewapend beton wordt gemaakt met betonmortel C30/37 (o.b.v. 75% CEM III en 25% CEM I), 2395 kg/m<sup>3</sup>. De balk is 600x400x1000mm = 0,24 m<sup>3</sup>, wat zich vertaalt naar een totaal gewicht van 576 kg/m. De balk bevat 125 kg wapening (B500B) per m<sup>3</sup> beton. Op basis van het volume van 0,24 m<sup>3</sup> is dat totaal 30 kg wapening <sup>10</sup>. De strokenfundering wordt gemaakt m.b.v. polystyreen (EPS) bekisting, welke verloren gaat. Per m<sup>1</sup> is bij een balk van 400x600 3 kg EPS nodig. Dit is bepaald a.d.h.v. het volume van de bekisting en een soortelijk gewicht van EPS van 30 kg/m<sup>3</sup> [10].

### *Transportfase (A4, C2)*

Forfaitaire transport afstanden volgens de bepalingmethode zijn toegepast:

- 150 km naar de bouwplaats
- Transport naar afvalverwerking niet relevant door afvalscenario: strokenfundering blijft zitten

### *Constructiefase (A5)*

Aanbrengen van beton in het werk met een betonpomp met wederom een productienorm van 18m<sup>3</sup>/ uur. In de constructiefase wordt, conform de bepalingmethode 5% verlies gerekend voor in-situ constructie. Dit houdt in dat in deze fase 5% extra A1-A4, C2-C4 en D wordt gerekend. Dit dekt o.a. verkeerde bestellingen, stukgaan en fabricage fouten.

### *Gebruik en Onderhoudsfase (B1, B2-B5)*

Niet bekend.

### *Einde Levensduur, afvalscenario en baten en lasten buiten systeemgrenzen (C3, C4 en D)*

Verwijderen en afvalverwerking niet van toepassing. De bekisting en strokenfundering blijven 100% zitten. Voor het beton en staal is met een regulier stort proces gerekend, voor EPS is een onsanitair stortproces beschikbaar. Door het laten zitten van de strokenfundering gaat ook secundair materiaal verloren: het staal. Hiervoor zijn in module D lasten toegekend.

Levensduur:

100 jaar

---

<sup>10</sup> Expert feedback RHDHV, G.File, 29-3-2021

Tabel 29 Decompositie van Fundering op staal: in-situ strokenfundering per m<sup>1</sup>

Fundering op staal: in-situ strokenfundering						
Materiaal of proces	Fase	Milieuprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie betonmortel	A1-A3	0005-fab&Betonmortel C30/37 (o.b.v. 75% CEM III en 25% CEM I), 2395 kg/m <sup>3</sup>	NMD	576	kg	Zie uitgangspunten tekst
Productie wapening	A1-A3	0167-fab&Staal, wapening, ongelegeerd (betonstaal, wapeningsnet, vezels, voorspanstaal) (o.b.v. 21,5% Steel, unalloyed, 78,5% Steel, low-alloyed & Hot rolling, steel {GLO}  market for   Cut-off, U; 17,8% primair, 82,2% secundair)	NMD	30	kg	Op basis van verhouding wapeningstaal en beton
Productie EPS	A1-A3	0007-fab&Polystyreen, EPS (o.b.v. Polystyrene foam slab {GLO}  market for   Cut-off, U)	NMD	3	kg	Op basis van volume en soortelijk gewicht van de verloren bekisting
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	150 * 609 = 91,35	tkm	150 km transport.
Aanbrengen	A5	Betonpomp incl. voertuig, categorie IIIB, diesel (cementwagen inbegrepen)	NMD	0,014	uur	Productienorm: 18 m <sup>3</sup> / uur 0,014 uur / m <sup>1</sup> (0,24 m <sup>3</sup> )
Constructieafval	A5	A1-A4, C2-C4		5%		
Afvalverwerking – Laten zitten beton	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	576	kg	
Afvalverwerking – Laten zitten wapening	C4	0253-sto&Stort staal (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland}  treatment of scrap steel, inert material landfill   Cut-off, U)	NMD	30	kg	
Afvalverwerking – Laten zitten EPS	C4	0308-sto&Stort PS, EPS, XPS, ongecontroleerd ('laten zitten') (o.b.v. Waste polystyrene {GLO}  treatment of waste polystyrene, unsanitary landfill, moist infiltration class (300mm)   Cut-off, U)	NMD	3	kg	
Baten en lasten buiten de systeemgrens   lasten verlies staal	D	0282-reD&Module D, staal, per kg NETTO geleverd ongelegeerd schroot (World Steel methode obv Steel, low-alloyed {RER&RoW}  steel production, electric, low-alloyed   Cut-off, U - Steel, unalloyed {RER&RoW}  steel production, converter, unalloyed   Cut-off, U)	NMD	30 * -82,2% = -24,66	kg	Lasten verlies staal



## Fundering op Staal: Prefab Strokenfundering

### *Productiefase (A1-A3)*

Prefab strokenfundering met gewapend beton wordt gemaakt met betonmortel C30/37 (o.b.v. 75% CEM III en 25% CEM I), 2395 kg/m<sup>3</sup>. De balk is 600x400x1000mm = 0,24 m<sup>3</sup>, wat zich vertaalt naar een totaal gewicht van 576 kg/m<sup>1</sup>. De balk bevat 125 kg wapening (B500B) per m<sup>3</sup> beton. Op basis van het volume van 0,24 m<sup>3</sup> is dat totaal 30 kg wapening <sup>11</sup>. Er komt geen EPS bekisting aan te pas bij de prefab strokenfundering.

### *Transportfase (A4, C2)*

Forfaitaire transport afstanden volgens de bepalingsmethode zijn toegepast:

- 150 km naar de bouwplaats
- Transport naar afvalverwerking niet relevant door afvalscenario: strokenfundering blijft zitten

### *Constructiefase (A5)*

Het aanbrengen van de strokenfundering gebeurt met behulp van een hydraulische kraan 300 ton met een productienorm van 18 m<sup>1</sup>/uur = 0,055 uur/m. In de constructiefase wordt, conform de bepalingsmethode 3% verlies gerekend voor geprefabriceerde producten. Dit houdt in dat in deze fase 3% extra A1-A4, C2-C4 en D wordt gerekend. Dit dekt o.a. verkeerde bestellingen, stukgaan en fabricage fouten.

### *Gebruik en Onderhoudsfase (B1, B2-B5)*

Niet bekend.

### *Einde Levensduur, afvalscenario en baten en lasten buiten systeemgrenzen (C3, C4 en D)*

Verwijderen en afvalverwerking niet van toepassing. De bekisting en strokenfundering blijven 100% zitten. Voor het beton en staal is met een regulier stort proces gerekend. Door het laten zitten van de strokenfundering gaat ook secundair materiaal verloren: het staal. Hiervoor zijn in module D lasten toegekend.

Levensduur:

100 jaar.

---

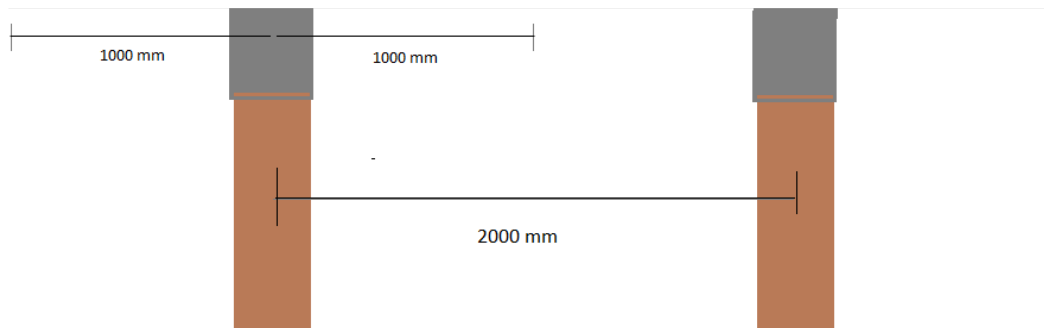
<sup>11</sup> Expert feedback RHDHV, G.File, 29-3-2021

**Tabel 30 Decompositie van Fundering op staal: Prefab Strokenfundering per m<sup>1</sup>**

Fundering op staal: Prefab strokenfundering						
Materiaal of proces	Fase	Milieuprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie	A1-A3	0005-fab&Betonmortel C30/37 (o.b.v. 75% CEM III en 25% CEM I), 2395 kg/m <sup>3</sup>	NMD	576	kg	Zie uitgangspunten tekst
Productie	A1-A3	0167-fab&Staal, wapening, ongelegeerd (betonstaal, wapeningsnet, vezels, voorspanstaal) (o.b.v. 21,5% Steel, unalloyed, 78,5% Steel, low-alloyed & Hot rolling, steel {GLO}  market for   Cut-off, U; 17,8% primair, 82,2% secundair)	NMD	30	kg	Op basis verhouding wapeningstaal en beton
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	150 * 606 = 90,9	tkm	150 km transport.
Hijsen	A5	Hijsen, Telekraan, 100 ton, diesel	H1-8000 Processen	0,055	uur	Productienorm: 18 m <sup>1</sup> / uur Balk = 0,055 uur / m <sup>2</sup>
Constructieafval	A5	A1-A4, C2-C4	-	3%		
Afvalverwerking – Laten zitten beton	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	576	kg	
Afvalverwerking – Laten zitten wapening	C4	0253-sto&Stort staal (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland}  treatment of scrap steel, inert material landfill   Cut-off, U)	NMD	30	kg	
Baten en lasten buiten de systeemgrens   lasten verlies staal	D	0282-reD&Module D, staal, per kg NETTO geleverd ongelegeerd schroot (World Steel methode obv Steel, low-alloyed {RER&RoW}  steel production, electric, low-alloyed   Cut-off, U - Steel, unalloyed {RER&RoW}  steel production, converter, unalloyed   Cut-off, U)	NMD	30 * -82,2% = -24,66	kg	Lasten verlies staal

### Houten lariks paal met betonopzetter

Houten heipaal (d=150mm) van Europees naaldhout, 9 meter lang met een betonopzetter (d=310mm), 2,5 meter lang. De houten heipaal wordt gebruikt in funderingen van lichte constructies zoals rioleringswerken en wegenbouwprojecten.



### **Uitgangspunten**

Als functionele eenheid wordt één stuk lariks paal met betonopzetter gehanteerd. De larikspaal zelf zal schaalbaar per meter worden ingevoerd.

#### *Productiefase (A1-A3)*

Uitgangspunt is een heipaal van larikshout met betonopzetter per stuk. Het betreft een paal van 9 meter lang met een gemiddelde diameter van 150 mm. Lariks palen hebben een tapse vorm, waarbij de smalle punt een diameter van 90-120mm heeft, welke uitloopt naar 150-250mm aan de brede kant. In dit geval beschouwen we dus een paal met een gemiddelde diameter van 150mm. Dit komt neer op 0,16 m<sup>3</sup> Europees naaldhout duurzaamheidsklasse III (850 kg/m<sup>3</sup>) en een gewicht van 135 kg per paal. De betonopzetter is 2,5 m lang met een diameter van 300 mm. Het volume van de betonopzetter is 0,177 m<sup>3</sup>, en weegt daarmee 420,82 kg (2382 kg/m<sup>3</sup>).

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

Forfaitaire transport afstanden volgens de bepalingsmethode zijn toegepast:

- 150 km naar de bouwplaats
- Transport naar afvalverwerking niet relevant door afvalscenario: Lariks paal blijft zitten

#### *Constructiefase (A5)*

De Lariks paal wordt aangebracht met een heisting en kraan met makelaar. De productienorm van het heien bedraagt 1,5 stuks/uur. Voor het hijsen wordt uitgegaan van een productienorm van 10 ton/uur. In de constructiefase wordt, conform de bepalingsmethode 3% verlies gerekend voor geprefabriceerde producten. Dit houdt in dat in deze fase 3% extra A1-A4, C2-C4 en D wordt gerekend. Dit dekt o.a. verkeerde bestellingen, stukgaan en fabricage fouten.

Gebruik en Onderhoudsfase (B1, B2-B5)

Niet bekend.

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

De paal inclusief betonopzetter blijft zitten en wordt niet verwijderd: 'onsanitaire stort'.

Levensduur:

50 jaar

**Tabel 31 Decompositie van Lariks paal per stuk, d=150mm, 9 m lang, met betonopzetter 2,5 m lang, d=310mm**

Houten lariks paal met betonopzetter						
Materiaal of proces	Fase	Milieuprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie	A1-A3	0067-fab&Hout, zachthout, vuren, grenen, lariks, douglas (o.b.v. Sawnwood, softwood, dried (u=10%), planed {RER} production   Cut-off, U en 1 m3 = 460 kg)	NMD	135	kg	Zie uitgangspunten tekst. NMD kaart gebaseerd op ecoinvent proces per m3, waarbij is uitgegaan van 460 kg/m3. Daadwerkelijk hogere dichtheid waar vanuit wordt gegaan maakt dat hier worst-case gerekend wordt.
Betonopzetter	A1-A3	XXXX fab&Betonmortel, prefab heipaal, 2382 kg / m3	NMD	420,82	kg	zie uitgangspunten tekst
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	150 km * 559 = 83,37	tkm	150 km transport
Aanbreng - Hijsen	A5	Hijsen, Telekraan, 100 ton, diesel	H1-8000 Processen	0,0556	uur	Productienorm: 10 ton / uur Totaalgewicht = 0,556 ton 0,0556 uur / stuk
Aanbreng – Heien	A5	Heien, Heistelling, hydraulisch, heien/trillen, diesel	H1-8000 Processen	0,66	uur	Productienorm: 1,5 stuks / uur 1 stuk = 0,66 uur
Constructieafval	A5	3% A1-A4, C2-C4	-	-		
Afvalverwerking – Laten zitten beton	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	420,82	kg	

### Heipaal prefab beton

Heipalen van prefab beton, 400x400 mm per m<sup>1</sup>.

#### *Productiefase (A1-A3)*

Er is uitgegaan van een standaard generiek betonmortel voor prefab heipalen. Het volume betreft 0,175 m<sup>3</sup>. De heipaal is gewapend met 6 kg wapeningsstaal. Het totaal gewicht bedraagt 422,85 kg.

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

Forfaitaire transport afstanden volgens de bepalingmethode zijn toegepast:

- 150 km naar de bouwplaats
- 50 km transport naar sorteercentrum voor recycling
- 100 km totaal naar stort

#### *Constructiefase (A5)*

De paal wordt aangebracht door heistelling met heiblok. De productienorm bedraagt 26 m<sup>1</sup>/uur, = 0,0385 uur/m<sup>1</sup>. In de constructiefase wordt, conform de bepalingmethode 3% verlies gerekend voor geprefabriceerde producten. Dit houdt in dat in deze fase 3% extra A1-A4, C2-C4 en D wordt gerekend. Dit dekt o.a. verkeerde bestellingen, stukgaan en fabricage fouten.

#### *Gebruik en Onderhoudsfase (B1, B2-B5)*

Niet bekend

#### *Einde Levensduur, afvalscenario en baten en lasten buiten systeemgrenzen (C3, C4 en D)*

De heipaal wordt gedeeltelijk verwijderd (20%), het bovenste stuk wordt hierbij gekopt en door middel van getrild trekken verwijderd. 80% blijft zitten. Dit wordt gemodelleerd als stort. De productienorm van de heistelling voor het verwijderen is 0,125 uur/m. Daarna volgt 99% recycling en 1% stort voor het verwijderde materiaal. Bij gebrek aan onsanitair stort profiel voor beton is het reguliere stort profiel aangehouden.

Levensduur:

100 jaar.

Tabel 32 Decompositie van 1 m<sup>3</sup> Heipaal Prefab beton 400x400 mm

Betonnen prefab heipaal (400x400mm)						
Materiaal of proces	Fase	Milieuprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie	A1-A3	XXXX fab&Betonmortel, prefab heipaal, 2382 kg / m <sup>3</sup>	NMD	416,85	kg	zie uitgangspunten tekst
Productie	A1-A3	0167-fab&Staal, wapening, ongelegeerd (betonstaal, wapeningsnet, vezels, voorspanstaal) (o.b.v. 21,5% Steel, unalloyed, 78,5% Steel, low-alloyed & Hot rolling, steel {GLO}  market for   Cut-off, U; 17,8% primair, 82,2% secundair)	NMD	6	kg	zie uitgangspunten tekst
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	150km * 422,85 = 63,43	tkm	150 km.
Aanbreng – heien	A5	Heien, Heistelling, hydraulisch, heien/trillen, diesel	H1-8000 Processen	0,0385	uur	Productienorm 0,0385 uur/m
Constructieafval	A5	A1-A4, C2-C4	-	3%		
Verwijderen – trillen	C1	Heien, Heistelling, hydraulisch, heien/trillen, diesel	H1-8000 Processen	0,025	uur	Productienorm 0,125 uur/m, 20% verwijderd → 0,025 uur/m
Transport naar verwerking	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	4,27	tkm	Forfaitaire transport afstanden, 20% verwijderd, 80% wordt niet getransporteerd
Afvalverwerking – Recyclen Beton	C3	0270-reC&Breken, per kg steenachtig (o.b.v. SBK Breken steenachtig MRPI)	NMD	416,85 * 20% * 99%	kg	99% Recycling op 20% verwijderd materiaal
Afvalverwerking – Recyclen Staal	C3	0315-reC&Sorteren en persen oud ijzer (o.b.v. Iron scrap, sorted, pressed {RER}  sorting and pressing of iron scrap   Cut-off, U)	NMD	6 * 20% * 95%	kg	
Afvalverwerking – Stort beton	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	416,85 * (80% + (20% * 1%))	kg	1% stort van het verwijderde materiaal, 80% blijft zitten: onsanitaire stort
Afvalverwerking – Stort staal	C4	0253-sto&Stort staal (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland}  treatment of scrap steel, inert material landfill   Cut-off, U)	NMD	6 * (80% + (20% * 5%))	kg	
Baten en lasten Recycling beton	D	0280-reD&Module D, zand (o.b.v. Sand {RoW}  gravel and quarry operation   Cut-off, U)	NMD	416,85 * 20% * 1%	kg	Baten Beton recycling, zand en cementterugwinning. Voor 20% van het materiaal
Baten en lasten recycling staal	D	0282-reD&Module D, staal, per kg NETTO geleverd ongelegeerd schroot (World Steel methode obv Steel, low-alloyed {RER&RoW}  steel production, electric, low-alloyed	NMD	6 * (17,8% - 81%) = -3,79	kg	17,8% primair staal, totaal 81% verlies

Betonnen prefab heipaal (400x400mm)						
Materiaal of proces	Fase	Milieuprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
		Cut-off, U - Steel, unalloyed {RER&RoW}  steel production, converter, unalloyed   Cut-off, U)				

## Leganker

Een horizontaal leganker voor het verankeren van mariene- en geotechnische toepassingen zoals damwanden, stuwdammen en keermuren. Vervaardigd uit thermisch verzinkt staal. Het leganker is ook geschikt voor toepassing in dijkverankering.

Drie varianten legankers zijn uitgewerkt op basis standaard maten:

- Diameter 50 mm, 15,41 kg/m;
- Diameter 75 mm, 34,68 kg/m;
- Diameter 100 mm, 61,65 kg/m.

### *Productiefase (A1-A3)*

Legankers worden gemaakt van thermisch verzinkt staal. Diameter en gewicht zijn bepaald per meter op basis van standaard maten [11]. De diameter zal schaalbaar worden ingevoerd in de NMD, dit is uitgewerkt in bijlage D.

### *Transportfase (A4, C2)*

Forfaitaire transport afstanden volgens de bepalingsmethode zijn toegepast:

- 150 km naar de bouwplaats
- 50 km transport naar sorteercentrum voor recycling
- 100 km totaal naar stort

### *Constructiefase (A5)*

Aanleg van de legankers wordt gedaan met behulp van een wiellader met productienorm van 8 meter per uur. In de constructiefase wordt, conform de bepalingsmethode 3% verlies gerekend voor geprefabriceerde producten. Dit houdt in dat in deze fase 3% extra A1-A4, C2-C4 en D wordt gerekend. Dit dekt o.a. verkeerde bestellingen, stukgaan en fabricage fouten.

### *Gebruik en Onderhoudsfase (B1, B2-B5)*

Niet bekend.

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

Bij demontage wordt wederom een wiellader gebruikt. De productienorm voor demontage is 6,4 m/uur. Voor de afvalscenario van het leganker wordt een forfaitair afval scenario van verzinkt staal volgens de bepalingsmethode aangehouden; 95% recycling, 5% stort.

Levensduur  
100 jaar.

**Tabel 33 Decompositie Legankers per m<sup>1</sup>, 50 mm diameter**

Materiaal of proces	Leganker (50mm)					
	Fase	Milieuprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie verzinkt staal	A1-A3	0318-fab&Staal, warmgewalst, buis- en kokerprofielen {GLO}  86,6% primair, 13,4% secundair	NMD	15,41	kg	Zie uitgangspunten tekst
Verzinken ankerstang	A1-A3	0314-pro&Verzinken, per m2, incl. zink (o.b.v. 1 m2 Zinc coat, coils {GLO}  market for   Cut-off, U) ("zinc coating layer is between 20 to 45 um thick")	NMD	$2 * \pi * 0,025 = 0,157$	m2	Oppervlakte van buis is bij benadering $2 * \pi * r * l$
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	$150\text{km} * 15,41 = 2,31$	tkm	150 km transport
Aanbreng met wiellader	A5	Verplaatsen, Wiellaadschop, diesel	H1-8000 Processen	0,125	uur	Productienorm: 8 m/ uur 1 meter = 0,125 uur
Constructieafval	A5	A1-A4, C2-C4	-	3%		
Verwijderen met wiellader	C1	Verplaatsen, Wiellaadschop, diesel	H1-8000 Processen	0,156	uur	Productienorm: 6,4 m1 / uur 1 meter = 0,156 uur
Transport naar verwerking	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	0,81	tkm	
Afvalverwerking – Recyclen	C3	0315-reC&Sorteren en persen oud ijzer (o.b.v. Iron scrap, sorted, pressed {RER}  sorting and pressing of iron scrap   Cut-off, U)	NMD	$15,41 * 95\%$	kg	95% Recycling
Afvalverwerking – Stort	C4	0253-sto&Stort staal (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland}  treatment of scrap steel, inert material landfill   Cut-off, U)	NMD	$15,41 * 5\%$	kg	5% stort
Baten en lasten buiten	D	0282-reD&Module D, staal, per kg NETTO geleverd ongelegeerd schroot (World Steel methode obv Steel, low-	NMD	$15,41 * (86,6\% - 5\%)$	kg	98,6% staal, 95% recycling, 86,6% primair



Leganker (50mm)						
Materiaal of proces	Fase	Milieuprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
systeemgrenzen – Recycling		alloyed {RER&RoW} steel production, electric, low-alloyed   Cut-off, U - Steel, unalloyed {RER&RoW} steel production, converter, unalloyed   Cut-off, U)		= 12,57		

Tabel 34 Decompositie Legankers per m<sup>1</sup>, 75 mm diameter

Leganker (75mm)						
Materiaal of proces	Fase	Milieuprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie verzinkt staal	A1-A3	0318-fab&Staal, warmgewalst, buis- en kokerprofielen {GLO}   86,6% primair, 13,4% secundair	NMD	34,68	kg	Zie uitgangspunten tekst
Verzinken ankerstang	A1-A3	0314-pro&Verzinken, per m2, incl. zink (o.b.v. 1 m2 Zinc coat, coils {GLO}   market for   Cut-off, U) ("zinc coating layer is between 20 to 45 um thick")	NMD	$2 * \pi * 0,0375 = 0,236$	m2	Oppervlakte van buis is bij benadering $2 * \pi * r * l$
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	$150\text{km} * 34,68 = 5,2$	tkm	150 km transport
Aanbreng met wiellader	A5	Verplaatsen, Wiellaadschop, diesel	H1-8000 Processen	0,125	uur	Productienorm: 8 m/ uur 1 meter = 0,125 uur
Constructieafval	A5	A1-A4, C2-C4	-	3%		
Verwijderen met wiellader	C1	Verplaatsen, Wiellaadschop, diesel	H1-8000 Processen	0,156	uur	Productienorm: 6,4 m1 / uur 1 meter = 0,156 uur
Transport naar verwerking	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	1,82	tkm	
Afvalverwerking – Recyclen	C3	0315-reC&Sorteren en persen oud ijzer (o.b.v. Iron scrap, sorted, pressed {RER}   sorting and pressing of iron scrap   Cut-off, U)	NMD	$34,68 * 95\%$	kg	95% Recycling
Afvalverwerking – Stort	C4	0253-sto&Stort staal (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland}   treatment of scrap steel, inert material landfill   Cut-off, U)	NMD	$34,68 * 5\%$	kg	5% stort
Baten en lasten buiten systeemgrenzen – Recycling	D	0282-reD&Module D, staal, per kg NETTO geleverd ongelegeerd schroot (World Steel methode obv Steel, low-alloyed {RER&RoW}   steel production, electric, low-alloyed   Cut-off, U - Steel, unalloyed {RER&RoW}   steel production, converter, unalloyed   Cut-off, U)	NMD	$34,68 * (86,6\% - 5\%) = 28,30$	kg	98,6% staal, 95% recycling, 86,6% primair

Tabel 35 Decompositie Legankers per m<sup>1</sup>, 100 mm diameter

Materiaal of proces	Fase	Leganker (100mm)				
		Milieuprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie verzinkt staal	A1-A3	0318-fab&Staal, warmgewalst, buis- en kokerprofielen {GLO}  86,6% primair, 13,4% secundair	NMD	61,65	kg	Zie uitgangspunten tekst
Verzinken ankerstang	A1-A3	0314-pro&Verzinken, per m2, incl. zink (o.b.v. 1 m2 Zinc coat, coils {GLO}  market for   Cut-off, U) ("zinc coating layer is between 20 to 45 um thick")	NMD	$2 * \pi * 0,05 = 0,314$	m2	Oppervlakte van buis is bij benadering $2 * \pi * r * l$
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	$150\text{km} * 61,65 = 9,25$	tkm	150 km transport
Aanbreng met wiellader	A5	Verplaatsen, Wiellaadschop, diesel	H1-8000 Processen	0,125	uur	Productienorm: 8 m/ uur 1 meter = 0,125 uur
Constructieafval	A5	A1-A4, C2-C4	-	3%		
Verwijderen met wiellader	C1	Verplaatsen, Wiellaadschop, diesel	H1-8000 Processen	0,156	uur	Productienorm: 6,4 m1 / uur 1 meter = 0,156 uur
Transport naar verwerking	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	3,24	tkm	
Afvalverwerking – Recyclen	C3	0315-reC&Sorteren en persen oud ijzer (o.b.v. Iron scrap, sorted, pressed {RER}  sorting and pressing of iron scrap   Cut-off, U)	NMD	$61,65 * 95\%$	kg	95% Recycling
Afvalverwerking – Stort	C4	0253-sto&Stort staal (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland}  treatment of scrap steel, inert material landfill   Cut-off, U)	NMD	$61,65 * 5\%$	kg	5% stort
Baten en lasten buiten systeemgrenzen – Recycling	D	0282-reD&Module D, staal, per kg NETTO geleverd ongelegeerd schroot (World Steel methode obv Steel, low-alloyed {RER&RoW}  steel production, electric, low-alloyed   Cut-off, U - Steel, unalloyed {RER&RoW}  steel production, converter, unalloyed   Cut-off, U)	NMD	$61,65 * (86,6\% - 5\%) = 50,31$	kg	98,6% staal, 95% recycling, 86,6% primair

## Klapanker

Klapankers, bestaande uit een ankerplaat en ankerstang. Het klapankersysteem wordt in de grond ingebracht waarna de ankerplaat wordt geactiveerd door het deels terugtrekken van de ankerstang. Het ankerblad (plaat) blijft in vaste positie. De ankerstang kan vervolgens aan een ander systeem

worden gemonteerd, zoals een damwand. De functionele eenheid is in stuks, maar de ankerstang zal schaalbaar per meter worden ingevoerd; dit is uitgewerkt in Bijlage D. Het klapanker is ook geschikt voor toepassing in dijkverankering.

Drie varianten klapanker zijn uitgewerkt op basis standaard maten:

- Diameter 50 mm, 15,41 kg/m, ankerstang lengte 5m;
- Diameter 75 mm, 34,68 kg/m, ankerstang lengte 5m;
- Diameter 100 mm, 61,65 kg/m, ankerstang lengte 5m.

#### *Productiefase (A1-A3)*

De ankerplaat is een 100x100x10mm thermisch verzinkt stalen plaat. Het volume bedraagt dan 0,0001 m<sup>3</sup>, waarmee het gewicht kan worden afgeleid tot 0,78 kg op basis van het soortelijk gewicht van 7800 kg/m<sup>3</sup>. De diameter en het gewicht van de ankerstang is per meter bepaald op basis formaten en gewichten van legankers, zie bovenstaande maten en gewichten. Voor de ankerstang wordt uitgegaan van een profiel voor buis- en kokerstaal, wat naderhand wordt verzinkt. Het oppervlak van de stang is benaderd aan de hand van de geometrische formule  $2\pi * r * l$ .

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

Forfaitaire transport afstanden volgens de bepalingsmethode zijn toegepast:

- 150 km naar de bouwplaats
- 50 km transport naar sorteercentrum voor recycling
- 100 km totaal naar stort

#### *Constructiefase (A5)*

Voor het aanbrengen van het klapanker wordt een kraan met trilblok (heistelling) en een wiellader gebruikt met productienormen van respectievelijk 10 m<sup>3</sup>/uur en 8m<sup>3</sup>/uur. In de constructiefase wordt, conform de bepalingsmethode 3% verlies gerekend voor geprefabriceerde producten. Dit houdt in dat in deze fase 3% extra A1-A4, C2-C4 en D wordt gerekend. Dit dekt o.a. verkeerde bestellingen, stukgaan en fabricage fouten.

#### *Gebruik en Onderhoudsfase (B1, B2-B5)*

Niet bekend.

#### *Einde Levensduur, afvalscenario en baten en lasten buiten systeemgrenzen (C3, C4 en D)*

Het klapanker worden verwijderd door middel van getrild trekken, waarvoor van een productienorm van 8m/uur wordt uitgegaan. Ook de wiellader komt te pas bij het verwijderen; hiervoor geldt een productienorm van 6,4 m<sup>1</sup>/uur. Voor verwerking van het klapanker wordt uitgegaan van het forfaitaire scenario van verzinkt staal volgens de bepalingsmethode: 95% recycling, 5% stort.

Levensduur:  
100 jaar.

**Tabel 36 Decompositie van een Klapanker 100x100x10 met ankerstang (l=5m, d=50mm), per stuk**

Klapanker met ankerstang (l=5m, d=50mm)						
Materiaal of proces	Fase	Milieuprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie ankerplaat (100x100x10mm)	A1-A3	0233-fab&Staal, staalplaat, verzinkt (o.b.v. 98,6% Steel, unalloyed {GLO}  market for   Cut-off, U + Sheet rolling; 0,06 m2 Zinc coat, coils)	NMD	0,78	kg	Zie uitgangspunten tekst
Productie ankerstang (50mm diameter)	A1-A3	0318-fab&Staal, warmgewalst, buis- en kokerprofielen {GLO}  86,6% primair, 13,4% secundair	NMD	15,41 kg/m * 5m = 77,05	kg	Zie uitgangspunten tekst
Verzinken ankerstang	A1-A3	0314-pro&Verzinken, per m2, incl. zink (o.b.v. 1 m2 Zinc coat, coils {GLO}  market for   Cut-off, U) ("zinc coating layer is between 20 to 45 um thick")	NMD	2 * π * 0,025 * 5 = 0,785	m2	Oppervlakte van buis is bij benadering 2 * π * r * l
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	150km * 77,83 = 11,67	tkm	150 km transport.
Aanbreng met wiellader	A5	Verplaatsen, Wiellaadschop, diesel	H1-8000 Processen	0,625	uur	Productienorm: 8 m1 / uur 0,125 uur / m
Aanbreng kraan met trilblok	A5	Heien, Heistelling, hydraulisch, heien/trillen, diesel	H1-8000 Processen	0,5	uur	Productienorm 10 m1 / uur, 1 m = 0,1 uur
Constructieafval	A5	A1-A4, C2-C4	-	3%		
Verwijderen met wiellader	C1	Verplaatsen, Wiellaadschop, diesel	H1-8000 Processen	0,781	uur	Productienorm: 6,4 m1 / uur 1 m = 0,156 uur
Verwijderen getrild trekken	C1	Heien, Heistelling, hydraulisch, heien/trillen, diesel	H1-8000 Processen	0,625	uur	Productienorm: 8 m1 / uur 0,125 uur / m
Transport naar verwerking	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	4,09	tkm	Forfaitair transport
Afvalverwerking – Recyclen	C3	0315-reC&Sorteren en persen oud ijzer (o.b.v. Iron scrap, sorted, pressed {RER}  sorting and pressing of iron scrap   Cut-off, U)	NMD	77,83 * 95%	kg	95% Recycling

Klapanker met ankerstang (l=5m, d=50mm)						
Materiaal of proces	Fase	Milieuprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Afvalverwerking – Stort	C4	0253-sto&Stort staal (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland}   treatment of scrap steel, inert material landfill   Cut-off, U)	NMD	77,83 * 5%	kg	5% stort
Baten en lasten buiten systeemgrenzen – Recycling	D	0282-reD&Module D, staal, per kg NETTO geleverd ongelegeerd schroot (World Steel methode obv Steel, low-alloyed {RER&RoW}   steel production, electric, low-alloyed   Cut-off, U - Steel, unalloyed {RER&RoW}   steel production, converter, unalloyed   Cut-off, U)	NMD	77,05 * (0,866 – 0,05)+ 0,78 * 0,986 * (0,787 – 0,05) = 63,45	kg	95% recycling, ankerstang 86,6% primair Vloetplaat, 98,6% staal, 78,7% primair

**Tabel 37 Decompositie van een Klapanker 100x100x10 met ankerstang (l=5m, d=75mm), per stuk**

Klapanker met ankerstang (l=5m, d=75mm)						
Materiaal of proces	Fase	Milieuprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie ankerplaat (100x100x10mm)	A1-A3	0233-fab&Staal, staalplaat, verzinkt (o.b.v. 98,6% Steel, unalloyed {GLO}   market for   Cut-off, U + Sheet rolling; 0,06 m2 Zinc coat, coils)	NMD	0,78	kg	Zie uitgangspunten tekst
Productie ankerstang (50mm diameter)	A1-A3	0318-fab&Staal, warmgewalst, buis- en kokerprofielen {GLO}   86,6% primair, 13,4% secundair	NMD	34,68 kg/m * 5m = 173,4	kg	Zie uitgangspunten tekst
Verzinken ankerstang	A1-A3	0314-pro&Verzinken, per m2, incl. zink (o.b.v. 1 m2 Zinc coat, coils {GLO}   market for   Cut-off, U) ("zinc coating layer is between 20 to 45 um thick")	NMD	2 * π * 0,0375 * 5 = 1,178	m2	Oppervlakte van buis is bij benadering 2 * π * r * l
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	150km * 174,18 = 26,13	tkm	150 km transport.
Aanbreng met wiellader	A5	Verplaatsen, Wiellaadschop, diesel	H1-8000 Processen	0,625	uur	Productienorm: 8 m1 / uur 0,125 uur / m
Aanbreng kraan met trilblok	A5	Heien, Heistelling, hydraulisch, heien/trillen, diesel	H1-8000 Processen	0,5	uur	Productienorm 10 m1 / uur, 1 m = 0,1 uur
Constructieafval	A5	A1-A4, C2-C4	-	3%		
Verwijderen met wiellader	C1	Verplaatsen, Wiellaadschop, diesel	H1-8000 Processen	0,781	uur	Productienorm: 6,4 m1 / uur 1 m = 0,156 uur
Verwijderen getrild trekken	C1	Heien, Heistelling, hydraulisch, heien/trillen, diesel	H1-8000 Processen	0,625	uur	Productienorm: 8 m1 / uur 0,125 uur / m

Klapanker met ankerstang (l=5m, d=75mm)						
Materiaal of proces	Fase	Milieuprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Transport naar verwerking	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	9,14	tkm	Forfaitairtransport
Afvalverwerking – Recyclen	C3	0315-reC&Sorteren en persen oud ijzer (o.b.v. Iron scrap, sorted, pressed {RER}  sorting and pressing of iron scrap   Cut-off, U)	NMD	174,18 * 95%	kg	95% Recycling
Afvalverwerking – Stort	C4	0253-sto&Stort staal (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland}  treatment of scrap steel, inert material landfill   Cut-off, U)	NMD	174,18 * 5%	kg	5% stort
Baten en lasten buiten systeemgrenzen – Recycling	D	0282-reD&Module D, staal, per kg NETTO geleverd ongelegeerd schroot (World Steel methode obv Steel, low-alloyed {RER&RoW}  steel production, electric, low-alloyed   Cut-off, U - Steel, unalloyed {RER&RoW}  steel production, converter, unalloyed   Cut-off, U)	NMD	174,18 * (0,866 - 0,05) + 0,78 * 0,986 * (0,787 - 0,05) = 142,71	kg	95% recycling, ankerstang 86,6% primair Vloetplaat, 98,6% staal, 78,7% primair

**Tabel 38 Decompositie van een Klapanker 100x100x10 met ankerstang (l=5m, d=100mm), per stuk**

Klapanker met ankerstang (l=5m, d=100mm)						
Materiaal of proces	Fase	Milieuprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie ankerplaat (100x100x10mm)	A1-A3	0233-fab&Staal, staalplaat, verzinkt (o.b.v. 98,6% Steel, unalloyed {GLO}  market for   Cut-off, U + Sheet rolling; 0,06 m2 Zinc coat, coils)	NMD	0,78	kg	Zie uitgangspunten tekst
Productie ankerstang (50mm diameter)	A1-A3	0318-fab&Staal, warmgewalst, buis- en kokerprofielen {GLO}  86,6% primair, 13,4% secundair	NMD	61,65 kg/m * 5m = 308,25	kg	Zie uitgangspunten tekst
Verzinken ankerstang	A1-A3	0314-pro&Verzinken, per m2, incl. zink (o.b.v. 1 m2 Zinc coat, coils {GLO}  market for   Cut-off, U) ("zinc coating layer is between 20 to 45 um thick")	NMD	2 * π * 0,05 * 5 = 1,571	m2	Oppervlakte van buis is bij benadering 2 * π * r * l
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	150km * 309,03 = 46,35	tkm	150 km transport.
Aanbreng met wiellader	A5	Verplaatsen, Wiellaadschap, diesel	H1-8000 Processen	0,625	uur	Productienorm: 8 m1 / uur 0,125 uur / m
Aanbreng kraan met trilblok	A5	Heien, Heistelling, hydraulisch, heien/trillen, diesel	H1-8000 Processen	0,5	uur	Productienorm 10 m1 / uur, 1 m = 0,1 uur
Constructieafval	A5	A1-A4, C2-C4	-	3%		

Klapanker met ankerstang (l=5m, d=100mm)						
Materiaal of proces	Fase	Milieuprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Verwijderen met wiellader	C1	Verplaatsen, Wiellaadschop, diesel	H1-8000 Processen	0,781	uur	Productienorm: 6,4 m1 / uur 1 m = 0,156 uur
Verwijderen getrild trekken	C1	Heien, Heistelling, hydraulisch, heien/trillen, diesel	H1-8000 Processen	0,625	uur	Productienorm: 8 m1 / uur 0,125 uur / m
Transport naar verwerking	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	16,22	tkm	Forfaitairtransport
Afvalverwerking – Recyclen	C3	0315-reC&Sorteren en persen oud ijzer (o.b.v. Iron scrap, sorted, pressed {RER}) sorting and pressing of iron scrap   Cut-off, U)	NMD	309,03 * 95%	kg	95% Recycling
Afvalverwerking – Stort	C4	0253-sto&Stort staal (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland}) treatment of scrap steel, inert material landfill   Cut-off, U)	NMD	309,03 * 5%	kg	5% stort
Baten en lasten buiten systeemgrenzen – Recycling	D	0282-reD&Module D, staal, per kg NETTO geleverd ongelegeerd schroot (World Steel methode obv Steel, low-alloyed {RER&RoW}) steel production, electric, low-alloyed   Cut-off, U - Steel, unalloyed {RER&RoW}) steel production, converter, unalloyed   Cut-off, U)	NMD	309,03 * (0,866 - 5%) + 0,78 * 0,986 * (0,787 - 0,05) = 252,74	kg	95% recycling, ankerstang 86,6% primair Vloetplaat, 98,6% staal, 78,7% primair

## Groutanker

Een groutanker is een grondanker met een anker gemaakt van grout, een mengsel van water en cement. Groutankers worden toegepast bij grondkerende of waterkerende constructies. Het groutanker is ook geschikt voor toepassing in dijkverankering. Drie varianten groutankers zijn uitgewerkt op basis van standaard maten [12]. De groutankers zijn schaalbaar ingevoerd. Het bepalen van de schalingsformule is beschreven in Bijlage D.

- 1) Groutanker per m<sup>1</sup>, Buisdiameter Ø 82,5, wanddikte staal 17 mm
  - a. Gewicht staal: 15,4 kg;
  - b. Gewicht grout: 382,6 kg.
- 2) Groutanker per m<sup>1</sup>, Buisdiameter Ø 101,6, wanddikte staal 20 mm
  - a. Gewicht staal: 22,5 kg;
  - b. Gewicht grout: 471,1 kg.
- 3) Groutanker, per m<sup>1</sup>, Buisdiameter Ø 114,3, wanddikte staal 30 mm
  - a. Gewicht staal: 36,5 kg;

b. Gewicht grout: 530,0 kg.

Het staalgewicht per m<sup>1</sup> is berekend door het volume van de stalen buiswanden te vermenigvuldigen met het soortelijk gewicht van 7800 kg/m<sup>3</sup>. Het gewicht van het grout per m<sup>1</sup> is berekend in verhouding met de toenemende maten voor de ankerbuis. De decompositietabel van groutankers is uitgewerkt voor de eerste variant. De andere varianten kunnen meegenomen worden op basis van de gegevens hierboven vermeld. Voor de ankerbuis wordt uitgegaan van een profiel voor buis- en kokerstaal, wat naderhand wordt verzinkt. Het oppervlak van de stang is benaderd aan de hand van de geometrische formule  $2\pi * r * l$ .

#### *Productiefase (A1-A3)*

Het uitgangspunt is een schroef-injectieanker met een diameter van Ø 82,5 mm en een wanddikte van 17,5 mm. Het groutlichaam heeft een dekking van 20-25 cm = 0,8 m<sup>3</sup> per 5 meter en 0,16 m<sup>3</sup>/m. Omrekening naar het gewicht van grout is gebaseerd op een verhouding cement (CEM III/B) en water van 71%:29% (volgens NMD basisprofiel). Met soortelijk gewicht van cement [13] en water wordt het soortelijk gewicht van grout op 2391 kg/m<sup>3</sup> bepaald. 0,16m<sup>3</sup> grout weegt dus 382,6 kg.

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

Forfaitaire transport afstanden volgens de bepalingsmethode zijn toegepast:

- 150 km naar de bouwplaats
- 50 km transport naar sorteercentrum voor recycling
- 100 km totaal naar stort

#### *Constructiefase (A5)*

Het groutanker wordt in 3 stappen aangelegd. Er wordt een gat geboord met een boorstelling (productienorm: 12 m<sup>1</sup>/uur), Het grout wordt aangebracht met een betonpomp (Productienorm: 18 m<sup>3</sup>/uur), en het anker wordt aangelegd met een kraan met trilblok (heistelling) (productienorm: 10 m<sup>1</sup>/uur). In de constructiefase wordt, conform de bepalingsmethode 5% verlies gerekend voor in-situ constructie. Dit houdt in dat in deze fase 5% extra A1-A4, C2-C4 en D wordt gerekend. Dit dekt o.a. verkeerde bestellingen, stukgaan en fabricage fouten.

#### *Gebruik en Onderhoudsfase (B1, B2-B5)*

Niet bekend.

#### *Einde Levensduur, afvalscenario en baten en lasten buiten systeemgrenzen (C3, C4 en D)*



Groutankers blijven vaak zitten na einde levensduur, maar kunnen worden verwijderd. Voor groutankers zijn daarom twee eindelevensscenario's uitgewerkt. Indien het anker verwijderd wordt, wordt dit meestal gedaan door het anker te 'laten ploffen'. Hierbij wordt een klein explosief in de ankerstang geschoven tot aan het groutlichting. Het groutlichaam wordt vervolgens opgeblazen zodat de stang los getrokken kan worden met een trilblok; productienorm = 8 m<sup>1</sup>/uur. Het gehele groutlichaam en een deel van de stang blijven in dit scenario achter in de grond. Er wordt aangenomen dat 10% van de stang achterblijft, en het restant gerecycled wordt.

Indien het anker blijft zitten wordt ervan uitgegaan dat de gehele buispaal en het gehele groutelement achterblijven in de grond.

Levensduur: 100 jaar

**Tabel 39 Decompositie van een Groutanker (d=82,5 mm) (verwijderen) per m<sup>1</sup>**

Materiaal / proces	Groutanker (Ø 82,5)					
	Fase	Milieuprofiel	Database/Bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie staal	A1-3	0318-fab&Staal, warmgewalst, buis- en kokerprofielen {GLO} 86,6% primair, 13,4% secundair	NMD	15,4	kg	Schroefinjectieanker (Ø 82,5), E470, (GEWI-80) 30 kg / m, Staal MW450/470.
Productie grout	A1-3	0184-fab&Grout (o.b.v. 71% Cement, CEM III (CEM III/B) + 29% water; damwandsamenstelling)	NMD	382,6	kg	Groutlichaam dekking van 20-25 cm over 5 m = 0,8 m <sup>3</sup> , bron LCA rapportage funderingsconstructies
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	150 km * 398 = 59,7	tkm	150 km transport.
Aanbrengen boorstelling	A5	Heien, Heistelling, hydraulisch, schroeven, diesel	H1-8000 Processen	0,0833	uur	Productienorm: 12 m <sup>1</sup> / uur
Aanbrengen betonpomp	A5	Verplaatsen, Betonmixer-pompwagen combinatie, diesel	H1-8000 Processen	0,0088	uur	Productienorm: 18 m <sup>3</sup> / uur
Aanbrengen compressor	A5	Monteren, Compr. diesel 3.5-10.0 m <sup>3</sup> /min, categorie IIIB, diesel	H1-8000 Processen	0,0088	uur	Productienorm: 18 m <sup>3</sup> / uur
Aanbrengen heistelling	A5	Heien, Heistelling, hydraulisch, heien/trillen, diesel	H1-8000 Processen	0,1	uur	Productienorm: 10 m <sup>1</sup> / uur
Constructieafval	A5	A1-A4, C2-C4	-	5%		
Verwijderen explosief	C1	Blasting {RER} processing   Cut-off, U	Ecoinvent	0,005	kg	Ongeveer 50 gram explosief per ankerstang. Aanname dat de gemiddelde stang 10 meter lang is. Proces bevat

Groutanker (Ø 82,5)						
Materiaal / proces	Fase	Milieuprofiel	Database/Bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
						productie van explosief en emissies door explosie
Verwijderen heistelling	C1	Heien, Heistelling, hydraulisch, heien/trillen, diesel	H1-8000 Processen	0,125	uur	Productionnorm: 8 m1 / 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	0,693	tkm	50 km transport
Recycling Staal	C3	0315-reC&Sorteren en persen oud ijzer (o.b.v. Iron scrap, sorted, pressed {RER})  sorting and pressing of iron scrap   Cut-off, U)	NMD	15,4 * 90%	kg	90% recycling staal
Stort grout	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	382,6	kg	100% laten zitten
Stort staal	C4	0253-sto&Stort staal (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland})  treatment of scrap steel, inert material landfill   Cut-off, U)	NMD	15,4 * 10%	kg	10% laten zitten
Baten en lasten staal recycling	D	0282-reD&Module D, staal, per kg NETTO geleverd ongelegeerd schroot (World Steel methode obv Steel, low-alloyed {RER&RoW})  steel production, electric, low-alloyed   Cut-off, U - Steel, unalloyed {RER&RoW})  steel production, converter, unalloyed   Cut-off, U)	NMD	15,4 * (86,6% - 10%) = 11,80	kg	86,6% primair, 10% verlies

### Scenario 2 (C t/m D) – Groutanker (d=82,5 mm) per m<sup>1</sup> volledig laten zitten

Groutanker (Ø 82,5)						
Materiaal / proces	Fase	Milieuprofiel	Database/Bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Blijven zitten grout	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	382,6	kg	100% blijft zitten
Blijven zitten staal	C4	0253-sto&Stort staal (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland})  treatment of scrap steel, inert material landfill   Cut-off, U)	NMD	15,4	kg	100% blijft zitten

Groutanker (Ø 82,5)						
Materiaal / proces	Fase	Milieuprofiel	Database/Bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Baten en lasten staal	D	0282-reD&Module D, staal, per kg NETTO geleverd ongelegeerd schroot (World Steel methode obv Steel, low-alloyed {RER&RoW}  steel production, electric, low-alloyed   Cut-off, U - Steel, unalloyed {RER&RoW}  steel production, converter, unalloyed   Cut-off, U)	NMD	15,4 * (86,6% - 100%) = - 2,06	kg	Geen recycling, lasten door verlies secundair materiaal (13,4%).

## L-wand

Betonnen keerelementen in L-vorm per m<sup>1</sup> en in diverse maten.

### *Productiefase (A1-A3)*

Het uitgangspunt is een prefab, ongewapende betonnen L-wand L100 model van de volgende specificaties: 1000x600x3995 mm, gewicht 1,27 ton, C65/76 [14]. Omdat dit van specifieke betonmortel geen profiel beschikbaar is, is in plaats daarvan gerekend met het eerst volgende best passende profiel: C55/67. Voor de berekening is terug gerekend naar 1 strekkende meter L-wand door het gewicht te delen door de lengte (3,995m).

Voor de schaalbaarheid kan gerekend worden met variaties in gewicht, gebruikmakende van de volgende tabel:

L-wand in mm					
	H	B	L	Hak	Gewicht
L050	500	400	3995		690
L075	750	600	3995		1060
L100	1000	600	3995		1270
L125	1250	700	3995		1685
L150	1500	850	3995		2170
L175	1750	1000	3995		2830
L200	2000	1150	3995		3535
L225	2250	1400	3995		4475
L250	2500	1400	3995		5315
L300	3000	1700	3995		7390
L350	3500	1850	2495	200	n.v.t.
L400	4000	2100	2495	350	n.v.t.

### *Transportfase (A4, C2)*

Forfaitaire transport afstanden volgens de bepalingsmethode zijn toegepast:

- 150 km naar de bouwplaats

- 50 km transport naar sorteercentrum voor recycling
- 100 km totaal naar stort

#### *Constructiefase (A5)*

Voor plaatsen van de L-wand wordt met een wiellader grond afgegraven. De productienorm bedraagt 125 m<sup>3</sup>/uur. Per stuk (4m) wordt 0,5 m<sup>3</sup> grond afgegraven. Dat is 0,125 m<sup>3</sup> per m. De L-wand wordt vervolgens op zijn plek gehesen met een truckkraan met productienorm van 9 ton/uur. In de constructiefase wordt, conform de bepalingsmethode 3% verlies gerekend voor geprefabriceerde producten. Dit houdt in dat in deze fase 3% extra A1-A4, C2-C4 en D wordt gerekend. Dit dekt o.a. verkeerde bestellingen, stukgaan en fabricage fouten.

#### *Gebruik en Onderhoudsfase (B1, B2-B5)*

Niet bekend.

#### *Einde Levensduur, afvalscenario en baten en lasten buiten systeemgrenzen (C3, C4 en D)*

De L-wand wordt voor demontage/sloop ontgraven met een hydraulische graafmachine en wiellader met productienormen van respectievelijk 15 m<sup>3</sup>/uur en 125 m<sup>3</sup>/uur. Er moet wederom 0,125 m<sup>3</sup> worden ontgraven. De L-wand wordt wederom met een truckkraan uit het werk gehesen. De productienorm hiervoor is gelijk aan constructie: 9 ton/uur.

Het gehanteerde afvalscenario betreft het forfaitaire scenario van beton volgens de bepalingsmethode; 99% recycling, 1% stort.

Levensduur:

100 jaar.

**Tabel 40 Decompositie van L-wanden (L100) per meter**

Materiaal / proces	L-wand (L100)					
	Fase	Milieuprofiel	Database/Bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie L-wand	A1-3	0165-fab&Betonmortel C55/67 (o.b.v. 75% CEM III en 25% CEM I), 2437 kg / m <sup>3</sup>	NMD	1270 / 3,995 = <b>317,90</b>	kg	Zie tekst uitgangspunten voor afmetingen. Gecorrigeerd voor functionele eenheid
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	150km * 317,9 = 47,68	tkm	150 km transport.

L-wand (L100)						
Materiaal / proces	Fase	Milieuprofiel	Database/Bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Aanleg wiellaadschop	A5	Verplaatsen, Wiellaadschop, diesel	H1-8000 Processen	0,001	uur	0,008 uur/m3, 0,125 m3 = 0,001 uur
Aanleg vrachtwagenkraan	A5	Hijzen, Vrachtwagenkraan 120-220 kW: 4x2/6x4	H1-8000 Processen	0,0353	uur	9 ton / uur
Constructieafval	A5	A1-A4, C2-C4	-	3%		
Ontgraven graafmachine	C1	Verplaatsen, Graafmachine, 50kW, categorie IIIB, diesel	H1-8000 Processen	0,00083	uur	15 m3/uur = 0,00833 uur per 0,125 m3
Verwijderen wiellaadschop	C1	Verplaatsen, Wiellaadschop, diesel	H1-8000 Processen	0,001	uur	0,008 uur/m3, 0,125 m3 = 0,001 uur
Verwijderen vrachtwagenkraan	C1	Hijzen, Vrachtwagenkraan 120-220 kW: 4x2/6x4	H1-8000 Processen	0,0353	uur	9 ton/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	16,05	tkm	50 km transport
Breken beton	C3	0270-reC&Breken, per kg steenachtig (o.b.v. SBK Breken steenachtig MRP1)	NMD	317,90 * 99%	kg	99% recycling. * aandeel beton
Stort beton	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	317,90 * 1%	kg	1 % stort
Baten en lasten beton recycling	D	0280-reD&Module D, zand (o.b.v. Sand {RoW})  gravel and quarry operation   Cut-off, U)	NMD	317,90 * 99%	kg	Berekening + scenario volgens SBK

### Soilmix / Mixed-in-place

Soilmix, ookwel Mixed-in-Place (MIP) genoemd, is een grondverbeteringstechniek waarbij in-situ grond gemengd wordt met een suspensie tot een vrij homogeen bodem-cementlichaam. Er zijn verschillende uitvoeringstechnieken om Soilmix te realiseren. Zo kan men boorkranen met schroefpaal met het type avegaar, of slagroomkloppers inzetten om een bepaalde lengte af te boren. Andere technieken zijn inzet van een frees machine of de zogeheten cutter soilmix (CSM) methode. In elk geval geldt dat tijdens het boren de grond ingespoten wordt met een cement-injectie. Afhankelijk van de methode kunnen kolommen/palen, wanden en blokken worden gemaakt met waterkerende functie. De kaart is uitgewerkt volgens de techniek met een schroefpaal van het type avegaar waarmee een paal wordt gerealiseerd. Er wordt aangenomen dat de milieu-impact per techniek niet al te veel verschilt aangezien de hoeveelheid cement met name de milieu-impact zal bepalen.

#### *Productiefase (A1-A3)*

Cement wordt ingespoten in de grond tijdens het boren. Er kan CEM I of CEM III worden toegepast. Beide varianten zijn uitgewerkt. Doorgaans wordt 250 tot 500 kg cement per m<sup>3</sup> gebruikt afhankelijk van de ondergrond [23]. Er wordt uit gegaan van het worst-case principe; oftewel er is gerekend met 500 kg cement per m<sup>3</sup>. Er wordt meestal ook een klein aandeel bentoniet of andere grondverbeteraar toegevoegd. De toevoeging bedraagt slechts 2w% (= 10 kg/m<sup>3</sup>).

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

Forfaitaire transport afstanden volgens de bepalingsmethode zijn toegepast:

- 50 km naar de bouwplaats
- Constructie blijft achter in grond: 'onsanitaire stort'

#### *Constructiefase (A5)*

Zoals genoemd wordt het cement ingespoten tijdens het boren met een Mixed in place boorkraan. Het uitgangspunt van de machine is een schroefpaal type avegaar met lengte van 18 meter en een diameter van 500mm. De productienorm bedraagt 16m<sup>1</sup>/uur, oftewel 8 m<sup>3</sup>/uur. In de constructiefase wordt, conform de bepalingsmethode 5% verlies gerekend voor in-situ constructie. Dit houdt in dat in deze fase 5% extra A1-A4 en C2-C4 wordt gerekend. Dit dekt o.a. verkeerde bestellingen, stukgaan en fabricage fouten. Er wordt aangenomen dat constructieverliezen ook achterblijven in de bodem/bouwplaats en niet afgevoerd worden. Daarom wordt dit ook volledig gerekend als stort.

#### *Gebruik en Onderhoudsfase (B1, B2-B5)*

Er wordt aangenomen dat er geen onderhoud nodig zal zijn.

#### *Einde Levensduur, afvalscenario en baten en lasten buiten systeemgrenzen (C3, C4 en D)*

De mixed-in-place paal of palenwand blijft zitten in grond. Bij gebrek aan beschikbaar profiel voor 'onsanitaire stort' van beton of cement, wordt uitgegaan van een regulier stort proces.

Levensduur:

100 jaar.

Tabel 41 Decompositie van Mixed-in-Place, CEM I of CEM III per m<sup>3</sup>

Materiaal of proces	Mixed-in-Place, CEM I of CEM III					
	Fase	Milieuprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie cement (variant CEM III)	A1-A3	0350-fab&Cement, CEM III/B (o.b.v. CEM III/B 42.5 N)	NMD	500	kg	Zie uitgangspunten tekst. Variant met CEM III
Productie cement (variant CEM I)	A1-A3	0172-fab&Cement, CEM I (o.b.v. CEM I 52.5 R)	NMD	500	kg	Zie uitgangspunten tekst. Variant met CEM I
Productie bentoniet	A1-A3	Bentonite {GLO}  market for   Cut-off, U	ecoinvent	10	kg	2w% bovenop het cement
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	25,5	tkm	50 km transport.
Aanbreng boorkraan	A5	Heien, Heistelling, hydraulisch, schroeven, diesel	H1-8000 Processen	0,125	uur	Productienorm: 16 m <sup>1</sup> / uur
Constructieafval	A5	5% A1-A4, C2-C4	-			
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	510	kg	

## Diepwand

Een diepwand is een waterremmende of afdichtende polderconstructie bestaande door het graven van paneelvolumes met mechanische grijpers. Wanneer de diepwand gevuld wordt met cement-bentoniet vloeistof is het een cement-bentoniet wand en heeft de wand een waterkerende functie, zie daarvoor 0 Cement-bentoniet wand. Bij een dragende functie bestaat de diepwand uit beton en wapeningstaal.

### Productiefase (A1-A3)

De diepwand wordt gemaakt van betonmortel C45/55 CEM III (2387 kg/m<sup>3</sup>). Het uitgangspunt is 1 m<sup>2</sup> diepwand van 0,7m dikte. Het totaal gewicht is dan 1670,9 kg (0,7m dik). De diepwand bevat 27 kg wapeningsstaal (B500B).

### Transportfase (A4, C2)

Forfaitaire transport afstanden volgens de bepalingsmethode zijn toegepast:

- 150 km naar de bouwplaats



- Constructie blijft achter in grond: 'onsanitaire stort'.

#### Constructiefase (A5)

Graafwerk gebeurd met een mechanische of hydraulische grijper (4m breed). De productienorm bedraagt 320 m<sup>2</sup>/dag, bij een diepte van 20 meter en een dikte van 0,7 meter. Na afgraven worden de (gepunte) betonwapeningsnetten in het werk gehesen met een telekraan met productienorm van 4 ton/uur. Vervolgens wordt het beton in-situ gestort met betonpomp met productienorm van 18 m<sup>3</sup>/uur. In de constructiefase wordt, conform de bepalingmethode 5% verlies gerekend voor in-situ constructie. Dit houdt in dat in deze fase 5% extra A1-A4, C2-C4 en D wordt gerekend. Dit dekt o.a. verkeerde bestellingen, stukgaan en fabricage fouten.

#### Gebruik en Onderhoudsfase (B1, B2-B5)

Er wordt aangenomen dat er geen onderhoud nodig zal zijn.

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

De diepwand blijft in de grond zitten er is daarom geen sprake van verwerking. Dit wordt echter wel beschouwd als 'onsanitaire stort'. Bij gebrek aan beschikbaar profiel voor 'onsanitaire stort' van beton en staal, wordt uitgegaan van een regulier stort proces.

Levensduur

100 jaar

**Tabel 42 Decompositie van 1 m<sup>2</sup> Diepwand (0,7 m dik)**

Materiaal of proces	Diepwand (0,7m)					
	Fase	Milieuprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie	A1-A3	XXXX fab&Betonmortel, C45/55 CEM III, 2387 kg/m <sup>3</sup>	NMD	1670,9	Kg	Zie uitgangspunten tekst
Productie	A1-A3	0167-fab&Staal, wapening, ongelegeerd (betonstaal, wapeningsnet, vezels, voorspanstaal) (o.b.v. 21,5% Steel, unalloyed, 78,5% Steel, low-alloyed & Hot rolling, steel {GLO}) market for   Cut-off, U; 17,8% primair, 82,2% secundair)	NMD	27	Kg	Wapeningstaal B500B
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	150 * 1693,9 = 254,09	Tkm	150 km forfaitair transport.
Aanbreng graafmachine	A5	Verplaatsen, Graafmachine, 50kW, categorie IIIB, diesel	H1-8000 Processen	0,025	Uur	Productienorm: 320 m <sup>2</sup> / dag = 40 m <sup>2</sup> / uur 1 m <sup>2</sup> = 0,025 h

Materiaal of proces	Diepwand (0,7m)					
	Fase	Milieuprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Aanbrengen kraan voor wapeningsnet	A5	Hijzen, Telekraan, 100 ton, diesel	H1-8000 Processen	0,00675	Uur	4 ton/uur 27 kg = 0,00675 uur
Aanbreng beton	A5	Verplaatsen, Betonmixer-pompwagen combinatie, diesel	H1-8000 Processen	0,0389	Uur	Productienorm: 18 m <sup>3</sup> / uur 1 m <sup>2</sup> = 0,7 m <sup>3</sup>
Constructieafval	A5	A1-A4, C2-C4	-	5%		
Afvalverwerking – Stort staal	C4	0253-sto&Stort staal (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland}  treatment of scrap steel, inert material landfill   Cut-off, U)	NMD	27	Kg	
Afvalverwerking – Stort beton	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	1670,9	Kg	
Baten en lasten Recycling	D	0282-reD&Module D, staal, per kg NETTO geleverd ongelegeerd schroot (World Steel methode obv Steel, low-alloyed {RER&RoW}  steel production, electric, low-alloyed   Cut-off, U - Steel, unalloyed {RER&RoW}  steel production, converter, unalloyed   Cut-off, U)	NMD	27 * -82,2% = -22,19	Kg	Lasten verlies secundair materiaal (82,2%)

### Tijdelijke stalen damwanden

Betreft een stalen damwand van het type AZ18 die ingezet wordt voor tijdelijke werken en bij einde-leven opnieuw toegepast kan worden. De tijdelijke damwand wordt hergebruikt totdat deze technisch niet meer voldoet.

#### Productiefase (A1-A3)

Uitgangspunt is 1 m<sup>2</sup> stalen damwand model AZ18 met een gewicht van 0,118 ton/m<sup>2</sup>. De afmetingen van de damwand: 0,6 breed met een profielhoogte van 0,38 meter [15]. De damwand kan meermaals worden ingezet. In deze kaart wordt uitgegaan van één inzet, waarbij de damwand afhankelijk van de gebruiksduur wordt afgeschreven. Die gebruiksduur wordt schaalbaar per jaar ingevoerd in de NMD. Het transport (A4, C2), aanbrengen en sloop (A5 en C1) zal niet schaalbaar zijn, om éénmalig gebruik, met een schaalbare gebruiksduur te simuleren. In A1-A3 wordt 1/100 deel van de damwand productie toegeschreven per 1 jaar gebruik.

#### Transportfase (A4, C2)

Forfaitaire transport afstanden volgens de bepalingsmethode zijn toegepast:

- 150 km naar de bouwplaats

- 50 km naar depot voor hergebruik

#### *Constructiefase (A5)*

De tijdelijk stalen damwanden worden met een hydraulische telekraan, op de juiste plek gezet (Productienorm = 4 ton/uur). Vervolgens worden de damwanden ingetrild met een hydraulische kraan, incl. trilblok, met productienorm van 6 m<sup>2</sup>/uur (trilblok 33/65 ton). In de constructiefase wordt, conform de bepalingmethode 3% verlies gerekend voor geprefabriceerde producten. Dit houdt in dat in deze fase 3% extra A1-A4, C2-C4 en D wordt gerekend. Dit dekt o.a. verkeerde bestellingen, stukgaan en fabricage fouten.

#### *Gebruik en Onderhoudsfase (B1, B2-B5)*

Emissie naar water, 45% verlies door afroesting. Emissie van ijzer naar water is niet gekarakteriseerd, maar het verlies heeft wel effect op module D. Er vindt geen significant onderhoud plaats aan de damwand gedurende de levensduur. De afroesting wordt afhankelijk van de gebruiksduur toegeschreven (1/100 per jaar).

#### *Einde Levensduur, afvalscenario en baten en lasten buiten systeemgrenzen (C3, C4 en D)*

Het verwijderen van damwand gebeurt door los te trillen met hydraulische kraan, incl. trilblok. De productienorm is wederom 6 m<sup>2</sup>/uur. Vervolgens wordt de damwand uit het werk gehaald met een hydraulische telekraan (productienorm 4 ton/uur). De damwand kan vervolgens hergebruikt worden op een andere locatie (na transport naar opslagdepot). Er komt geen opwerking aan te pas. In module D wordt het effect van afroesting verrekend afhankelijk van de gebruiksduur.

#### Levensduur

Levensduur gelijk aan de maximale grenswaarde GWW door hergebruik: 100 jaar <sup>12</sup>. De daadwerkelijke duur van inzet wordt schaalbaar en dient apart ingevuld te worden.

**Tabel 43 Decompositie van 1 m<sup>2</sup> tijdelijke stalen damwand (AZ18) per inzet per gebruiksduur in jaar**

Tijdelijke stalen damwand (AZ18)						
Materiaal of proces	Fase	Milieuprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie	A1-A3	0316-fab&Staal, warmgewalst, constructieprofielen (GLO) 4,2% primair, 95,8% secundair	NMD	118 * 0,01(*) = 1,18	kg	Afschrijving damwand per jaar

<sup>12</sup> Een tijdelijke damwand moet per definitie eenmaal worden toegepast in een Dubocalc project. Om ervoor te zorgen dat er geen vervangingen worden gerekend moet de levensduur op een hoge waarde staan > 100 jaar.

Tijdelijke stalen damwand (AZ18)						
Materiaal of proces	Fase	Milieuprofiel	Database	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	150km * 118 = 17,7	tkm	150 km transport
Aanbreng	A5	Hijsen, Telekraan, 100 ton, diesel	H1-8000 Processen	0,0295	uur	Productienorm 4 ton / uur 0,118/4 = 0,0295 uur
Intrillen	A5	Heien, Heistelling, hydraulisch, heien/trillen, diesel	H1-8000 Processen	0,167	uur	Productienorm 6m2 / uur, 1 m2 = 0,167 uur
Constructieafval	A5	A1-A4, C2-C4	-	3%		
Afroesten	B	Emissie Iron naar water	-	118 * 0,01(*) * 0,45 = 0,531	kg	45% afroesten over 100 jaar.
Lostrillen	C1	Heien, Heistelling, hydraulisch, heien/trillen, diesel	H1-8000 Processen	0,167	uur	Productienorm 6m2 / uur, 1 m2 = 0,167 uur
Verwijderen	C1	Hijsen, Telekraan, 100 ton, diesel	H1-8000 Processen	0,0295	uur	Productienorm 4 ton / uur 0,118/4 = 0,0295 uur
Transport naar verwerking	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	50km * 118 = 5,9	tkm	50 km transport naar opslag
Baten en lasten buiten de systeemgrens	D	0282-reD&Module D, staal, per kg NETTO geleverd ongelegeerd schroot (World Steel methode obv Steel, low-alloyed {RER&RoW}) steel production, electric, low-alloyed   Cut-off, U - Steel, unalloyed {RER&RoW}) steel production, converter, unalloyed   Cut-off, U)	NMD	118 * 0,01(*) * (4,2% - 45%) = - 0,481	kg	100% recycling minus verlies door afroesten. 4,2% primair staal. Geschaald naar afschrijving per jaar

(\*) afhankelijk van gebruiksduur, wordt schaalbaar ingevoerd in de NMD.

### Taludwapening 'Big Bags'

Betreft een tijdelijke versteviging van taluds en dijken door middel van Big Bags gevuld met zand en granulaat. De tijdelijke versteviging wordt toegepast tijdens het uitvoeren van werkzaamheden.

#### Productiefase (A1-A3) [16]

Taludwapening 'Big Bags' zijn kunststofzakken met een volume van ca. 1 m<sup>3</sup>, bestaande uit PP-doek. De zakken worden gevuld met 1,5 ton menggranulaat. De afmetingen van de big bag zijn als volgt: 90x90x110 cm. De polypropyleen stof weegt 0,160 kg/m<sup>2</sup>. De oppervlakte van het doek is berekend op 4,77 m<sup>2</sup>. Het totaal gewicht PP is dan 0,7632 kg.

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

Forfaitaire transport afstanden volgens de bepalingmethode zijn toegepast:

- 150 km naar de bouwplaats
- 50 km transport naar sorteercentrum (hergebruik/recycling)
- 100 km totaal naar stort
- 150 km totaal naar AVI

#### *Constructiefase (A5)*

Gevulde Big Bags worden met een truckkraan in het werk geplaatst. De productienorm bedraagt 9 ton/uur. In de constructiefase wordt, conform de bepalingmethode 3% verlies gerekend voor geprefabriceerde producten. Dit houdt in dat in deze fase 3% extra A1-A4, C2-C4 en D wordt gerekend. Dit dekt o.a. verkeerde bestellingen, stukgaan en fabricage fouten.

#### *Gebruik en Onderhoudsfase (B1, B2-B5)*

Er wordt aangenomen dat er geen onderhoud nodig zal zijn.

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

Big Bags worden uit het werk in een vrachtwagen geladen met een truckkraan (productienorm = 9 ton/uur). De forfaitaire afvalscenario's voor PP en menggranulaat volgens de bepalingmethode worden gevolgd voor verdere verwerking. (menggranulaat: 99% hergebruik, 1% stort; PP-zak: 20% stort, 80% AVI). Aan het hergebruik van het menggranulaat worden geen lasten toegerekend aangezien het materiaal vrij-van-milieulast betreft.

Levensduur

20 jaar <sup>13</sup>

---

<sup>13</sup> [Commissie MER](#) via CommissieMER.nl, Regel 843: Voor het versterken van een dijk wordt in het algemeen een Levensduur: van 50 jaar gerekend als het grondoplossingen betreft. Bij beperktere hoogte wordt met een realistischere Levensduur: van 20 jaar gewerkt.

Tabel 44 Decompositie van Taludwapening met Big Bags (1 m<sup>3</sup>) per stuk

Materiaal of proces	Taludwapening ('Big Bags')					
	Fase	Milieuprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie	A1-A3	0191-fab&Menggranulaat, wegebouw, 0/31,5 (= 0-waarden want 'vrij van milieulast')	NMD	1500	kg	Hijsgewicht 1,5 ton/stuk
Productie	A1-A3	0216-fab&Polypropeen, PP, folie, weefsel (o.b.v. Polypropylene, granulate {GLO}  market for   Cut-off, U + Extrusion, plastic film {GLO}  market for   Cut-off, U)	NMD	0,7632	kg	4,77 m2, 0,160kg/m2
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	150 km * 1500,76 = 225,11	tkm	150 km transport.
Aanbrengen	A5	Hijsen, Vrachtwagenkraan 120-220 kW: 4x2/6x4	H1-8000 Processen	0,167	uur	productienorm 9 ton/uur
Constructieafval	A5	A1-A4, C2-C4		3%		
Verwijderen	C1	Hijsen, Vrachtwagenkraan 120-220 kW: 4x2/6x4	H1-8000 Processen	0,167	uur	productienorm 9 ton/uur
Transport naar verwerking	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	75,86	tkm	
Afvalverwerking – AVI	C3	0310-avC&Verbranden PP (32,78 MJ/kg) (o.b.v. Waste polypropylene {RoW}  treatment of waste polypropylene, municipal incineration   Cut-off, U)	NMD	0,7632 * 80%	kg	80% AVI PP doek
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	15	kg	1% stort Menggranulaat
Afvalverwerking – Stort	C4	0249-sto&Stort kunststoffen (o.b.v. mix 21% PE, 21% PP, 17% PVC, 21% PS en 20% mixture)	NMD	0,7632 * 20%	kg	20% stort PP doek
Module D Baten/Lasten Kunststof	D	0267-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. FOSSIELE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV)	NMD	0,7632 * 80% * 32,78 MJ/kg	kg	Baten AVI PP doek. 80% AVI 32,78 MJ/kg
Module D Baten/Lasten Menggranulaat	D	0280-reD&Module D, zand (o.b.v. Sand {RoW}  gravel and quarry operation   Cut-off, U)	NMD	-15	kg	Lasten als gevolg van verlies secundair materiaal (menggranulaat)

## Stalen buizen tijdelijk: Stempel buispaal

Betreft tijdelijke stalen buispalen voor een stempelconstructie. Het uitgangspunt van de toepassing is een tijdelijk stempelraam gemonteerd in de bouwkuip die ervoor moet zorgen dat de wanden van de bouwkuip niet bezwijken onder druk van grond of water dat buiten de kuip aanwezig is.

### *Productiefase (A1-A3)*

Uitgangspunt is een tijdelijke buispaal per m<sup>1</sup> op basis van een paal van 6 meter per stuk, diameter 609,9 mm, wanddikte 0,01 m. Het gewicht van deze paal is 0,1478 ton/m [17]. De buispaal kan meermaals worden ingezet. In deze kaart wordt uitgegaan van één inzet, waarbij de buispaal afhankelijk van de gebruiksduur wordt afgeschreven. Die gebruiksduur wordt schaalbaar per jaar ingevoerd in de NMD. Het transport (A4, C2), aanbrenge en sloop (A5 en C1) zal niet schaalbaar zijn, om éénmalig gebruik, met een schaalbare gebruiksduur te simuleren. In A1 -A3 wordt 1/100 deel van de buispaal productie toegeschreven per 1 jaar gebruik.”

### *Transportfase (A4, C2)*

Forfaitaire transport afstanden volgens de bepalingmethode zijn toegepast:

- 150 km naar de bouwplaats
- 50 km transport naar sorteercentrum (hergebruik/recycling)

### *Constructiefase (A5)*

Aanbrengen van de tijdelijke buispaal gebeurt met hydraulische kraan met een productienorm van 6 m<sup>1</sup>/uur. In de constructiefase wordt, conform de bepalingmethode 3% verlies gerekend voor geprefabriceerde producten. Dit houdt in dat in deze fase 3% extra A1 -A4, C2-C4 en D wordt gerekend. Dit dekt o.a. verkeerde bestellingen, stukgaan en fabricage fouten.

### *Gebruik en Onderhoudsfase (B1, B2-B5)*

Er wordt aangenomen dat er geen onderhoud nodig zal zijn.

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

Voor het verwijderen van de tijdelijke buispaal wordt wederom een hydraulische kraan ingezet. De productienorm voor verwijderen bedraagt 7,2 m<sup>1</sup>/uur. De buispaal kan vervolgens hergebruikt worden op een andere locatie (na transport naar opslagdepot). Er komt geen opwerking aan te pas.

### Levensduur

Levensduur gelijk aan de maximale grenswaarde GWW door hergebruik: 100 jaar.

**Tabel 45 Decompositie van tijdelijke stempel buispaal per m<sup>1</sup> per inzet in gebruiksjaar**

Materiaal of proces	Tijdelijke stempel buispaal					
	Fase	Milieuprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie	A1-A3	0318-fab&Staal, warmgewalst, buis- en kokerprofielen {GLO}  86,6% primair, 13,4% secundair	NMD	147,8 * 0,01(*) = 1,478	kg	Afschrijving buispaal per jaar
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	150 km * 147,8 /1000 = 22,17	tkm	150 km transport
Aanbrengen- Hijsen	A5	Hijsen, Kraan, tele. band, categorie IIIB, diesel	H1-8000 Processen	0,167	uur	Productienorm 6 m <sup>1</sup> / uur, 1 m = 0,166 uur
Constructieafval	A5	A1-A4, C2-C4	-	3%		
Verwijderen- Hijsen	C1	Hijsen, Kraan, tele. band, categorie IIIB, diesel	H1-8000 Processen	0,139	uur	Productienorm 7,2 m <sup>1</sup> / uur, 1 m = 0,139 uur
Transport naar verwerking	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	7,4	tkm	50 km transport naar opslag
Baten en lasten buiten de systeemgrens	D	0282-reD&Module D, staal, per kg NETTO geleverd ongelegeerd schroot (World Steel methode obv Steel, low-alloyed {RER&RoW}  steel production, electric, low-alloyed   Cut-off, U - Steel, unalloyed {RER&RoW}  steel production, converter, unalloyed   Cut-off, U)	NMD	147,8 * 0,01 * 86,6% = 1,28	kg	100% recycling, 86,6% primair staal. Geschaald naar afschrijving per jaar

## Boorpalen

Betreft grondverdringende boorpalen. Profiel is uitgewerkt op basis van een Tubex-paal. Tubex palen zijn in de grond gevormde, grondverdringende palen die schroevend aangebracht worden met een permanente stalen casing (buis). Tijdens het boren wordt een cementvloeistof ingespoten. De gietijzeren boorpunt gaat verloren in de constructie. Omwille van de boorpunt, welke wordt afgestemd op de diameter van de boorpaal, niet de lengte, is gekozen voor per stuk als functionele eenheid. De stalen buis en het grout zullen echter schaalbaar per meter ingevoerd worden in de NMD.

De volgende drie varianten zijn uitgewerkt voor grondverdringende boorpalen [18][19].

- Ø 609 mm: grondverdringend, met permanente stalen buis (12 mm wanddikte) en gietijzeren boorpunt (Ø 850 mm);
- Ø 457 mm: grondverdringend, met permanente stalen buis (9 mm wanddikte) en gietijzeren boorpunt (Ø 670 mm);
- Ø 324 mm: grondverdringend, met permanente stalen buis (6,5 mm wanddikte) en gietijzeren boorpunt (Ø 450 mm).



De maximale lengte van boorpalen is ca. 30m. Voor de berekening in dit document is uitgegaan van een lengte van 15m.

#### *Productiefase (A1-A3)*

Voor de stalen buis wordt uitgegaan voor een staalprofiel voor buis- en kokerstaal. Het grout is gebaseerd op een mengsel met 71% Cement, CEM III (CEM III/B) en 29% water, met een soortelijk gewicht van  $2960 \text{ kg/m}^3$  [13]. De gietijzeren boorpunt gaat verloren. Het gewicht van de boorpunt is bepaald op basis van de opgegeven diameter. Het volume gietijzer is berekend a.d.h.v. het volume van een kegel met een hoogte van 0,5m en desbetreffende diameter. Het soortelijk gewicht van gietijzer is  $7200 \text{ kg/m}^3$ .

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

Forfaitaire transport afstanden volgens de bepalingmethode zijn toegepast:

- 150 km naar de bouwplaats
- Constructie blijft achter in grond: 'onsanitaire stort',

#### *Constructiefase (A5)*

Voor constructie wordt gebruik gemaakt van een boorkraan met cement-injectie en permanente stalen buis. De productienorm bedraagt  $8 \text{ m}^1/\text{uur}$ . In de constructiefase wordt, conform de bepalingmethode 3% verlies gerekend voor geprefabriceerde producten. Dit houdt in dat in deze fase 3% extra A1-A4, C2-C4 en D wordt gerekend. Dit dekt o.a. verkeerde bestellingen, stukgaan en fabricage fouten.

#### *Gebruik en Onderhoudsfase (B1, B2-B5)*

Er wordt aangenomen dat er geen onderhoud nodig zal zijn.

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

De paal blijft zitten in de grond. Dit beschouwen we als 'onsanitaire stort'. Voor het grout en staal is met een regulier stort proces gerekend, bij gebrek aan onsanitair stort profiel. Door het laten zitten van de boorpaal gaat ook secundair materiaal verloren: de stalen buis en een gietijzeren boorpunt. Hiervoor zijn in module D lasten toegekend.

Levensduur

>100

Tabel 46 Decompositie van een grondverdringende boorpaal, Ø 609 mm, lengte 15m, wanddikte 12 mm, per stuk

Boorpaal (Ø 609 mm, lengte 15m, wanddikte 12 mm)						
Materiaal of proces	Fase	Milieuprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie buis	A1-A3	0318-fab&Staal, warmgewalst, buis- en kokerprofielen {GLO}  86,6% primair, 13,4% secundair	NMD	175,5497 kg/m * 15m	kg	Berekend op basis volume stalen buis en een soortelijk gewicht van 7800 kg / m3 voor staal
Productie grout	A1-A3	0184-fab&Grout (o.b.v. 71% Cement, CEM III (CEM III/B) + 29% water	NMD	669 kg/m * 15m	kg	Berekend op basis van het volume in de stalen buis opgevuld met een groutmengsel
Productie gietijzeren boorpunt	A1-A3	0220-fab&Gietijzer (o.b.v. Cast iron {GLO}  market for   Cut-off, U)	NMD	681	kg	Zie uitgangspunten tekst
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	150 * 12036 = 1805,4	tkm	150 km transport.
Aanbrengen	A5	Heien, Heistelling, hydraulisch, schroeven, diesel	H1-8000 Processen	15 / 8 = 1,875	uur	Productienorm: 8 m1 / h
Constructieafval	A5	A1-A4, C2-C4		3%		
Laten zitten grout	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	669 * 15	kg	
Laten zitten buispaal	C4	0253-sto&Stort staal (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland}  treatment of scrap steel, inert material landfill   Cut-off, U)	NMD	175,5497 * 15	kg	
Laten zitten boorkop	C4	0253-sto&Stort staal (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland}  treatment of scrap steel, inert material landfill   Cut-off, U)	NMD	681	kg	
Baten en lasten buiten systeemgrenzen – Verlies buispaal	D	0282-reD&Module D, staal, per kg NETTO geleverd ongelegeerd schroot (World Steel methode obv Steel, low-alloyed {RER&RoW}  steel production, electric, low-alloyed   Cut-off, U - Steel, unalloyed {RER&RoW}  steel production, converter, unalloyed   Cut-off, U)	NMD	175,5497 * 15 * -13,4% = -352,853	kg	Lasten door verlies secundair materiaal (13,4%)
Baten en lasten buiten systeemgrenzen – Verlies boorkop	D	0282-reD&Module D, staal, per kg NETTO geleverd ongelegeerd schroot (World Steel methode obv Steel, low-alloyed {RER&RoW}  steel production, electric, low-alloyed   Cut-off, U - Steel, unalloyed {RER&RoW}  steel production, converter, unalloyed   Cut-off, U)	NMD	681 * -35% = -238,35	kg	Lasten door verlies secundair materiaal (35%)

Tabel 47 Decompositie van een grondverdringende boorpaal, Ø 457 mm, lengte 15m, wanddikte 9 mm, per stuk

Boorpaal (Ø 457 mm, lengte 15m, wanddikte 9 mm)						
Materiaal of proces	Fase	Milieuprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie buis	A1-A3	0318-fab&Staal, warmgewalst, buis- en kokerprofielen {GLO}  86,6% primair, 13,4% secundair	NMD	98,8018 kg/m * 15m	kg	Berekend op basis volume stalen buis en een soortelijk gewicht van 7800 kg / m3 voor staal
Productie grout	A1-A3	0184-fab&Grout (o.b.v. 71% Cement, CEM III (CEM III/B) + 29% water	NMD	377 kg/m * 15m	kg	Berekend op basis van het volume in de stalen buis opgevuld met een groutmengsel
Productie gietijzeren boorpunt	A1-A3	0220-fab&Gietijzer (o.b.v. Cast iron {GLO}  market for   Cut-off, U)	NMD	423	kg	Zie uitgangspunten tekst
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	150 * 6826,5 = 1024	tkm	150 km transport.
Aanbrengen	A5	Heien, Heistelling, hydraulisch, schroeven, diesel	H1-8000 Processen	15 / 8 = 1,875	uur	Productienorm: 8 m1 / h
Constructieafval	A5	A1-A4, C2-C4		3%		
Laten zitten grout	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	377 * 15	kg	
Laten zitten buispaal	C4	0253-sto&Stort staal (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland}  treatment of scrap steel, inert material landfill   Cut-off, U)	NMD	98,8018 * 15	kg	
Laten zitten boorkop	C4	0253-sto&Stort staal (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland}  treatment of scrap steel, inert material landfill   Cut-off, U)	NMD	423	kg	
Baten en lasten buiten systeemgrenzen – Verlies buispaal	D	0282-reD&Module D, staal, per kg NETTO geleverd ongelegeerd schroot (World Steel methode obv Steel, low-alloyed {RER&RoW}  steel production, electric, low-alloyed   Cut-off, U - Steel, unalloyed {RER&RoW}  steel production, converter, unalloyed   Cut-off, U)	NMD	98,8018 * 15 * -13,4% = -198,5916	kg	Lasten door verlies secundair materiaal (13,4%)
Baten en lasten buiten systeemgrenzen – Verlies boorkop	D	0282-reD&Module D, staal, per kg NETTO geleverd ongelegeerd schroot (World Steel methode obv Steel, low-alloyed {RER&RoW}  steel production, electric, low-alloyed   Cut-off, U - Steel, unalloyed {RER&RoW}  steel production, converter, unalloyed   Cut-off, U)	NMD	423 * -35% = -148,05	kg	Lasten door verlies secundair materiaal (35%)

Tabel 48 Decompositie van een grondverdringende boorpaal, Ø 324 mm, lengte 15m, wanddikte 6,5 mm, per stuk

Boorpaal (Ø 324 mm, lengte 15m, wanddikte 6,5 mm)						
Materiaal of proces	Fase	Milieuprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie buis	A1-A3	0318-fab&Staal, warmgewalst, buis- en kokerprofielen {GLO}  86,6% primair, 13,4% secundair	NMD	50,571 kg/m * 15m	kg	Berekend op basis volume stalen buis en een soortelijk gewicht van 7800 kg / m3 voor staal
Productie grout	A1-A3	0184-fab&Grout (o.b.v. 71% Cement, CEM III (CEM III/B) + 29% water	NMD	189 kg/m * 15m	kg	Berekend op basis van het volume in de stalen buis opgevuld met een groutmengsel
Productie gietijzeren boorpunt	A1-A3	0220-fab&Gietijzer (o.b.v. Cast iron {GLO}  market for   Cut-off, U)	NMD	190,9	kg	Zie uitgangspunten tekst
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	150 * 3219 = 482,85	tkm	150 km transport.
Aanbrengen	A5	Heien, Heistelling, hydraulisch, schroeven, diesel	H1-8000 Processen	15 / 8 = 1,875	uur	Productienorm: 8 m1 / h
Constructieafval	A5	A1-A4, C2-C4		3%		
Laten zitten grout	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	189 * 15	kg	
Laten zitten buispaal	C4	0253-sto&Stort staal (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland}  treatment of scrap steel, inert material landfill   Cut-off, U)	NMD	50,571 * 15	kg	
Laten zitten boorkop	C4	0253-sto&Stort staal (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland}  treatment of scrap steel, inert material landfill   Cut-off, U)	NMD	190,9	kg	
Baten en lasten buiten systeemgrenzen – Verlies buispaal	D	0282-reD&Module D, staal, per kg NETTO geleverd ongelegeerd schroot (World Steel methode obv Steel, low-alloyed {RER&RoW}  steel production, electric, low-alloyed   Cut-off, U - Steel, unalloyed {RER&RoW}  steel production, converter, unalloyed   Cut-off, U)	NMD	50,571 * 15 * -13,4% = -101,648	kg	Lasten door verlies secundair materiaal (13,4%)
Baten en lasten buiten systeemgrenzen – Verlies boorkop	D	0282-reD&Module D, staal, per kg NETTO geleverd ongelegeerd schroot (World Steel methode obv Steel, low-alloyed {RER&RoW}  steel production, electric, low-alloyed   Cut-off, U - Steel, unalloyed {RER&RoW}  steel production, converter, unalloyed   Cut-off, U)	NMD	190,9 * -35% = -66,82	kg	Lasten door verlies secundair materiaal (35%)

## **Doek voor wegfundering, PP**

Betreft een gewoven polypropyleendoek dat ingezet wordt als geotextiel. De functionele toepassing kan zijn bodemversteving, scheiding met de ondergrond, als filter en voor het verbeteren van het dragend vermogen van de grond.

### *Productiefase (A1-A3) [20]*

Het uitgangspunt is een gewoven kunststofdoek van polypropyleen in twee varianten; 275 gram/m<sup>2</sup> (60 kN/m<sup>1</sup>) en 400 gram/m<sup>2</sup> (90 kN/m<sup>1</sup>).

### *Transportfase (A4, C2)*

Forfaitaire transport afstanden volgens de bepalingsmethode zijn toegepast:

- 150 km naar de bouwplaats
- 50 km transport naar sorteercentrum (hergebruik/recycling)
- 150 km totaal naar AVI

### *Constructiefase (A5)*

De PP-doeken worden aangelegd met behulp van een graafmachine. De productienorm voor het aanleggen is 180m<sup>2</sup>/uur. Er wordt aangenomen dat het doek op locatie op maat wordt gemaakt. In de constructiefase wordt daarom, conform de bepalingsmethode 5% verlies gerekend voor in-situ elementen. Dit houdt in dat in deze fase 5% extra A1-A4, C2-C4 en D wordt gerekend. Dit dekt o.a. verkeerde bestellingen, stukgaan en fabricage fouten.

### *Gebruik en Onderhoudsfase (B1, B2-B5)*

Er wordt aangenomen dat er geen onderhoud nodig zal zijn.

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

Bij einde leven kan slechts een deel van het PP-weefsel worden verwijderd. Door abiotische factoren zal een deel van het doek afbreken en kan het materiaal niet in volledigheid verwijderd worden bij einde-levensduur. Een kraan en wiellader komen er aan te pas om de overgebleven 75% van het PP-weefsel te verwijderen. De productienorm van het materieel is 250 m<sup>2</sup>/uur<sup>57</sup>.

Voor verwerking van het PP-weefsel wordt het forfaitaire afvalscenario van geotextiel van de bepalingsmethode aangehouden. Die scenario houdt rekening met 25% afgebroken materiaal <sup>14</sup>. Naast de 25% die blijft zitten, wordt de overige 70% verbrand en 5% kan worden gerecycled.

---

<sup>14</sup> De invloed van de functionele toepassing van het PP doek op het percentage afgebroken materiaal is niet meegenomen in de scope van de berekening

Levensduur

Gelijk aan constructie waarin het wordt toegepast (100)<sup>15</sup>

**Tabel 49 Decompositie van Polypropyleen doek, per m<sup>2</sup>, 0,275 kg/m<sup>2</sup>**

Polypropyleen doek (0,275 g/m <sup>2</sup> )						
Materiaal of proces	Fase	Milieuprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie	A1-A3	0216-fab&Polypropeen, PP, folie, weefsel (o.b.v. Polypropylene, granulate {GLO}  market for   Cut-off, U + Extrusion, plastic film {GLO}  market for   Cut-off, U)	NMD	0,275	kg	275 gr / m2
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	150km * 0,275 = 0,041	tkm	150 km transport.
Aanbreng met graafmachine	A5	Verplaatsen, Graafmachine, 50kW, categorie IIIB, diesel	H1-8000 Processen	0,00556	uur	180 m2/uur
Constructieafval	A5	A1-A4, C2-C4		5%		
Verwijderen	C1	Hijzen, Kraan, tele. band, categorie IIIB, diesel	H1-8000 Processen	0,003	uur	250 m2/uur, 75%
Verwijderen	C1	Verplaatsen, Wiellaadschop, diesel	H1-8000 Processen	0,003	uur	250 m2/uur, 75%
Transport naar verwerking	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	0,0296	tkm	
Afvalverwerking – AVI	C3	0310-avC&Verbranden PP (32,78 MJ/kg) (o.b.v. Waste polypropylene {RoW}  treatment of waste polypropylene, municipal incineration   Cut-off, U)	NMD	0,275 * 70%	kg	70% AVI
Afvalverwerking – Recycling	C3	0286-reC&verwerking kunststof voor recycling (o.b.v. Waste polyethylene, for recycling, sorted {Europe without Switzerland}  treatment of waste polyethylene, for recycling, unsorted, sorting   Cut-off, U)	NMD	0,275 * 5%	kg	5% Recycling

<sup>15</sup> Voor geotextiel geldt dat het materiaal gedurende de levensduur van de constructie waarin het wordt toegepast niet vervangen hoeft te worden. Daarna is het niet meer bruikbaar als geotextiel.

Polypropyleen doek (0,275 g/m <sup>2</sup> )						
Materiaal of proces	Fase	Milieuprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Afvalverwerking – Stort	C4	0312-sto&Stort PP, ongecontroleerd ('laten zitten') (o.b.v. Waste polypropylene {GLO}  treatment of waste polypropylene, unsanitary landfill, moist infiltration class (300mm)   Cut-off, U)	NMD	0,275 * 25%	kg	25% stort (blijft achter in grond)
Baten en lasten buiten systeemgrenzen – AVI PP	D	0267-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. FOSSIELE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV)	NMD	0,275 * 70% * 32,78 MJ/kg = 6,31	MJ	LHV van PP is 32,78 MJ/kg
Baten en lasten buiten systeemgrenzen – Recycling PP	D	Polypropylene, granulate {RER}  production   Cut-off, U	NMD	0,275 * -5% = -0,138	kg	Baten 5% recycling

Tabel 50 Decompositie van Polypropyleen doek, per m2, 0,4 kg/m<sup>2</sup>

Polypropyleen doek (0,400 g/m <sup>2</sup> )						
Materiaal of proces	Fase	Milieuprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie	A1-A3	0216-fab&Polypropeen, PP, folie, weefsel (o.b.v. Polypropylene, granulate {GLO}  market for   Cut-off, U + Extrusion, plastic film {GLO}  market for   Cut-off, U)	NMD	0,4	kg	400 gr / m2
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	150km * 0,4 = 0,06	tkm	150 km transport.
Aanbreng met graafmachine	A5	Verplaatsen, Graafmachine, 50kW, categorie IIIB, diesel	H1-8000 Processen	0,00556	uur	180 m2/uur
Constructieafval	A5	A1-A4, C2-C4		3%		
Verwijderen	C1	Hijzen, Kraan, tele. band, categorie IIIB, diesel	H1-8000 Processen	0,003	uur	250 m2/uur, 75%
Verwijderen	C1	Verplaatsen, Wiellaadschop, diesel	H1-8000 Processen	0,003	uur	250 m2/uur, 75%
Transport naar verwerking	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	0,043	tkm	
Afvalverwerking – AVI	C3	0310-avC&Verbranden PP (32,78 MJ/kg) (o.b.v. Waste polypropylene {RoW}  treatment of waste polypropylene, municipal incineration   Cut-off, U)	NMD	0,4 * 70%	kg	70% AVI

Polypropyleen doek (0,400 g/m <sup>2</sup> )						
Materiaal of proces	Fase	Milieuprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Afvalverwerking – Recycling	C3	0286-reC&verwerking kunststof voor recycling (o.b.v. Waste polyethylene, for recycling, sorted {Europe without Switzerland}) treatment of waste polyethylene, for recycling, unsorted, sorting   Cut-off, U)	NMD	0,4 * 5%	kg	5% Recycling
Afvalverwerking – Stort	C4	0312-sto&Stort PP, ongecontroleerd ('laten zitten') (o.b.v. Waste polypropylene {GLO}) treatment of waste polypropylene, unsanitary landfill, moist infiltration class (300mm)   Cut-off, U)	NMD	0,4 * 25%	kg	25% stort (blijft achter in grond)
Baten en lasten buiten systeemgrenzen – AVI PP	D	0267-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. FOSSIELE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV)	NMD	0,4 * 70% * 32,78 MJ/kg = 9,18	MJ	LHV van PP is 32,78 MJ/kg
Baten en lasten buiten systeemgrenzen – Recycling PP	D	Polypropylene, granulate {RER} production   Cut-off, U	NMD	0,4 * -5% = -0,02	kg	Baten 5% recycling

### Polypropyleen weefsel (gewapend)

Betreft gewapende weefsels van polypropyleen (PP), ook wel bekend als structuurmatten. Een gewapende structuurmat is een combinatie van een structuurmat en een geogrid of geotextiel [21].

#### Productiefase (A1-A3)

Twee varianten zijn uitgewerkt waarbij zowel de structuurmat als het geotextiel van PP weefsel in gewicht bij elkaar zijn opgeteld. De volgende varianten zijn uitgewerkt [22]:

- 510 gram per m<sup>2</sup> (op basis rol 5 breed en 50 lang) (40 kN/m<sup>2</sup>)
- 580 gram per m<sup>2</sup> (op basis rol 5 breed en 50 lang) (63 kN/m<sup>2</sup>)

#### Transportfase (A4, C2)

Forfaitaire transport afstanden volgens de bepalingsmethode zijn toegepast:

- 150 km naar de bouwplaats
- 50 km transport naar sorteercentrum (hergebruik/recycling)



- 150 km totaal naar AVI

#### *Constructiefase (A5)*

Het PP-weefsel wordt aangelegd met behulp van een graafmachine. De productienorm voor het aanleggen is 180m<sup>2</sup>/uur. Er wordt aangenomen dat het doek op locatie op maat wordt gemaakt. In de constructiefase wordt daarom, conform de bepalingsmethode 5% verlies gerekend voor in-situ elementen. Dit houdt in dat in deze fase 5% extra A1-A4, C2-C4 en D wordt gerekend. Dit dekt o.a. verkeerde bestellingen, stukgaan en fabricage fouten.

#### *Gebruik en Onderhoudsfase (B1, B2-B5)*

Er wordt aangenomen dat er geen onderhoud nodig zal zijn..

#### *Einde Levensduur, afvalscenario en baten en lasten buiten systeemgrenzen (C3, C4 en D)*

Bij einde leven kan slechts een deel van het PP-weefsel worden verwijderd. Door abiotische factoren zal een deel van het doek afbreken en kan het materiaal niet in volledigheid verwijderd worden bij einde-levensduur. Een kraan en wiellader komen er aan te pas om de overgebleven 75% van het PP-weefsel te verwijderen. De productienorm van het materieel is 250 m<sup>2</sup>/uur.

Voor verwerking van het PP-weefsel wordt het forfaitaire afvalscenario van geotextiel van de bepalingsmethode aangehouden. Die scenario houdt rekening met 25% afgebroken materiaal <sup>16</sup>. Naast de 25% die blijft zitten, wordt de overige 70% verbrand en 5% kan worden gerecycled.

Levensduur:

Gelijk aan constructie waarin het wordt toegepast (100) <sup>17</sup>

---

<sup>16</sup> De invloed van de functionele toepassing van het PP doek op het percentage afgebroken materiaal is niet meegenomen in de scope van de berekening

<sup>17</sup> Voor geotextiel geldt dat het materiaal gedurende de levensduur van de constructie waarin het wordt toegepast niet vervangen hoeft te worden. Daarna is het niet meer bruikbaar als geotextiel.

Tabel 51 Decompositie van Polypropyleen weefsel (gewapend) per m<sup>2</sup>, 0,51 kg/m<sup>2</sup>

Polypropyleen weefsel (gewapend) (0,510 g/m <sup>2</sup> )						
Materiaal of proces	Fase	Milieuprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie	A1-A3	0216-fab&Polypropylene, PP, folie, weefsel (o.b.v. Polypropylene, granulate {GLO}  market for   Cut-off, U + Extrusion, plastic film {GLO}  market for   Cut-off, U)	NMD	0,51	kg	510 gram / m <sup>2</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	150km * 0,51 = 0,0765	tkm	150 km transport.
Aanbreng met graafmachine	A5	Verplaatsen, Graafmachine, 50kW, categorie IIIB, diesel	H1-8000 Processen	0,00556	uur	180 m <sup>2</sup> /uur
Constructieafval	A5	A1-A4, C2-C4		5%		
Verwijderen	C1	Hijzen, Kraan, tele. band, categorie IIIB, diesel	H1-8000 Processen	0,003	uur	250 m <sup>2</sup> /uur, 75%
Verwijderen	C1	Verplaatsen, Wiellaadschop, diesel	H1-8000 Processen	0,003	uur	250 m <sup>2</sup> /uur, 75%
Transport naar verwerking	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	0,0055	tkm	
Afvalverwerking – AVI	C3	0310-avC&Verbranden PP (32,78 MJ/kg) (o.b.v. Waste polypropylene {RoW}  treatment of waste polypropylene, municipal incineration   Cut-off, U)	NMD	0,51 * 70%	kg	70% AVI
Afvalverwerking – Recycling	C3	0286-reC&verwerking kunststof voor recycling (o.b.v. Waste polyethylene, for recycling, sorted {Europe without Switzerland}  treatment of waste polyethylene, for recycling, unsorted, sorting   Cut-off, U)	NMD	0,51 * 5%	kg	5% Recycling
Afvalverwerking – Stort	C4	0312-sto&Stort PP, ongecontroleerd ('laten zitten') (o.b.v. Waste polypropylene {GLO}  treatment of waste polypropylene, unsanitary landfill, moist infiltration class (300mm)   Cut-off, U)	NMD	0,51 * 25%	kg	25% stort (blijft achter in grond)
Baten en lasten buiten systeemgrenzen – AVI PP	D	0267-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. FOSSIELE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV)	NMD	0,51 * 70% * 32,78 MJ/kg = 11,7	MJ	LHV van PP is 32,78 MJ/kg
Baten en lasten buiten systeemgrenzen – Recycling PP	D	Polypropylene, granulate {RER}  production   Cut-off, U	NMD	0,51 * -5% = 0,0255	kg	Baten 5% recycling

Tabel 52 Decompositie van Polypropyleen weefsel (gewapend) per m<sup>2</sup>, 0,58 kg/m<sup>2</sup>

Polypropyleen weefsel (gewapend) (0,580 g/m <sup>2</sup> )						
Materiaal of proces	Fase	Milieuprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie	A1-A3	0216-fab&Polypropyleen, PP, folie, weefsel (o.b.v. Polypropylene, granulate {GLO}  market for   Cut-off, U + Extrusion, plastic film {GLO}  market for   Cut-off, U)	NMD	0,58	kg	580 gram / m <sup>2</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	150km * 0,58 = 0,087	tkm	150 km transport.
Aanbreng met graafmachine	A5	Verplaatsen, Graafmachine, 50kW, categorie IIIB, diesel	H1-8000 Processen	0,00556	uur	180 m <sup>2</sup> /uur
Constructieafval	A5	A1-A4, C2-C4		3%		
Verwijderen	C1	Hijzen, Kraan, tele. band, categorie IIIB, diesel	H1-8000 Processen	0,003	uur	250 m <sup>2</sup> /uur, 75%
Verwijderen	C1	Verplaatsen, Wiellaadschop, diesel	H1-8000 Processen	0,003	uur	250 m <sup>2</sup> /uur, 75%
Transport naar verwerking	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	0,062	tkm	
Afvalverwerking – AVI	C3	0310-avC&Verbranden PP (32,78 MJ/kg) (o.b.v. Waste polypropylene {RoW}  treatment of waste polypropylene, municipal incineration   Cut-off, U)	NMD	0,58 * 70%	kg	70% AVI
Afvalverwerking – Recycling	C3	0286-reC&verwerking kunststof voor recycling (o.b.v. Waste polyethylene, for recycling, sorted {Europe without Switzerland}  treatment of waste polyethylene, for recycling, unsorted, sorting   Cut-off, U)	NMD	0,58 * 5%	kg	5% Recycling
Afvalverwerking – Stort	C4	0312-sto&Stort PP, ongecontroleerd ('laten zitten') (o.b.v. Waste polypropylene {GLO}  treatment of waste polypropylene, unsanitary landfill, moist infiltration class (300mm)   Cut-off, U)	NMD	0,58 * 25%	kg	25% stort (blijft achter in grond)
Baten en lasten buiten systeemgrenzen – AVI PP	D	0267-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. FOSSIELE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV)	NMD	0,58 * 70% * 32,78 MJ/kg = 13,31	MJ	LHV van PP is 32,78 MJ/kg
Baten en lasten buiten systeemgrenzen – Recycling PP	D	Polypropylene, granulate {RER}  production   Cut-off, U	NMD	0,58 * -5% = 0,029	kg	Baten 5% recycling

### **Polypropyleen vlies (non-woven)**

Betreft een niet-gewoven polypropyleen vlies toegepast als scheidingslaag tussen funderingsmateriaal en de ondergrond of als filter in waterbouwconstructies en drainagesystemen.

#### *Productiefase (A1-A3)*

Het uitgangspunt is een non-woven geocomposiet met een gewicht van 200 gram/m<sup>2</sup>.

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

Forfaitaire transport afstanden volgens de bepalingmethode zijn toegepast:

- 150 km naar de bouwplaats
- 50 km transport naar sorteercentrum (hergebruik/recycling)
- 150 km totaal naar AVI

#### *Constructiefase (A5)*

Het PP-vlies wordt aangelegd met behulp van een graafmachine. De productienorm voor het aanleggen is 180m<sup>2</sup>/uur. Er wordt aangenomen dat het doek op locatie op maat wordt gemaakt. In de constructiefase wordt daarom, conform de bepalingmethode 5% verlies gerekend voor in-situ elementen. Dit houdt in dat in deze fase 5% extra A1-A4, C2-C4 en D wordt gerekend. Dit dekt o.a. verkeerde bestellingen, stukgaan en fabricage fouten.

#### *Gebruik en Onderhoudsfase (B1, B2-B5)*

Er wordt aangenomen dat er geen onderhoud nodig zal zijn.

#### *Einde Levensduur, afvalscenario en baten en lasten buiten systeemgrenzen (C3, C4 en D)*

Bij einde leven kan slechts een deel van het PP-vlies worden verwijderd. Door abiotische factoren zal een deel van het doek afbreken en kan het materiaal niet in volledigheid verwijderd worden bij einde-levensduur. Een kraan en wiellader komen er aan te pas om de overgebleven 75% van het PP-vlies te verwijderen. De productienorm van het materieel is 250 m<sup>2</sup>/uur.

Voor verwerking van het PP-weefsel wordt het forfaitaire afvalscenario van geotextiel van de bepalingmethode aangehouden. Die scenario houdt rekening met 25% afgebroken materiaal<sup>18</sup>. Naast de 25% die blijft zitten, wordt de overige 70% verbrand en 5% kan worden gerecycled.

---

<sup>18</sup> De invloed van de functionele toepassing van het PP doek op het percentage afgebroken materiaal is niet meegenomen in de scope van de berekening

Levensduur:

Gelijk aan constructie waarin het wordt toegepast (100) <sup>19</sup>.

**Tabel 53 Decompositie van Polypropyleen vlies (non-woven), 0,2 kg per m<sup>2</sup>**

Materiaal of proces	Polypropyleen vlies (non-woven)					
	Fase	Milieuprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie	A1-A3	0216-fab&Polypropeen, PP, folie, weefsel (o.b.v. Polypropylene, granulate {GLO}  market for   Cut-off, U + Extrusion, plastic film {GLO}  market for   Cut-off, U)	NMD	0,200	kg	200 gram / m2
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	150km * 0,2 = 0,03	tkm	150 km transport.
Aanbreng met graafmachine	A5	Verplaatsen, Graafmachine, 50kW, categorie IIIB, diesel	H1-8000 Processen	0,00556	uur	180 m2/uur
Constructieafval	A5	A1-A4, C2-C4		5%		
Verwijderen	C1	Hijzen, Kraan, tele. band, categorie IIIB, diesel	H1-8000 Processen	0,003	uur	250 m2/uur, 75%
Verwijderen	C1	Verplaatsen, Wiellaadschop, diesel	H1-8000 Processen	0,003	uur	250 m2/uur, 75%
Transport naar verwerking	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	0,021	tkm	
Afvalverwerking – AVI	C3	0310-avC&Verbranden PP (32,78 MJ/kg) (o.b.v. Waste polypropylene {RoW}  treatment of waste polypropylene, municipal incineration   Cut-off, U)	NMD	0,2 * 70%	kg	70% AVI
Afvalverwerking – Recycling	C3	0286-reC&verwerking kunststof voor recycling (o.b.v. Waste polyethylene, for recycling, sorted {Europe without Switzerland}  treatment of waste polyethylene, for recycling, unsorted, sorting   Cut-off, U)	NMD	0,2 * 5%	kg	5% Recycling
Afvalverwerking – Stort	C4	0312-sto&Stort PP, ongecontroleerd ('laten zitten') (o.b.v. Waste polypropylene {GLO}  treatment of waste polypropylene, unsanitary landfill, moist infiltration class (300mm)   Cut-off, U)	NMD	0,2 * 25%	kg	25% stort (blijft achter in grond)

<sup>19</sup> Voor geotextiel geldt dat het materiaal gedurende de levensduur van de constructie waarin het wordt toegepast niet vervangen hoeft te worden. Daarna is het niet meer bruikbaar als geotextiel.

Polypropyleen vlies (non-woven)						
Materiaal of proces	Fase	Milieuprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Baten en lasten buiten systeemgrenzen – AVI PP	D	0267-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. FOSSIELE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV)	NMD	0,2 * 70% * 32,78 MJ/kg = 4,59	MJ	LHV van PP is 32,78 MJ/kg
Baten en lasten buiten systeemgrenzen – Recycling PP	D	Polypropylene, granulate {RER}  production   Cut-off, U	NMD	0,2 * -5% = 0,01	kg	Baten 5% recycling

### Lichtere typen gewoven kunststof wegendoek.

Betreft lichtere varianten van gewoven polypropyleen doek.

#### *Productiefase (A1-A3)*

Het uitgangspunt zijn licht types gewoven kunststofdoek van PP weefsel. De twee uitgewerkte varianten wegen slechts 73 gram/m<sup>2</sup> (18 kN/m<sup>1</sup>) en 121 gram/m<sup>2</sup> (30 kN/m<sup>1</sup>) [20].

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

Forfaitaire transport afstanden volgens de bepalingsmethode zijn toegepast:

- 150 km naar de bouwplaats
- 50 km transport naar sorteercentrum (hergebruik/recycling)
- 150 km totaal naar AVI

#### *Constructiefase (A5)*

Het PP-vlies wordt aangelegd met behulp van een graafmachine. De productienorm voor het aanleggen is 180m<sup>2</sup>/uur. Er wordt aangenomen dat het doek op locatie op maat wordt gemaakt. In de constructiefase wordt daarom, conform de bepalingsmethode 5% verlies gerekend voor in-situ elementen. Dit houdt in dat in deze fase 5% extra A1-A4, C2-C4 en D wordt gerekend. Dit dekt o.a. verkeerde bestellingen, stukgaan en fabricage fouten.

#### *Gebruik en Onderhoudsfase (B1, B2-B5)*

Er wordt aangenomen dat er geen onderhoud nodig zal zijn.

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

Bij einde leven kan slechts een deel van het PP-doek worden verwijderd. Door abiotische factoren zal een deel van het doek afbreken en kan het materiaal niet in volledigheid verwijderd worden bij einde-levensduur. Een kraan en wiellader komen er aan te pas om de overgebleven 75% van het PP-doek te verwijderen. De productienorm van het materieel is 250 m<sup>2</sup>/uur.

Voor verwerking van het PP-weefsel wordt het forfaitaire afvalscenario van geotextiel van de bepalingsmethode aangehouden. Die scenario houdt rekening met 25% afgebroken materiaal <sup>20</sup>. Naast de 25% die blijft zitten, wordt de overige 70% verbrand en 5% kan worden gerecycled.

Levensduur

Gelijk aan de constructie waarin het wordt toegepast (100)<sup>21</sup>.

**Tabel 54 Decompositie van Polypropyleen doek, 0,073 kg/m<sup>2</sup>**

Licht Polypropyleen doek (73 g/m <sup>2</sup> )						
Materiaal of proces	Fase	Milieuprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie	A1-A3	0216-fab&Polypropeen, PP, folie, weefsel (o.b.v. Polypropylene, granulate {GLO}  market for   Cut-off, U + Extrusion, plastic film {GLO}  market for   Cut-off, U)	NMD	0,073	kg	73 gram / m2
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	150km * 0,073 = 0,011	tkm	150 km transport.
Aanbreng met graafmachine	A5	Verplaatsen, Graafmachine, 50kW, categorie IIIB, diesel	H1-8000 Processen	0,00556	uur	180 m2/uur
Constructieafval	A5	A1-A4, C2-C4		5%		
Verwijderen	C1	Hijzen, Kraan, tele. band, categorie IIIB, diesel	H1-8000 Processen	0,003	uur	250 m2/uur, 75%
Verwijderen	C1	Verplaatsen, Wiellaadschop, diesel	H1-8000 Processen	0,003	uur	250 m2/uur, 75%

<sup>20</sup> De invloed van de functionele toepassing van het PP doek op het percentage afgebroken materiaal is niet meegenomen in de scope van de berekening

<sup>21</sup> Voor geotextiel geldt dat het materiaal gedurende de levensduur van de constructie waarin het wordt toegepast niet vervangen hoeft te worden. Daarna is het niet meer bruikbaar als geotextiel.

Licht Polypropyleen doek (73 g/m <sup>2</sup> )						
Materiaal of proces	Fase	Milieuprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Transport naar verwerking	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	0,0078	tkm	
Afvalverwerking – AVI	C3	0310-avC&Verbranden PP (32,78 MJ/kg) (o.b.v. Waste polypropylene {RoW}  treatment of waste polypropylene, municipal incineration   Cut-off, U)	NMD	0,073 * 70%	kg	70% AVI
Afvalverwerking – Recycling	C3	0286-reC&verwerking kunststof voor recycling (o.b.v. Waste polyethylene, for recycling, sorted {Europe without Switzerland}  treatment of waste polyethylene, for recycling, unsorted, sorting   Cut-off, U)	NMD	0,073 * 5%	kg	5% Recycling
Afvalverwerking – Stort	C4	0312-sto&Stort PP, ongecontroleerd ('laten zitten') (o.b.v. Waste polypropylene {GLO}  treatment of waste polypropylene, unsanitary landfill, moist infiltration class (300mm)   Cut-off, U)	NMD	0,073 * 25%	kg	25% stort (blijft achter in grond)
Baten en lasten buiten systeemgrenzen – AVI PP	D	0267-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. FOSSIELE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV)	NMD	0,073 * 70% * 32,78 MJ/kg = 1,68	MJ	LHV van PP is 32,78 MJ/kg
Baten en lasten buiten systeemgrenzen – Recycling PP	D	Polypropylene, granulate {RER}  production   Cut-off, U	NMD	0,073 * -5% = 0,00365	kg	Baten 5% recycling

**Tabel 55 Decompositie van Polypropyleen doek, 0,171 kg/m<sup>2</sup>**

Licht Polypropyleen doek (121 g/m <sup>2</sup> )						
Materiaal of proces	Fase	Milieuprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie	A1-A3	0216-fab&Polypropeen, PP, folie, weefsel (o.b.v. Polypropylene, granulate {GLO}  market for   Cut-off, U + Extrusion, plastic film {GLO}  market for   Cut-off, U)	NMD	0,121	kg	171 gram / m2
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	150km * 0,121 = 0,018	tkm	150 km transport.
Aanbreng met graafmachine	A5	Verplaatsen, Graafmachine, 50kW, categorie IIIB, diesel	H1-8000 Processen	0,00556	uur	180 m2/uur
Constructieafval	A5	A1-A4, C2-C4		3%		



Licht Polypropyleen doek (121 g/m <sup>2</sup> )						
Materiaal of proces	Fase	Milieuprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Verwijderen	C1	Hijzen, Kraan, tele. band, categorie IIIB, diesel	H1-8000 Processen	0,003	uur	250 m2/uur, 75%
Verwijderen	C1	Verplaatsen, Wiellaadschop, diesel	H1-8000 Processen	0,003	uur	250 m2/uur, 75%
Transport naar verwerking	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	0,013	tkm	
Afvalverwerking – AVI	C3	0310-avC&Verbranden PP (32,78 MJ/kg) (o.b.v. Waste polypropylene {RoW}) treatment of waste polypropylene, municipal incineration   Cut-off, U)	NMD	0,121 * 70%	kg	70% AVI
Afvalverwerking – Recycling	C3	0286-reC&verwerking kunststof voor recycling (o.b.v. Waste polyethylene, for recycling, sorted {Europe without Switzerland}) treatment of waste polyethylene, for recycling, unsorted, sorting   Cut-off, U)	NMD	0,121 * 5%	kg	5% Recycling
Afvalverwerking – Stort	C4	0312-sto&Stort PP, ongecontroleerd ('laten zitten') (o.b.v. Waste polypropylene {GLO}) treatment of waste polypropylene, unsanitary landfill, moist infiltration class (300mm)   Cut-off, U)	NMD	0,121 * 25%	kg	25% stort (blijft achter in grond)
Baten en lasten buiten systeemgrenzen – AVI PP	D	0267-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. FOSSIELE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV)	NMD	0,121 * 70% * 32,78 MJ/kg = 2,78	MJ	LHV van PP is 32,78 MJ/kg
Baten en lasten buiten systeemgrenzen – Recycling PP	D	Polypropylene, granulate {RER}  production   Cut-off, U	NMD	0,121 * -5% = 0,0061	kg	Baten 5% recycling

## 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 9.1.
  - 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 56 weergegeven per deelproduct per functionele eenheid. De uitgebreide gekarakteriseerde resultaten per levenscyclusfase zijn opgenomen in bijlage A.

**Tabel 56 Gekarakteriseerde resultaten deelproducten per functionele eenheid (deel 1 van 13)**

<i>Effectcategorie</i>	<i>Eenheid</i>	<i>Palen, Beton (100% verwijderen in C1)</i>	<i>Damwand, Staal (plaatstaal)</i>	<i>Funderingsvloer, Gewapend</i>	<i>Ankers, Met Grout</i>	<i>Bevestigingsverbinding, Verankering</i>
		<i>1 m<sup>1</sup></i>	<i>1 m<sup>2</sup></i>	<i>1 m<sup>2</sup></i>	<i>st</i>	<i>st</i>
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	1,02E-04	4,73E-04	5,38E-04	9,51E-03	1,26E-03
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	2,50E-01	1,59E+00	8,67E-01	6,86E+00	2,54E-02
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	7,24E+01	2,37E+02	1,90E+02	1,30E+03	3,98E+00
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	3,79E-06	1,55E-05	1,30E-05	9,32E-05	3,02E-07
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	1,83E-02	3,13E-01	7,35E-02	4,80E-01	2,42E-03
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	1,64E-01	9,51E-01	6,13E-01	4,33E+00	6,38E-02
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	3,84E-02	1,24E-01	1,30E-01	1,14E+00	1,26E-02
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	2,07E+01	1,36E+02	9,76E+01	2,47E+03	1,21E+00
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	2,87E-01	4,12E+00	1,24E+00	1,31E+01	5,40E-02
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	9,77E+02	5,27E+03	4,59E+03	3,71E+04	1,62E+02
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	1,63E-01	4,05E+00	8,09E-01	2,91E+01	2,81E-02
101 Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	4,52E+01	1,18E+02	1,53E+02	9,61E+02	4,08E+00
102 Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	5,47E+02	2,78E+03	1,88E+03	1,40E+04	5,08E+01
103 Energy, primary (MJ)	MJ	5,92E+02	2,89E+03	2,03E+03	6,58E+00	5,49E+01
104 Water, fresh water use (m3)	m3	1,89E+00	1,22E+00	1,13E+01	5,41E-02	3,41E-02
105 Waste, nonhazardous (kg)	kg	1,52E+01	7,00E+01	7,96E+01	2,73E+03	3,48E+00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	2,51E+01	2,37E-02	5,22E+01	1,97E-02	7,73E-04

**Tabel 57 Gekarakteriseerde resultaten deelproducten per functionele eenheid (deel 2 van 13)**

<i>Effectcategorie</i>	<i>Eenheid</i>	Ankers – zonder groutelement	Grout – injectielaag	Boorpalen (vrije ruimte)	Boorpalen (bebouwde omgeving)	Cement bentonietwanden
		Per stuk	Per stuk	Per m <sup>1</sup>	Per m <sup>1</sup>	Per m <sup>2</sup>
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	9,34E-03	1,68E-04	1,66E-03	1,18E-03	5,92E-04
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	4,70E+00	2,15E+00	2,03E+00	2,94E+00	1,34E+00
4 global warming (GWP)	kg CO <sub>2</sub> eq	6,54E+02	6,49E+02	3,12E+02	4,65E+02	2,61E+02
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	6,71E-05	2,60E-05	2,29E-05	2,91E-05	1,91E-05
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	3,25E-01	1,55E-01	2,09E-01	5,88E-01	1,55E-01
7 acidification (AP)	kg SO <sub>2</sub> eq	2,91E+00	1,42E+00	1,25E+00	1,80E+00	9,12E-01
8 eutrophication (EP)	kg PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> eq	8,67E-01	2,69E-01	2,09E-01	2,42E-01	1,71E-01
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	2,41E+03	6,05E+01	2,43E+02	2,42E+02	1,23E+02
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	1,13E+01	1,84E+00	1,08E+01	9,44E+00	1,39E+00
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	3,05E+04	6,54E+03	1,19E+04	9,56E+03	5,47E+03
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	2,80E+01	1,10E+00	1,43E+01	4,45E+00	1,02E+00
PERT	MJ	7,34E+02	2,26E+02	2,32E+02	1,93E+02	5,15E+01
PENRT	MJ	9,49E+03	4,50E+03	3,39E+03	4,59E+03	1,65E+03
Water consumption (FW)	m <sup>3</sup>	4,40E+00	2,15E+00	4,78E+00	6,23E+00	2,37E+00
Hazardous waste (HWD)	kg	3,26E-02	2,15E-02	9,33E-03	3,17E-02	5,33E-03
Non hazardous waste (NHWD)	kg	2,85E+02	2,31E+03	9,29E+01	7,97E+01	1,52E+03
Radioactive waste (RWD)	kg	1,71E-02	2,43E-03	9,54E-03	9,57E-03	7,01E-03

**Tabel 58 Gekarakteriseerde resultaten deelproducten per functionele eenheid (deel 3 van 13)**

<i>Effectcategorie</i>	<i>Eenheid</i>	Ankers - met grout (blijft zitten)	Ankers – zonder groutelement (blijft zitten)
		Per stuk	Per stuk
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	9,18E-03	9,00E-03
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	9,07E+00	7,04E+00
4 global warming (GWP)	kg CO <sub>2</sub> eq	1,67E+03	1,04E+03
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	1,02E-04	7,65E-05
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	1,48E+00	1,38E+00
7 acidification (AP)	kg SO <sub>2</sub> eq	5,77E+00	4,42E+00
8 eutrophication (EP)	kg PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> eq	1,26E+00	1,00E+00
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	2,74E+03	2,69E+03
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	9,16E+00	7,15E+00
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	3,20E+04	2,53E+04
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	4,53E+00	2,21E+00
PERT	MJ	9,10E+02	6,82E+02
PENRT	MJ	1,65E+04	1,22E+04
Water consumption (FW)	m <sup>3</sup>	8,14E+00	6,05E+00
Hazardous waste (HWD)	kg	1,06E-01	8,80E-02
Non hazardous waste (NHWD)	kg	3,10E+03	6,81E+02
Radioactive waste (RWD)	kg	2,10E-02	1,85E-02

**Tabel 59 Gekarakteriseerde resultaten deelproducten per functionele eenheid (deel 4 van 13)**

<i>Effectcategorie</i>	<i>Eenheid</i>	Damwand - beton	Damwand - Hout	Damwand - kunststof	Diepwanden	Funderingsvloer - vezelversterkt
		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	2,29E-04	4,33E-05	7,91E-05	4,62E-04	2,82E-04
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	4,74E-01	1,53E-01	7,45E-01	1,16E+00	9,57E-01
4 global warming (GWP)	kg CO <sub>2</sub> eq	9,22E+01	2,17E+01	1,21E+02	1,99E+02	1,79E+02
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	7,91E-06	2,91E-06	2,70E-06	1,91E-05	1,47E-05
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	3,55E-02	8,68E-03	6,02E-02	1,34E-01	7,39E-02
7 acidification (AP)	kg SO <sub>2</sub> eq	2,95E-01	5,75E-02	3,02E-01	7,43E-01	5,58E-01
8 eutrophication (EP)	kg PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> eq	5,82E-02	5,43E-03	3,69E-02	1,40E-01	1,05E-01
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	4,10E+01	5,12E+00	2,37E+01	1,07E+02	3,41E+01
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	7,67E-01	1,57E-01	5,86E-01	1,50E+00	1,36E+00
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	2,53E+03	4,90E+02	1,83E+03	5,08E+03	4,71E+03
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	8,98E-01	2,22E-02	7,32E-02	7,92E-01	3,98E-01
PERT	MJ	1,79E+01	9,31E+02	3,98E+01	4,28E+01	2,07E+01
PENRT	MJ	4,20E+02	1,24E+02	1,52E+03	1,32E+03	8,26E+02
Water consumption (FW)	m <sup>3</sup>	5,16E-02	6,55E-02	5,90E-01	2,16E+00	-1,24E-01
Hazardous waste (HWD)	kg	5,90E-04	-6,51E-04	-1,18E-04	4,55E-03	1,19E-03
Non hazardous waste (NHWD)	kg	2,41E+01	2,57E+00	4,58E+00	1,30E+03	4,99E+01
Radioactive waste (RWD)	kg	1,92E-03	5,54E-04	9,69E-04	5,60E-03	2,83E-03

**Tabel 60 Gekarakteriseerde resultaten deelproducten per functionele eenheid (deel 5 van 13)**

<i>Effectcategorie</i>	<i>Eenheid</i>	Oplengers voor houten palen	Palen – hout (vrije ruimte)	Palen – hout (bebouwde omgeving)	Palen – staal (vrije ruimte)	Palen – staal (bebouwde omgeving)
		Per stuk	Per m <sup>1</sup>	Per m <sup>1</sup>	Per m <sup>1</sup>	Per m <sup>1</sup>
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	1,84E-04	8,40E-06	2,33E-05	1,29E-03	1,86E-03
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	3,75E-01	6,68E-02	8,10E-02	1,96E+00	3,30E+00
4 global warming (GWP)	kg CO <sub>2</sub> eq	7,47E+01	9,67E+00	1,17E+01	3,04E+02	4,81E+02
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	6,10E-06	1,67E-06	1,73E-06	2,27E-05	3,65E-05
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	2,85E-02	3,87E-03	6,99E-03	2,01E-01	5,82E-01
7 acidification (AP)	kg SO <sub>2</sub> eq	2,36E-01	3,23E-02	4,71E-02	1,19E+00	1,97E+00
8 eutrophication (EP)	kg PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> eq	4,65E-02	6,16E-03	8,81E-03	1,82E-01	3,43E-01
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	3,24E+01	2,65E+00	3,96E+00	1,36E+02	5,88E+02
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	6,40E-01	6,18E-02	9,66E-02	1,09E+01	5,15E+00
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	2,08E+03	2,03E+02	2,75E+02	1,12E+04	1,33E+04
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	7,27E-01	1,01E-02	2,30E-02	1,37E+01	4,77E+00
PERT	MJ	1,40E+01	3,31E+01	7,40E+02	2,08E+02	2,88E+02
PENRT	MJ	2,92E+02	2,30E+01	7,38E+01	3,23E+03	5,55E+03
Water consumption (FW)	m <sup>3</sup>	2,35E-02	8,33E-03	2,88E-02	4,86E+00	6,23E+00
Hazardous waste (HWD)	kg	4,59E-04	8,55E-05	2,20E-04	8,96E-03	2,71E-02
Non hazardous waste (NHWD)	kg	1,70E+01	1,09E+00	1,82E+00	1,19E+02	9,97E+02
Radioactive waste (RWD)	kg	1,24E-03	1,36E-04	3,54E-04	9,19E-03	1,46E-02

**Tabel 61 Gekarakteriseerde resultaten deelproducten per functionele eenheid (deel 6 van 13)**

<i>Effectcategorie</i>	<i>Eenheid</i>	Cement-bentoniet wand	Cement-bentoniet paal	Houten Larijs paal met betonopzetter	Prefab betonnen heipaal (400x400)
		Per m <sup>3</sup>	Per m <sup>1</sup>	Per stuk	Per m <sup>1</sup>
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	2,77E-04	4,74E-05	4,67E-03	4,49E-03
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	1,43E+00	2,58E-01	8,24E-01	3,71E-01
4 global warming (GWP)	kg CO <sub>2</sub> eq	2,97E+02	5,23E+01	1,59E+02	9,35E+01
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	2,57E-05	4,78E-06	1,59E-05	5,19E-06
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	1,12E-01	1,96E-02	6,82E-02	4,09E-02
7 acidification (AP)	kg SO <sub>2</sub> eq	9,37E-01	1,64E-01	4,86E-01	2,24E-01
8 eutrophication (EP)	kg PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> eq	1,78E-01	3,13E-02	9,69E-02	4,48E-02
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	5,37E+01	9,65E+00	3,55E+01	1,66E+01
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	1,74E+00	3,04E-01	9,37E-01	4,03E-01
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	5,71E+03	9,96E+02	3,04E+03	1,51E+03
14 Ecotoxicity, terrestic (TETP)	kg 1,4-DB eq	4,95E-01	8,48E-02	2,41E-01	1,39E-01
PERT	MJ	1,02E+02	1,73E+01	5,06E+03	2,12E+01
PENRT	MJ	3,08E+03	5,58E+02	1,73E+03	7,07E+02
Water consumption (FW)	m <sup>3</sup>	3,62E+00	6,06E-01	9,91E-01	7,26E-01
Hazardous waste (HWD)	kg	1,15E-02	2,22E-03	8,80E-03	3,74E-03
Non hazardous waste (NHWD)	kg	2,47E+03	4,10E+02	4,60E+02	3,65E+02
Radioactive waste (RWD)	kg	7,87E-03	1,31E-03	3,52E-03	1,47E-03

**Tabel 62 Gekarakteriseerde resultaten deelproducten per functionele eenheid (deel 7 van 13)**

<i>Effectcategorie</i>	<i>Eenheid</i>	Fundering op staal: ontgraven bouwput	Fundering op staal: Grondverbetering	Fundering op staal: Werkvloer (50mm)	Fundering op staal: In-situ strokenfundering	Fundering op staal: Prefab strokenfundering
		Per m <sup>2</sup>	Per m <sup>2</sup>	Per m <sup>2</sup>	Per m <sup>1</sup>	Per m <sup>1</sup>
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	1,14E-05	7,05E-05	1,21E-03	1,90E-03	1,87E-03
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	4,82E-02	1,61E-01	6,45E-02	9,27E-01	8,43E-01
4 global warming (GWP)	kg CO <sub>2</sub> eq	6,35E+00	2,23E+01	2,02E+01	1,56E+02	1,50E+02
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	1,26E-06	3,54E-06	8,89E-07	1,01E-05	1,11E-05
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	3,88E-03	1,56E-02	5,07E-03	1,64E-01	1,39E-01
7 acidification (AP)	kg SO <sub>2</sub> eq	2,31E-02	1,21E-01	4,22E-02	5,41E-01	5,14E-01
8 eutrophication (EP)	kg PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> eq	4,67E-03	2,09E-02	9,51E-03	8,24E-02	8,17E-02
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	2,19E+00	8,78E+00	1,95E+00	5,48E+01	5,42E+01
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	1,34E-01	2,72E-01	5,66E-02	8,69E-01	8,30E-01
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	3,53E+02	8,84E+02	2,67E+02	2,75E+03	2,66E+03
14 Ecotoxicity, terrestic (TETP)	kg 1,4-DB eq	1,25E-02	4,15E-02	2,11E-02	4,23E-02	8,50E-03
PERT	MJ	1,63E+00	9,31E+00	3,98E+00	5,14E+01	4,68E+01
PENRT	MJ	1,10E+02	3,52E+02	1,24E+02	1,75E+03	1,56E+03
Water consumption (FW)	m <sup>3</sup>	2,32E-02	1,98E+00	2,03E-01	1,83E+00	1,61E+00
Hazardous waste (HWD)	kg	7,62E-04	1,59E-03	5,24E-04	8,78E-03	9,57E-03
Non hazardous waste (NHWD)	kg	2,18E+01	1,57E+01	1,24E+02	6,64E+02	6,51E+02
Radioactive waste (RWD)	kg	1,46E-05	1,37E-03	3,58E-04	3,36E-03	3,15E-03

Tabel 63 Gekarakteriseerde resultaten deelproducten per functionele eenheid (deel 8 van 13)

Effectcategorie	Eenheid	Leganker (50mm)	Leganker (75mm)	Leganker (100mm)	Klpanker incl. ankerplaat (l=5m, d=50mm)	Klpanker incl. ankerplaat (l=5m, d=75mm)	Klpanker incl. ankerplaat (l=5m, d=100mm)
		Per m <sup>1</sup>	Per m <sup>1</sup>	Per m <sup>1</sup>	Per stuk	Per stuk	Per stuk
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	8,64E-04	1,37E-03	1,94E-03	4,57E-03	7,12E-03	9,93E-03
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	2,77E-01	4,57E-01	7,08E-01	1,82E+00	2,72E+00	3,98E+00
4 global warming (GWP)	kg CO <sub>2</sub> eq	4,03E+01	6,66E+01	1,03E+02	2,65E+02	3,96E+02	5,79E+02
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	4,78E-06	6,59E-06	9,12E-06	3,48E-05	4,38E-05	5,65E-05
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	2,19E-02	4,13E-02	6,82E-02	1,31E-01	2,28E-01	3,63E-01
7 acidification (AP)	kg SO <sub>2</sub> eq	1,77E-01	3,03E-01	4,72E-01	1,08E+00	1,71E+00	2,56E+00
8 eutrophication (EP)	kg PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> eq	3,05E-02	4,99E-02	7,58E-02	1,90E-01	2,87E-01	4,16E-01
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	1,58E+01	2,96E+01	4,88E+01	9,52E+01	1,64E+02	2,60E+02
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	1,00E+00	2,13E+00	3,71E+00	5,33E+00	1,10E+01	1,89E+01
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	1,19E+03	2,27E+03	3,76E+03	7,03E+03	1,24E+04	1,99E+04
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	1,20E+00	2,67E+00	4,72E+00	6,10E+00	1,35E+01	2,37E+01
PERT	MJ	2,13E+01	4,48E+01	7,74E+01	1,15E+02	2,32E+02	3,95E+02
PENRT	MJ	5,68E+02	9,12E+02	1,39E+03	3,80E+03	5,52E+03	7,91E+03
Water consumption (FW)	m <sup>3</sup>	4,65E-01	1,01E+00	1,76E+00	2,43E+00	5,13E+00	8,91E+00
Hazardous waste (HWD)	kg	3,11E-03	4,25E-03	5,79E-03	2,22E-02	2,79E-02	3,56E-02
Non hazardous waste (NHWD)	kg	6,97E+00	1,50E+01	2,63E+01	3,67E+01	7,70E+01	1,33E+02
Radioactive waste (RWD)	kg	7,36E-04	1,64E-03	2,90E-03	3,73E-03	8,25E-03	1,46E-02

**Tabel 64 Gekarakteriseerde resultaten deelproducten per functionele eenheid (deel 9 van 13)**

Effectcategorie	Eenheid	Groutanker Ø 82,5mm	Groutanker Ø 101,6mm	Groutanker Ø 114,3mm	Groutanker Ø 82,5mm blijft zitten	Groutanker Ø 101,6mm blijft zitten	Groutanker Ø 114,3mm blijft zitten
		Per m <sup>1</sup>	Per m <sup>1</sup>	Per m <sup>1</sup>	Per m <sup>1</sup>	Per m <sup>1</sup>	Per m <sup>1</sup>
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	1,46E-04	2,04E-04	3,08E-04	1,25E-04	1,74E-04	2,62E-04
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	6,34E-01	7,87E-01	9,80E-01	6,90E-01	8,91E-01	1,18E+00
4 global warming (GWP)	kg CO <sub>2</sub> eq	1,49E+02	1,85E+02	2,22E+02	1,59E+02	2,03E+02	2,55E+02
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	8,90E-06	1,06E-05	1,26E-05	8,46E-06	1,05E-05	1,32E-05
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	5,00E-02	6,43E-02	8,46E-02	8,77E-02	1,20E-01	1,77E-01
7 acidification (AP)	kg SO <sub>2</sub> eq	3,86E-01	4,84E-01	6,05E-01	4,26E-01	5,53E-01	7,30E-01
8 eutrophication (EP)	kg PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> eq	6,88E-02	8,54E-02	1,04E-01	7,05E-02	8,98E-02	1,14E-01
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	2,62E+01	3,40E+01	4,61E+01	3,52E+01	4,79E+01	6,99E+01
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	1,30E+00	1,79E+00	2,66E+00	1,12E+00	1,54E+00	2,28E+00
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	2,24E+03	2,88E+03	3,82E+03	1,94E+03	2,51E+03	3,28E+03
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	1,34E+00	1,90E+00	2,96E+00	3,67E-01	4,89E-01	6,74E-01
PERT	MJ	5,90E+01	7,64E+01	9,92E+01	5,58E+01	7,22E+01	9,28E+01
PENRT	MJ	1,31E+03	1,61E+03	1,99E+03	1,34E+03	1,71E+03	2,20E+03
Water consumption (FW)	m <sup>3</sup>	8,34E-01	1,12E+00	1,58E+00	8,87E-01	1,20E+00	1,72E+00
Hazardous waste (HWD)	kg	6,37E-03	7,62E-03	9,02E-03	7,98E-03	1,03E-02	1,38E-02
Non hazardous waste (NHWD)	kg	4,19E+02	5,18E+02	5,88E+02	4,34E+02	5,39E+02	6,22E+02
Radioactive waste (RWD)	kg	1,16E-03	1,60E-03	2,33E-03	1,18E-03	1,63E-03	2,38E-03

**Tabel 65 Gekarakteriseerde resultaten deelproducten per functionele eenheid (deel 10 van 13)**

Effectcategorie	Eenheid	L-wand (L-100)	Soilmix / Mixed-in-Place (CEM I)	Soilmix / Mixed-in-Place (CEM III)	Diepwand	Tijdelijke stalen damwand (per gebruik per jaar)	Taludwapping 'Big Bags'
		Per m <sup>1</sup>	Per m <sup>3</sup>	Per m <sup>3</sup>	Per m <sup>2</sup>	Per m <sup>2</sup>	Per stuk
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	1,13E-03	4,31E-02	5,19E-05	2,30E-04	2,15E-05	5,36E-05
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	1,73E-01	1,29E+00	6,79E-01	1,45E+00	2,21E-01	2,53E-01
4 global warming (GWP)	kg CO <sub>2</sub> eq	4,32E+01	6,00E+02	2,04E+02	2,73E+02	3,22E+01	3,38E+01
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	2,96E-06	8,63E-06	8,30E-06	2,21E-05	5,47E-06	5,98E-06
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	1,35E-02	9,41E-02	4,77E-02	1,80E-01	1,27E-02	1,99E-02
7 acidification (AP)	kg SO <sub>2</sub> eq	1,15E-01	7,81E-01	4,46E-01	9,17E-01	9,79E-02	1,17E-01
8 eutrophication (EP)	kg PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> eq	2,37E-02	2,00E-01	8,39E-02	1,57E-01	1,84E-02	2,30E-02
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	6,10E+00	2,56E+01	1,92E+01	7,56E+01	8,74E+00	1,07E+01
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	2,28E-01	7,92E-01	5,33E-01	1,61E+00	2,24E-01	6,44E-01
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	7,66E+02	5,39E+03	1,95E+03	5,15E+03	6,35E+02	1,68E+03
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	6,16E-02	5,68E-01	3,41E-01	2,86E-01	8,06E-02	6,01E-02
PERT	MJ	1,16E+01	9,77E+01	7,02E+01	9,56E+01	4,76E+00	9,56E+00
PENRT	MJ	3,60E+02	2,19E+03	1,42E+03	2,91E+03	4,90E+02	5,77E+02
Water consumption (FW)	m <sup>3</sup>	2,31E-02	9,87E-01	4,35E-01	3,27E+00	7,01E-02	1,51E-01
Hazardous waste (HWD)	kg	1,77E-03	1,43E-02	6,95E-03	1,37E-02	3,36E-03	3,69E-03
Non hazardous waste (NHWD)	kg	1,52E+01	5,53E+02	5,50E+02	1,85E+03	3,99E+00	5,32E+01
Radioactive waste (RWD)	kg	6,16E-04	6,15E-04	6,15E-04	6,85E-03	4,54E-05	4,26E-05



**Tabel 66 Gekarakteriseerde resultaten deelproducten per functionele eenheid (deel 11 van 13)**

Effectcategorie	Eenheid	Tijdelijke stempel buispaal (Ø 609,6 mm) (per gebruik per jaar)	Boorpaal (Ø 324mm, l=15m)	Boorpaal (Ø 457mm, l=15m)	Boorpaal (Ø 609mm, l=15m)
		Per m <sup>1</sup>	Per stuk	Per stuk	Per stuk
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	2,21E-05	5,335E-3	10,461E-3	2,941E-3
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	1,40E-01	19,217E0	37,805E0	10,467E0
4 global warming (GWP)	kg CO <sub>2</sub> eq	2,02E+01	3,254E3	6,404E3	556,704E0
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	3,38E-06	190,977E-6	364,163E-6	18,672E-3
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	8,01E-03	3,514E0	6,993E0	24,379E0
7 acidification (AP)	kg SO <sub>2</sub> eq	6,32E-02	11,694E0	22,998E0	159,306E0
8 eutrophication (EP)	kg PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> eq	1,19E-02	1,624E0	3,16E0	49,073E0
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	5,75E+00	1,477E3	2,934E3	457,491E0
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	2,22E-01	47,429E0	93,704E0	4,917E0
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	4,89E+02	59,028E3	117,308E3	20,214E0
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	1,37E-01	36,743E0	75,901E0	7,709E0
PERT	MJ	4,14E+00			
PENRT	MJ	3,09E+02			
Water consumption (FW)	m <sup>3</sup>	7,22E-02			
Hazardous waste (HWD)	kg	2,03E-03			
Non hazardous waste (NHWD)	kg	4,56E+00			
Radioactive waste (RWD)	kg	6,53E-05			

**Tabel 67 Gekarakteriseerde resultaten deelproducten per functionele eenheid (deel 12 van 13)**

Effectcategorie	Eenheid	Doek voor wegfundering, PP (275 g/m <sup>2</sup> )	Doek voor wegfundering, PP (400 g/m <sup>2</sup> )	Polypropyleen weefsel (gewapend) (510 g/m <sup>2</sup> )	Polypropyleen weefsel (gewapend) (580 g/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	5,79E-07	7,11E-07	8,28E-07	9,02E-07
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	1,21E-02	1,56E-02	1,88E-02	2,08E-02
4 global warming (GWP)	kg CO <sub>2</sub> eq	1,63E+00	2,09E+00	2,49E+00	2,75E+00
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	9,08E-08	8,34E-08	7,69E-08	7,27E-08
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	8,30E-04	1,11E-03	1,37E-03	1,53E-03
7 acidification (AP)	kg SO <sub>2</sub> eq	4,29E-03	5,42E-03	6,42E-03	7,05E-03
8 eutrophication (EP)	kg PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> eq	6,22E-04	7,48E-04	8,59E-04	9,30E-04
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	2,56E-01	3,03E-01	3,44E-01	3,70E-01
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	1,26E-02	1,70E-02	2,09E-02	2,33E-02
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	2,68E+01	3,45E+01	4,12E+01	4,54E+01
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	9,96E-04	1,20E-03	1,39E-03	1,50E-03
PERT	MJ	7,62E-01	1,08E+00	1,35E+00	1,53E+00
PENRT	MJ	2,78E+01	3,61E+01	4,35E+01	4,82E+01
Water consumption (FW)	m <sup>3</sup>	1,12E-02	1,58E-02	2,00E-02	2,26E-02
Hazardous waste (HWD)	kg	6,36E-05	6,31E-05	6,26E-05	6,23E-05
Non hazardous waste (NHWD)	kg	6,63E-02	8,92E-02	1,09E-01	1,22E-01
Radioactive waste (RWD)	kg	8,59E-06	1,25E-05	1,59E-05	1,81E-05

Tabel 68 Gekarakteriseerde resultaten deelproducten per functionele eenheid (deel 13 van 13)

Effectcategorie	Eenheid	Polypropyleen vlies (non-woven)	Licht gewoven kunststof wegendoek (73 g/m <sup>2</sup> )	Licht gewoven kunststof wegendoek (121 g/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	5,00E-07	3,65E-07	4,16E-07
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	9,91E-03	6,28E-03	7,66E-03
4 global warming (GWP)	kg CO <sub>2</sub> eq	1,35E+00	8,84E-01	1,06E+00
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	9,52E-08	1,03E-07	9,99E-08
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	6,59E-04	3,69E-04	4,78E-04
7 acidification (AP)	kg SO <sub>2</sub> eq	3,61E-03	2,46E-03	2,90E-03
8 eutrophication (EP)	kg PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> eq	5,47E-04	4,19E-04	4,67E-04
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	2,27E-01	1,80E-01	1,98E-01
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	1,00E-02	5,57E-03	7,25E-03
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	2,23E+01	1,45E+01	1,75E+01
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	8,72E-04	6,62E-04	7,42E-04
PERT	MJ	5,73E-01	2,52E-01	3,73E-01
PENRT	MJ	2,28E+01	1,43E+01	1,75E+01
Water consumption (FW)	m <sup>3</sup>	8,36E-03	3,61E-03	5,41E-03
Hazardous waste (HWD)	kg	6,39E-05	6,44E-05	6,42E-05
Non hazardous waste (NHWD)	kg	5,25E-02	2,91E-02	3,80E-02
Radioactive waste (RWD)	kg	6,25E-06	2,28E-06	3,78E-06

### 4.3 Gewogen resultaten

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

#### Per deelproduct

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

**Tabel 69 Gewogen resultaten deelproducten per functionele eenheid (deel 1 van 13)**

Effectcategorie	Eenheid	Palen, Beton (100% verwijderen in C1)	Damwand, Staal (plaatstaal)	Funderingsvloer, Gewapend	Ankers, Met Grout	Bevestigingsverbinding, Verankering
		1 m <sup>1</sup>	1 m <sup>2</sup>	1 m <sup>2</sup>	st	st
<b>Totaal</b>	euro	<b>€ 6,68</b>	<b>€ 30,79</b>	<b>€ 22,72</b>	<b>€ 323,31</b>	<b>€ 0,70</b>
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	euro	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
2 abiotic depletion, fuel (AD)	euro	€ 0,04	€ 0,26	€ 0,14	€ 1,10	€ 0,00
4 global warming (GWP)	euro	€ 3,62	€ 11,83	€ 9,49	€ 65,19	€ 0,20
5 ozone layer depletion (ODP)	euro	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
6 photochemical oxidation (POCP)	euro	€ 0,04	€ 0,63	€ 0,15	€ 0,96	€ 0,00
7 acidification (AP)	euro	€ 0,66	€ 3,80	€ 2,45	€ 17,33	€ 0,26
8 eutrophication (EP)	euro	€ 0,35	€ 1,11	€ 1,17	€ 10,23	€ 0,11
9 human toxicity (HT)	euro	€ 1,86	€ 12,28	€ 8,79	€ 222,65	€ 0,11
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	euro	€ 0,01	€ 0,12	€ 0,04	€ 0,39	€ 0,00
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	euro	€ 0,10	€ 0,53	€ 0,46	€ 3,71	€ 0,02
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	euro	€ 0,01	€ 0,24	€ 0,05	€ 1,75	€ 0,00

**Tabel 70 Gewogen resultaten deelproducten per functionele eenheid (deel 2 van 13)**

Effectcategorie	Eenheid	Ankers – zonder groutelement	Grout – injectielaag	Boorpalen (vrije ruimte)	Boorpalen (bebouwde omgeving)	Cement bentonietwanden
		Per stuk	Per stuk	Per m <sup>1</sup>	Per m <sup>1</sup>	Per m <sup>2</sup>
<b>Totaal</b>	euro	<b>€ 275,83</b>	<b>€ 47,46</b>	<b>€ 47,48</b>	<b>€ 57,53</b>	<b>€ 30,52</b>
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	euro	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
2 abiotic depletion, fuel (AD)	euro	€ 0,75	€ 0,34	€ 0,32	€ 0,47	€ 0,22
4 global warming (GWP)	euro	€ 32,72	€ 32,47	€ 15,58	€ 23,23	€ 13,06
5 ozone layer depletion (ODP)	euro	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
6 photochemical oxidation (POCP)	euro	€ 0,65	€ 0,31	€ 0,42	€ 1,18	€ 0,31
7 acidification (AP)	euro	€ 11,62	€ 5,70	€ 5,00	€ 7,21	€ 3,65
8 eutrophication (EP)	euro	€ 7,81	€ 2,42	€ 1,88	€ 2,18	€ 1,54
9 human toxicity (HT)	euro	€ 217,20	€ 5,44	€ 21,91	€ 21,76	€ 11,11
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	euro	€ 0,34	€ 0,06	€ 0,32	€ 0,28	€ 0,04
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	euro	€ 3,05	€ 0,65	€ 1,19	€ 0,96	€ 0,55
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	euro	€ 1,68	€ 0,07	€ 0,86	€ 0,27	€ 0,06

**Tabel 71 Gewogen resultaten deelproducten per functionele eenheid (deel 3 van 13)**

Effectcategorie	Eenheid	Ankers – met grout (blijft zitten)	Ankers – zonder groutelement (blijft zitten)
		Per stuk	Per stuk
<b>Totaal</b>	euro	<b>€ 372,64</b>	<b>€ 327,97</b>
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	euro	€ 0,00	€ 0,00
2 abiotic depletion, fuel (AD)	euro	€ 1,45	€ 1,13
4 global warming (GWP)	euro	€ 83,61	€ 52,24
5 ozone layer depletion (ODP)	euro	€ 0,00	€ 0,00
6 photochemical oxidation (POCP)	euro	€ 2,97	€ 2,76
7 acidification (AP)	euro	€ 23,06	€ 17,69
8 eutrophication (EP)	euro	€ 11,35	€ 9,01
9 human toxicity (HT)	euro	€ 246,44	€ 242,26
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	euro	€ 0,27	€ 0,21
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	euro	€ 3,20	€ 2,53
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	euro	€ 0,27	€ 0,13

**Tabel 72 Gewogen resultaten deelproducten per functionele eenheid (deel 4 van 13)**

Effectcategorie	Eenheid	Damwand - beton	Damwand - Hout	Damwand - kunststof	Diepwanden	Funderingsvloer - vezelversterkt
		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>	euro	<b>€ 10,48</b>	<b>€ 1,92</b>	<b>€ 10,17</b>	<b>€ 24,86</b>	<b>€ 16,03</b>
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	euro	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
2 abiotic depletion, fuel (AD)	euro	€ 0,08	€ 0,02	€ 0,12	€ 0,18	€ 0,15
4 global warming (GWP)	euro	€ 4,61	€ 1,08	€ 6,05	€ 9,95	€ 8,96
5 ozone layer depletion (ODP)	euro	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
6 photochemical oxidation (POCP)	euro	€ 0,07	€ 0,02	€ 0,12	€ 0,27	€ 0,15
7 acidification (AP)	euro	€ 1,18	€ 0,23	€ 1,21	€ 2,97	€ 2,23
8 eutrophication (EP)	euro	€ 0,52	€ 0,05	€ 0,33	€ 1,26	€ 0,94
9 human toxicity (HT)	euro	€ 3,69	€ 0,46	€ 2,13	€ 9,62	€ 3,07
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	euro	€ 0,02	€ 0,00	€ 0,02	€ 0,05	€ 0,04
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	euro	€ 0,25	€ 0,05	€ 0,18	€ 0,51	€ 0,47
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	euro	€ 0,05	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,05	€ 0,02

**Tabel 73 Gewogen resultaten deelproducten per functionele eenheid (deel 5 van 13)**

Effectcategorie	Eenheid	Oplangers voor houten palen	Palen – hout (vrije ruimte)	Palen – hout (bebouwde omgeving)	Palen – staal (vrije ruimte)	Palen – staal (bebouwde omgeving)
		Per stuk	Per m <sup>1</sup>	Per m <sup>1</sup>	Per m <sup>1</sup>	Per m <sup>1</sup>
<b>Totaal</b>	euro	<b>€ 8,40</b>	<b>€ 0,95</b>	<b>€ 1,27</b>	<b>€ 36,87</b>	<b>€ 91,47</b>
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	euro	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
2 abiotic depletion, fuel (AD)	euro	€ 0,06	€ 0,01	€ 0,01	€ 0,31	€ 0,53
4 global warming (GWP)	euro	€ 3,73	€ 0,48	€ 0,58	€ 15,20	€ 24,05
5 ozone layer depletion (ODP)	euro	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
6 photochemical oxidation (POCP)	euro	€ 0,06	€ 0,01	€ 0,01	€ 0,40	€ 1,16
7 acidification (AP)	euro	€ 0,94	€ 0,13	€ 0,19	€ 4,78	€ 7,90
8 eutrophication (EP)	euro	€ 0,42	€ 0,06	€ 0,08	€ 1,64	€ 3,09
9 human toxicity (HT)	euro	€ 2,92	€ 0,24	€ 0,36	€ 12,26	€ 52,96
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	euro	€ 0,02	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,33	€ 0,15
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	euro	€ 0,21	€ 0,02	€ 0,03	€ 1,12	€ 1,33
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	euro	€ 0,04	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,82	€ 0,29

**Tabel 74 Gewogen resultaten deelproducten per functionele eenheid (deel 6 van 13)**

Effectcategorie	Eenheid	Cement-bentoniet wand	Cement-bentoniet paal	Houten Lariks paal met betonopzetter	Prefab betonnen heipaal
		Per m <sup>3</sup>	Per m <sup>1</sup>	Per stuk	Per m <sup>1</sup>
<b>Totaal</b>	euro	<b>€ 26,14</b>	<b>€ 4,62</b>	<b>€ 14,55</b>	<b>€ 7,79</b>
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	euro	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
2 abiotic depletion, fuel (AD)	euro	€ 0,23	€ 0,04	€ 0,13	€ 0,06
4 global warming (GWP)	euro	€ 14,85	€ 2,61	€ 7,93	€ 4,68
5 ozone layer depletion (ODP)	euro	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
6 photochemical oxidation (POCP)	euro	€ 0,22	€ 0,04	€ 0,14	€ 0,08
7 acidification (AP)	euro	€ 3,75	€ 0,66	€ 1,94	€ 0,90
8 eutrophication (EP)	euro	€ 1,61	€ 0,28	€ 0,87	€ 0,40
9 human toxicity (HT)	euro	€ 4,83	€ 0,87	€ 3,19	€ 1,50
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	euro	€ 0,05	€ 0,01	€ 0,03	€ 0,01
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	euro	€ 0,57	€ 0,10	€ 0,30	€ 0,15
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	euro	€ 0,03	€ 0,01	€ 0,01	€ 0,01

**Tabel 75 Gewogen resultaten deelproducten per functionele eenheid (deel 7 van 13)**

Effectcategorie	Eenheid	Fundering op staal: ontgraven bouwput	Fundering op staal: Grondverbetering	Fundering op staal: Werkvloer (50mm)	Fundering op staal: In-situ strokenfundering	Fundering op staal: Prefab strokenfundering
		Per m <sup>2</sup>	Per m <sup>2</sup>	Per m <sup>2</sup>	Per m <sup>1</sup>	Per m <sup>1</sup>
<b>Totaal</b>	euro	<b>€ 0,70</b>	<b>€ 2,73</b>	<b>€ 1,49</b>	<b>€ 16,44</b>	<b>€ 15,86</b>
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	euro	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
2 abiotic depletion, fuel (AD)	euro	€ 0,01	€ 0,03	€ 0,01	€ 0,15	€ 0,13
4 global warming (GWP)	euro	€ 0,32	€ 1,11	€ 1,01	€ 7,82	€ 7,48
5 ozone layer depletion (ODP)	euro	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
6 photochemical oxidation (POCP)	euro	€ 0,01	€ 0,03	€ 0,01	€ 0,33	€ 0,28
7 acidification (AP)	euro	€ 0,09	€ 0,48	€ 0,17	€ 2,16	€ 2,06
8 eutrophication (EP)	euro	€ 0,04	€ 0,19	€ 0,09	€ 0,74	€ 0,74
9 human toxicity (HT)	euro	€ 0,20	€ 0,79	€ 0,18	€ 4,93	€ 4,88
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	euro	€ 0,00	€ 0,01	€ 0,00	€ 0,03	€ 0,02
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	euro	€ 0,04	€ 0,09	€ 0,03	€ 0,28	€ 0,27
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	euro	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00

**Tabel 76 Gewogen resultaten deelproducten per functionele eenheid (deel 8 van 13)**

Effectcategorie	Eenheid	Leganker (50mm)	Leganker (75mm)	Leganker (100mm)	Klapanker incl. ankerplaat (l=5m, d=50mm)	Klapanker incl. ankerplaat (l=5m, d=75mm)	Klapanker incl. ankerplaat (l=5m, d=100mm)
		Per m <sup>1</sup>	Per m <sup>1</sup>	Per m <sup>1</sup>	Per stuk	Per stuk	Per stuk
<b>Totaal</b>	euro	<b>€ 4,73</b>	<b>€ 8,26</b>	<b>€ 13,14</b>	<b>€ 29,63</b>	<b>€ 47,26</b>	<b>€ 71,66</b>
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	euro	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
2 abiotic depletion, fuel (AD)	euro	€ 0,04	€ 0,07	€ 0,11	€ 0,29	€ 0,43	€ 0,64
4 global warming (GWP)	euro	€ 2,02	€ 3,33	€ 5,16	€ 13,25	€ 19,82	€ 28,97
5 ozone layer depletion (ODP)	euro	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
6 photochemical oxidation (POCP)	euro	€ 0,04	€ 0,08	€ 0,14	€ 0,26	€ 0,46	€ 0,73
7 acidification (AP)	euro	€ 0,71	€ 1,21	€ 1,89	€ 4,32	€ 6,84	€ 10,23
8 eutrophication (EP)	euro	€ 0,27	€ 0,45	€ 0,68	€ 1,71	€ 2,59	€ 3,75
9 human toxicity (HT)	euro	€ 1,43	€ 2,66	€ 4,39	€ 8,57	€ 14,75	€ 23,38
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	euro	€ 0,03	€ 0,06	€ 0,11	€ 0,16	€ 0,33	€ 0,57
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	euro	€ 0,12	€ 0,23	€ 0,38	€ 0,70	€ 1,24	€ 1,99
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	euro	€ 0,07	€ 0,16	€ 0,28	€ 0,37	€ 0,81	€ 1,42

**Tabel 77 Gewogen resultaten deelproducten per functionele eenheid (deel 9 van 13)**

Effectcategorie	Eenheid	Groutanker Ø 82,5mm	Groutanker Ø 101,6mm	Groutanker Ø 114,3mm	Groutanker Ø 82,5mm blijft zitten	Groutanker Ø 101,6mm blijft zitten	Groutanker Ø 114,3mm blijft zitten
		Per m <sup>1</sup>	Per m <sup>1</sup>	Per m <sup>1</sup>	Per m <sup>1</sup>	Per m <sup>1</sup>	Per m <sup>1</sup>
<b>Totaal</b>	euro	<b>€ 12,54</b>	<b>€ 15,72</b>	<b>€ 19,57</b>	<b>€ 14,01</b>	<b>€ 18,18</b>	<b>€ 23,96</b>
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	euro	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
2 abiotic depletion, fuel (AD)	euro	€ 0,10	€ 0,13	€ 0,16	€ 0,11	€ 0,14	€ 0,19
4 global warming (GWP)	euro	€ 7,47	€ 9,25	€ 11,09	€ 7,97	€ 10,13	€ 12,75
5 ozone layer depletion (ODP)	euro	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
6 photochemical oxidation (POCP)	euro	€ 0,10	€ 0,13	€ 0,17	€ 0,18	€ 0,24	€ 0,35
7 acidification (AP)	euro	€ 1,54	€ 1,94	€ 2,42	€ 1,70	€ 2,21	€ 2,92
8 eutrophication (EP)	euro	€ 0,62	€ 0,77	€ 0,94	€ 0,63	€ 0,81	€ 1,03
9 human toxicity (HT)	euro	€ 2,36	€ 3,06	€ 4,15	€ 3,17	€ 4,31	€ 6,29
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	euro	€ 0,04	€ 0,05	€ 0,08	€ 0,03	€ 0,05	€ 0,07
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	euro	€ 0,22	€ 0,29	€ 0,38	€ 0,19	€ 0,25	€ 0,33
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	euro	€ 0,08	€ 0,11	€ 0,18	€ 0,02	€ 0,03	€ 0,04

**Tabel 78 Gewogen resultaten deelproducten per functionele eenheid (deel 10 van 13)**

Effectcategorie	Eenheid	L-wand (L-100)	Soilmix / Mixed-in-Place (CEM I)	Soilmix / Mixed-in-Place (CEM III)	Diepwand	Tijdelijke stalen damwand (per gebruik per jaar)	Taludwaping 'Big Bags'
		Per m <sup>1</sup>	Per m <sup>3</sup>	Per m <sup>3</sup>	Per m <sup>2</sup>	Per m <sup>2</sup>	Per stuk
<b>Totaal</b>	euro	<b>€ 3,52</b>	<b>€ 38,23</b>	<b>€ 14,92</b>	<b>€ 26,72</b>	<b>€ 3,09</b>	<b>€ 3,60</b>
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	euro	€ 0,00	€ 0,01	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
2 abiotic depletion, fuel (AD)	euro	€ 0,03	€ 0,21	€ 0,11	€ 0,23	€ 0,04	€ 0,04
4 global warming (GWP)	euro	€ 2,16	€ 30,00	€ 10,22	€ 13,66	€ 1,61	€ 1,69
5 ozone layer depletion (ODP)	euro	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
6 photochemical oxidation (POCP)	euro	€ 0,03	€ 0,19	€ 0,10	€ 0,36	€ 0,03	€ 0,04
7 acidification (AP)	euro	€ 0,46	€ 3,12	€ 1,78	€ 3,67	€ 0,39	€ 0,47
8 eutrophication (EP)	euro	€ 0,21	€ 1,80	€ 0,76	€ 1,42	€ 0,17	€ 0,21
9 human toxicity (HT)	euro	€ 0,55	€ 2,30	€ 1,73	€ 6,80	€ 0,79	€ 0,96
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	euro	€ 0,01	€ 0,02	€ 0,02	€ 0,05	€ 0,01	€ 0,02
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	euro	€ 0,08	€ 0,54	€ 0,19	€ 0,52	€ 0,06	€ 0,17
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	euro	€ 0,00	€ 0,03	€ 0,02	€ 0,02	€ 0,00	€ 0,00

**Tabel 79 Gewogen resultaten deelproducten per functionele eenheid (deel 11 van 13)**

Effectcategorie	Eenheid	Tijdelijke stempel buispaal (Ø 609,6 mm) (per gebruik per jaar)	Boorpaal (Ø 324mm, l=15m)	Boorpaal (Ø 457mm, l=15m)	Boorpaal (Ø 609mm, l=15m)
		Per m <sup>1</sup>	Per stuk	Per stuk	Per stuk
<b>Totaal</b>	euro	<b>€2,81</b>	<b>€489,66</b>	<b>€966,95</b>	<b>€1.677,37</b>
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	euro	4,031E-6	853,546E-6	1,674E-3	2,941E-3
2 abiotic depletion, fuel (AD)	euro	22,181E-3	3,075E0	6,049E0	10,467E0
4 global warming (GWP)	euro	992,896E-3	162,692E0	320,21E0	556,704E0
5 ozone layer depletion (ODP)	euro	99,892E-6	5,729E-3	10,925E-3	18,672E-3
6 photochemical oxidation (POCP)	euro	14,729E-3	7,028E0	13,986E0	24,379E0
7 acidification (AP)	euro	326,145E-3	46,778E0	91,994E0	159,306E0
8 eutrophication (EP)	euro	151,017E-3	14,613E0	28,439E0	49,073E0
9 human toxicity (HT)	euro	549,012E-3	132,943E0	264,02E0	457,491E0
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	euro	5,694E-3	1,423E0	2,811E0	4,917E0
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	euro	40,03E-3	5,903E0	11,731E0	20,214E0
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	euro	9,817E-3	2,205E0	4,554E0	7,709E0



**Tabel 80 Gewogen resultaten deelproducten per functionele eenheid (deel 12 van 13)**

Effectcategorie	Eenheid	Doek voor wegfundering, PP (275 g/m <sup>2</sup> )	Doek voor wegfundering, PP (400 g/m <sup>2</sup> )	Polypropyleen weefsel (gewapend) (510 g/m <sup>2</sup> )	Polypropyleen weefsel (gewapend) (580 g/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>	euro	<b>€ 0,13</b>	<b>€ 0,17</b>	<b>€ 0,20</b>	<b>€ 0,22</b>
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	euro	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
2 abiotic depletion, fuel (AD)	euro	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
4 global warming (GWP)	euro	€ 0,08	€ 0,10	€ 0,12	€ 0,14
5 ozone layer depletion (ODP)	euro	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
6 photochemical oxidation (POCP)	euro	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
7 acidification (AP)	euro	€ 0,02	€ 0,02	€ 0,03	€ 0,03
8 eutrophication (EP)	euro	€ 0,01	€ 0,01	€ 0,01	€ 0,01
9 human toxicity (HT)	euro	€ 0,02	€ 0,03	€ 0,03	€ 0,03
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	euro	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	euro	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
14 Ecotoxicity, terrestric (TETP)	euro	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00

**Tabel 81 Gewogen resultaten deelproducten per functionele eenheid (deel 13 van 13)**

Effectcategorie	Eenheid	Polypropyleen vlies (non-woven)	Licht gewoven kunststof wegendoek (73 g/m <sup>2</sup> )	Licht gewoven kunststof wegendoek (121 g/m <sup>2</sup> )
		Per m <sup>2</sup>	Per m <sup>2</sup>	Per m <sup>2</sup>
<b>Totaal</b>	euro	<b>€ 0,11</b>	<b>€ 0,08</b>	<b>€ 0,09</b>
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	euro	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
2 abiotic depletion, fuel (AD)	euro	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
4 global warming (GWP)	euro	€ 0,07	€ 0,04	€ 0,05
5 ozone layer depletion (ODP)	euro	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
6 photochemical oxidation (POCP)	euro	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
7 acidification (AP)	euro	€ 0,01	€ 0,01	€ 0,01
8 eutrophication (EP)	euro	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
9 human toxicity (HT)	euro	€ 0,02	€ 0,02	€ 0,02
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	euro	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	euro	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
14 Ecotoxicity, terrestric (TETP)	euro	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00

## Als onderdeel van hoofdproduct

Tabel 82 laat de gewogen resultaten zien per product in de hoeveelheid waarin dit product in het hoofdproduct toegepast is. In de zwaartepuntanalyse in de volgende paragraaf wordt de bijdrage per deelproduct aan het hoofdproduct in meer detail beschreven.

**Tabel 82 Gewogen resultaten deelproducten als onderdeel van het hoofdproduct**

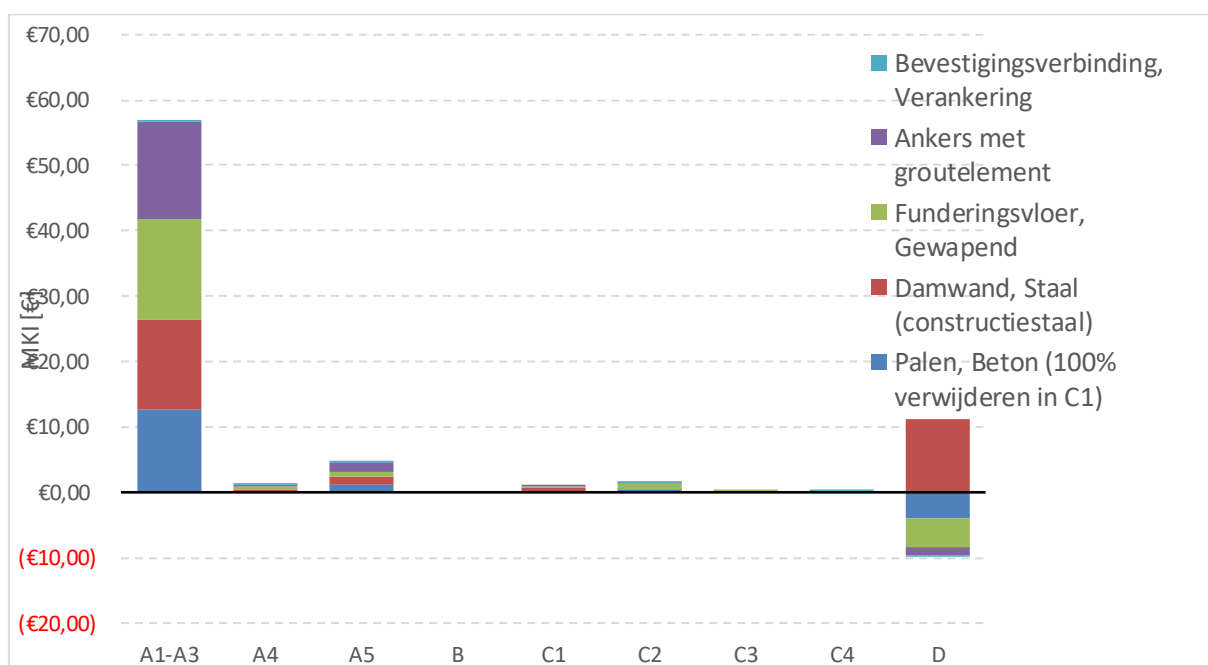
Effectcategorie	Eenheid	Palen, Beton (100% verwijderen in C1)	Damwand, Staal (plaatstaal)	Funderingsvloer, Gewapend	Ankers, Met Grout	Bevestigingsverbinding, Verankering
		1,67 m <sup>1</sup>	0,86 m <sup>2</sup>	0,60 m <sup>2</sup>	0,05 st	0,14 st
<b>Totaal</b>	euro	<b>€ 11,13</b>	<b>€ 26,48</b>	<b>€ 13,63</b>	<b>€ 17,14</b>	<b>€ 0,10</b>
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	euro	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
2 abiotic depletion, fuel (AD)	euro	€ 0,07	€ 0,22	€ 0,08	€ 0,04	€ 0,00
4 global warming (GWP)	euro	€ 6,03	€ 10,17	€ 5,69	€ 5,29	€ 0,03
5 ozone layer depletion (ODP)	euro	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
6 photochemical oxidation (POCP)	euro	€ 0,06	€ 0,54	€ 0,09	€ 0,04	€ 0,00
7 acidification (AP)	euro	€ 1,09	€ 3,27	€ 1,47	€ 0,84	€ 0,04
8 eutrophication (EP)	euro	€ 0,58	€ 0,96	€ 0,70	€ 0,59	€ 0,02
9 human toxicity (HT)	euro	€ 3,11	€ 10,56	€ 5,27	€ 10,12	€ 0,02
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	euro	€ 0,01	€ 0,11	€ 0,02	€ 0,01	€ 0,00
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	euro	€ 0,16	€ 0,45	€ 0,28	€ 0,15	€ 0,00
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	euro	€ 0,02	€ 0,21	€ 0,03	€ 0,05	€ 0,00

#### 4.4 Zwaartepuntanalyse

Tabel 83 en Figuur 1 laten de bijdrage per deelproduct en levenscyclusfase aan het hoofdproduct zien. Zoals te zien in de tabel en het figuur heeft de fase A1-3 de grootste bijdrage. In deze fase hebben de damwanden de grootste bijdrage. In dit deelproduct is de bijdrage van het staal dominant. De overige producten, met uitzondering van de bevestigingsverbindingen, hebben allemaal een bijdrage van ongeveer 15-20% in A1-3. In module D is de bijdrage van de damwanden relatief klein, dit is te wijten aan het verlies van materiaal in de gebruiksfase, waardoor er in D minder materiaal beschikbaar is voor recycling.

**Tabel 83 Bijdrage aan het hoofdproduct per deelproduct en levenscyclusfase**

Product	Hoeveelheid	Eenheid	A1-A3	A4	A5	B	C1	C2	C3	C4	D	Totaal
Totaal (Hoofdproduct)	1,00	m2	€ 60,47	€ 1,05	€ 4,07	€ 0,00	€ 0,88	€ 1,45	€ 0,32	€ 0,03	€ 0,21	€ 65,74
Palen, Beton (100% verwijderen in C1)	1,67	m1	€ 12,71	€ 0,19	€ 1,21	€ 0,00	€ 0,28	€ 0,52	€ 0,11	€ 0,01	€ -3,89	€ 11,13
Damwand, Staal (plaatstaal)	0,86	m2	€ 13,57	€ 0,17	€ 1,23	€ 0,00	€ 0,36	€ 0,02	€ 0,00	€ 0,02	€ 11,10	€ 26,48
Funderingsvloer, Gewapend	0,60	m2	€ 15,39	€ 0,56	€ 0,76	€ 0,00	€ 0,23	€ 0,91	€ 0,19	€ 0,01	€ -4,41	€ 13,63
Ankers, Met Grout	0,05	st	€ 14,99	€ 0,18	€ 1,34	€ 0,00	€ 0,31	€ 0,01	€ 0,00	€ 0,08	€ -1,40	€ 15,52
Bevestigingsverbinding, Verankering	0,14	st	€ 0,22	€ 0,00	€ 0,01	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ -0,13	€ 0,10



**Figuur 1 Bijdrage aan het hoofdproduct per deelproduct en levenscyclusfase**

#### 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 Bouwenwerken versie 1.0, juli 2020 inclusief wijzigingsblad d.d. oktober 2020
- [5] Processendatabase Nationale Milieudatabase (NMD) versie 3.2
- [6] Ecoinvent Database versie 3.5
- [7] CROW, 2015. Standaard RAW Bepalingen 2015.
- [8] Funderingsadvies, overheidspublicaties, ijb geotechniek, 3 december 2015, via <https://repository.officiële-overheidspublicaties.nl/externebijlagen/exb-2016-2852/1/bijlage/exb-2016-2852.pdf>
- [9] Soortelijk gewicht zand, via <http://www.soortelijkgewicht.com/vaste-stoffen/zand>
- [10] Isobouw funderingsbekisting, Sleiderink, via <https://www.sleiderink.nl/isobouw-powerkist-funderingsbekisting>
- [11] Legankers, stalen-damwand, via <https://www.stalen-damwand.nl/product/steel-tie-rod-11.html>
- [12] Groutankers, Productblad, BAM Infra Funderingstechnieken, augustus 2020, via [https://www.baminfra.nl/system/files\\_force/documents/productblad\\_-\\_groutankers\\_-\\_augustus\\_2020\\_-\\_def-621-1599150173835327032.pdf?download=1](https://www.baminfra.nl/system/files_force/documents/productblad_-_groutankers_-_augustus_2020_-_def-621-1599150173835327032.pdf?download=1)
- [13] Hoogovencement, CEM III/B 42,5 N-LH/SR, Van Keulen, via <https://www.van-keulen.nl/download/D13000100164226.pdf>
- [14] Keerwanden, Bosch Beton, via <https://www.boschbeton.nl/keerwandoplossingen-op-maat/producten/>
- [15] Stalen damwand AZ18, stalen-damwand, via <https://www.stalen-damwand.nl/knowledge/az18-az18-1010-az17-700-az18-700-az19-700-sheet-pile-132.html>
- [16] Big Bags maten en gewichten, via 123BigBags.com
- [17] Impex staal calculator, via <https://www.impexstaal.nl/nl/gewichtscalculator.html>
- [18] Tubex paal, fundex group, via [http://www.fundexgroup.com/files/expertise/Tubex\\_paal.pdf](http://www.fundexgroup.com/files/expertise/Tubex_paal.pdf)
- [19] Stalen buispaal: efficiënte oplossing in de kleine ruimte, geobest, via <https://www.geobest.nl/sites/geobest/files/Geotechniek%202012-2%20Stalen%20buispaal.pdf>
- [20] Technische specificaties geotextielen kunststof geweven, Ockels-geoprodukten, via <http://ockels-geoprodukten.nl/technische-specificaties-geotextielen-kunststof-gewevenwoven>
- [21] Geotextiel, bodemrichtlijn, via <https://www.bodemrichtlijn.nl/Bibliotheek/bouwstoffen-en-afvalstoffen/geotextiel>
- [22] Tencate Robulon 3-Dimensionale geomat, Joostenkunststoffen, via <https://www.joostenkunststoffen.nl/nl/catalog/geotextiel-en-geogrids/tencate-robulon-3-dimensionale-geomat/groups/g+a+view>
- [23] Soilmix-wanden krijgen vaste voet aan de grond, Vakblad Cement, 2016, via <https://docplayer.nl/57569463-Soilmix-wanden-krijgen-vaste-voet-aan-de-grond.html>

## 6 Bijlagen

## Bijlage A Gekarakteriseerde resultaten per deelproduct (onderdeel van hoofdproduct)

### Palen, Beton (100% verwijderen in C1)

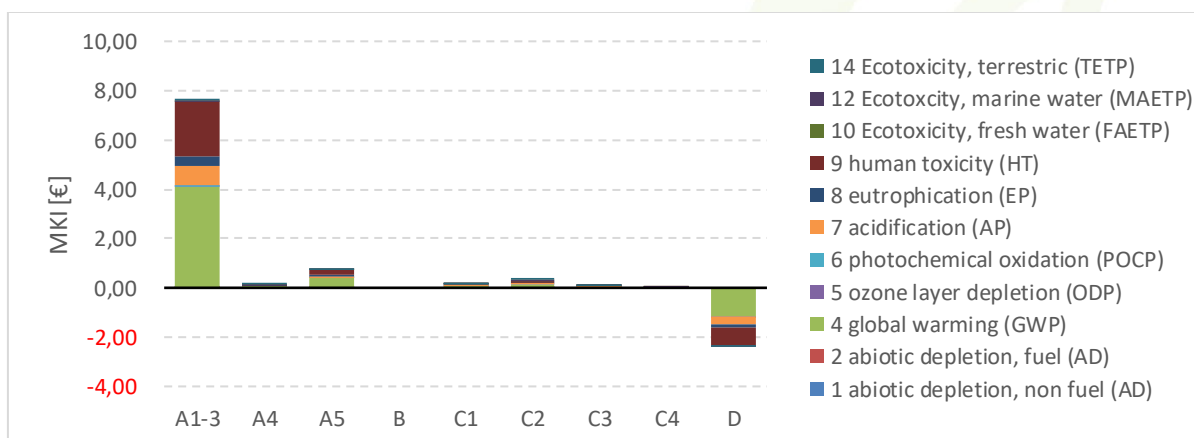
De impact in A1-3 is het grootst. Van dit product wordt ongeveer 65% van de MKI bepaald door het gebruik van beton (grondstoffen, transport en processen). De overige 35% is afkomstig van het wapenings- en voorspanstaal. De MKI van het beton is voor 70% bepaald door het GWP. De bijdrage van het staal is 20%, waarvan 60% afkomstig is van de categorie humane toxiciteit.

Het recyclen van beton is verantwoordelijk voor ongeveer 50% van de vermeden impact in module D. De overige 50% is afkomstig van het recyclen van wapeningstaal.

#### Palen, Beton (100% verwijderen in C1)

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

Impact category	Unit	Total	A1-3	A4	A5	B	C1	C2	C3	C4	D	MKI
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	1,02E-04	1,09E-04	1,96E-06	5,64E-06	0,00E+00	8,50E-07	7,40E-06	4,11E-07	2,54E-08	-2,37E-05	€ 6,68
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	2,50E-01	2,67E-01	7,72E-03	4,64E-02	0,00E+00	1,24E-02	1,95E-02	4,61E-03	3,30E-04	-1,08E-01	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	7,24E+01	8,10E+01	1,02E+00	7,82E+00	0,00E+00	1,82E+00	2,60E+00	6,44E-01	2,26E-02	-2,25E+01	€ 0,04
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	3,79E-06	2,75E-06	2,03E-07	1,11E-06	0,00E+00	3,16E-07	4,85E-07	7,48E-08	8,15E-09	-1,15E-06	€ 3,62
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	1,83E-02	3,15E-02	6,44E-04	2,41E-03	0,00E+00	5,98E-04	1,54E-03	3,69E-04	2,46E-05	-1,88E-02	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	1,64E-01	1,94E-01	3,72E-03	2,16E-02	0,00E+00	5,33E-03	1,13E-02	3,21E-03	1,70E-04	-7,52E-02	€ 0,04
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	3,84E-02	4,16E-02	7,57E-04	4,33E-03	0,00E+00	1,02E-03	2,27E-03	7,25E-04	3,22E-05	-1,23E-02	€ 0,66
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	2,07E+01	2,45E+01	3,59E-01	2,02E+00	0,00E+00	4,50E-01	1,07E+00	1,48E-01	9,83E-03	-7,85E+00	€ 0,35
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	2,87E-01	2,70E-01	2,32E-02	3,64E-02	0,00E+00	8,90E-03	3,10E-02	2,52E-03	2,38E-04	-8,45E-02	€ 1,86
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	9,77E+02	9,59E+02	6,06E+01	1,22E+02	0,00E+00	2,98E+01	1,11E+02	9,33E+00	8,34E-01	-3,15E+02	€ 0,01
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	1,63E-01	1,78E-01	2,13E-03	9,78E-03	0,00E+00	1,60E-03	3,67E-03	1,87E-03	2,45E-05	-3,43E-02	€ 0,10
101 Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	4,52E+01	5,27E+01	2,76E-01	1,95E+00	0,00E+00	2,02E-01	4,14E-01	5,18E-01	5,63E-03	-1,08E+01	€ 0,01
102 Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	5,47E+02	5,43E+02	1,76E+01	1,03E+02	0,00E+00	2,77E+01	4,33E+01	9,77E+00	7,40E-01	-1,98E+02	€ 0,00
103 Energy, primary (MJ)	MJ	5,92E+02	5,96E+02	1,79E+01	1,05E+02	0,00E+00	2,79E+01	4,37E+01	1,03E+01	7,46E-01	-2,09E+02	€ 0,00
104 Water, fresh water use (m3)	m3	1,89E+00	2,76E+00	3,58E-03	6,34E-02	0,00E+00	2,62E-03	6,88E-03	1,31E-03	6,83E-04	-9,45E-01	€ 0,00
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	1,52E+01	7,74E+00	1,46E+00	5,90E-01	0,00E+00	4,65E-02	2,48E+00	1,21E+00	4,28E+00	-2,56E+00	€ 0,00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	2,51E+01	2,95E+01	1,25E-04	7,32E-01	0,00E+00	1,91E-04	2,99E-04	5,84E-05	5,06E-06	-5,10E+00	€ 0,00
MKI	Euro	€ 6,68	€ 7,63	€ 0,11	€ 0,72	€ 0,00	€ 0,17	€ 0,31	€ 0,07	€ 0,00	-2,34E+00	€ 6,68



## Damwand, Staal (constructiestaal)

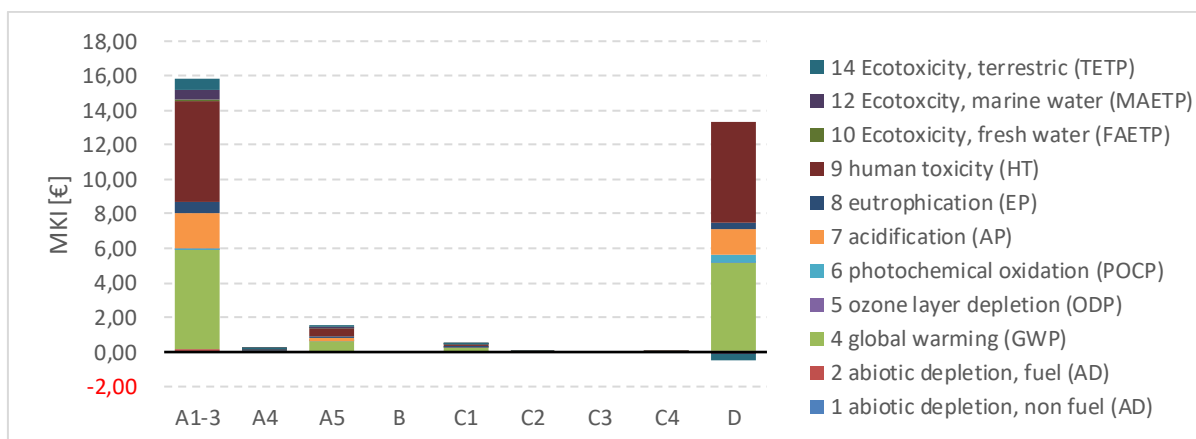
De impact in A1-3 is het grootst. Dit product bestaat volledig uit staal. De MKI van het staal wordt voor ongeveer 40% bepaald door het GWP en voor 40% door de humane toxiciteit. Daarnaast heeft verzuring een bijdrage van 12%.

Door het verlies van secundair materiaal is de score in module D positief.

### Damwand, Staal (constructiestaal)

Calculation:	Analyse
Results:	Impact assessment
Product:	1 m2 Funderingen, Damwand, Staal (constructiestaal) (of project 26.19.00693 LCA SBK RWS Kwaliteitsverbetering GWW data)
Method:	SBK Bepalingsmethode, 25 oktober 2018 (na NMD 2.2) V3.04 / MKI-SBK single-score
Indicator:	Characterisation
Skip categories:	Never
Exclude infrastructure processes:	No
Exclude long-term emissions:	Yes
Sorted on item:	Impact category
Sort order:	Ascending

Impact category	Unit	Total	Fundering A1-3	Fund A4	Funder A5	Funder B	Funderii C1	Funder C2	Funder C3	Funder C4	Funder D	Funderir	MKI
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	4,73E-04	0,00E+00	5,18E-04	3,34E-06	1,65E-05	0,00E+00	2,14E-06	3,98E-07	0,00E+00	1,56E-07	-6,78E-05	€ 30,79
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	1,59E+00	0,00E+00	8,42E-01	1,32E-02	8,60E-02	0,00E+00	3,12E-02	1,57E-03	0,00E+00	2,02E-03	6,18E-01	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	2,37E+02	0,00E+00	1,16E+02	1,74E+00	1,27E+01	0,00E+00	4,57E+00	2,08E-01	0,00E+00	1,38E-01	1,01E+02	€ 0,26
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	1,55E-05	0,00E+00	8,20E-06	3,46E-07	1,46E-06	0,00E+00	7,96E-07	4,13E-08	0,00E+00	4,99E-08	4,65E-06	€ 11,83
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	3,13E-01	0,00E+00	6,17E-02	1,10E-03	1,10E-02	0,00E+00	1,50E-03	1,31E-04	0,00E+00	1,51E-04	2,38E-01	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	9,51E-01	0,00E+00	5,05E-01	6,35E-03	4,47E-02	0,00E+00	1,34E-02	7,57E-04	0,00E+00	1,04E-03	3,80E-01	€ 0,63
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	1,24E-01	0,00E+00	7,40E-02	1,29E-03	6,85E-03	0,00E+00	2,56E-03	1,54E-04	0,00E+00	1,97E-04	3,85E-02	€ 3,80
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	1,36E+02	0,00E+00	6,40E+01	6,14E-01	5,41E+00	0,00E+00	1,13E+00	7,31E-02	0,00E+00	6,01E-02	6,51E+01	€ 1,11
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	4,12E+00	0,00E+00	4,74E+00	3,96E-02	1,48E-01	0,00E+00	2,24E-02	4,72E-03	0,00E+00	1,46E-03	-8,40E-01	€ 12,28
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	5,27E+03	0,00E+00	5,74E+03	1,04E+02	2,49E+02	0,00E+00	7,50E+01	1,23E+01	0,00E+00	5,10E+00	-9,07E+02	€ 0,12
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	4,05E+00	0,00E+00	9,59E+00	3,64E-03	1,23E-01	0,00E+00	4,02E-03	4,33E-04	0,00E+00	1,50E-04	-5,67E+00	€ 0,53
101 Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	1,18E+02	0,00E+00	1,22E+02	4,71E-01	4,08E+00	0,00E+00	5,08E-01	5,61E-02	0,00E+00	3,45E-02	-9,09E+00	€ 0,24
102 Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	2,78E+03	0,00E+00	1,69E+03	3,01E+01	1,69E+02	0,00E+00	6,97E+01	3,59E+00	0,00E+00	4,53E+00	8,09E+02	€ 0,00
103 Energy, primary (MJ)	MJ	2,89E+03	0,00E+00	1,81E+03	3,06E+01	1,73E+02	0,00E+00	7,02E+01	3,65E+00	0,00E+00	4,56E+00	8,00E+02	€ 0,00
104 Water, fresh water use (m3)	m3	1,22E+00	0,00E+00	5,20E-01	6,11E-03	4,40E-02	0,00E+00	6,58E-03	7,29E-04	0,00E+00	4,22E-03	6,41E-01	€ 0,00
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	7,00E+01	0,00E+00	3,26E+01	2,49E+00	2,19E+00	0,00E+00	1,17E-01	2,96E-01	0,00E+00	2,62E+01	6,11E+00	€ 0,00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	2,37E-02	0,00E+00	7,62E-03	2,13E-04	1,30E-03	0,00E+00	4,81E-04	2,54E-05	0,00E+00	3,09E-05	1,41E-02	€ 0,00
MKI	Euro	€ 30,79		€ 15,78	€ 0,20	€ 1,43	€ 0,00	€ 0,42	€ 0,02	€ 0,00	€ 0,02	€ 12,91	€ 30,79





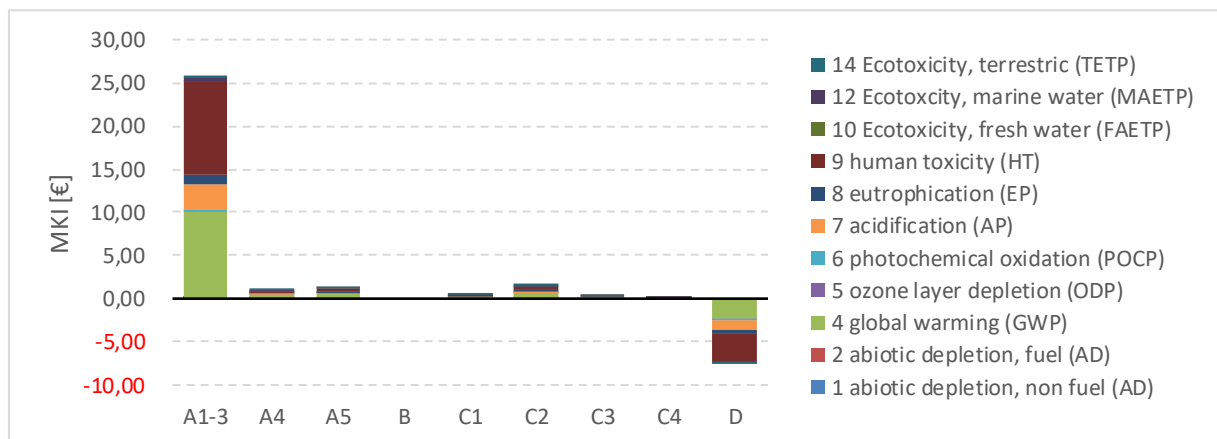
## Funderingsvloer, gewapend

De impact in A1-3 is het grootst. Dit product bestaat volledig uit staal. De MKI van het staal wordt voor ongeveer 40% bepaald door het GWP en voor 40% door de humane toxiciteit. Daarnaast heeft verzuring een bijdrage van 12%.

### Funderingsvloer, Gewapend

Calculation:	Analyse
Results:	Impact assessment
Product:	1 m2 Funderingen, Funderingsvloer, Gewapend (of project 26.19.00693 LCA SBK RWS Kwaliteitsverbetering GWW data)
Method:	SBK Bepalingsmethode, 25 oktober 2018 (na NMD 2.2) V3.04 / MKI-SBK single-score
Indicator:	Characterisation
Skip categories:	Never
Exclude infrastructure processes:	No
Exclude long-term emissions:	Yes
Sorted on item:	Impact category
Sort order:	Ascending

Impact category	Unit	Total	A1-3	A4	A5	B	C1	C2	C3	C4	D	MKI
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	5,38E-04	5,24E-04	1,59E-05	2,67E-05	0,00E+00	1,96E-06	3,61E-05	1,97E-06	1,23E-07	-6,89E-05	€ 22,72
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	8,67E-01	1,00E+00	6,27E-02	5,52E-02	0,00E+00	2,86E-02	9,50E-02	2,21E-02	1,59E-03	-4,04E-01	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	1,90E+02	1,97E+02	8,29E+00	1,10E+01	0,00E+00	4,19E+00	1,27E+01	3,09E+00	1,09E-01	-4,70E+01	€ 0,14
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	1,30E-05	1,20E-05	1,65E-06	9,16E-07	0,00E+00	7,30E-07	2,37E-06	3,59E-07	3,93E-08	-5,04E-06	€ 9,49
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	7,35E-02	1,40E-01	5,23E-03	4,08E-03	0,00E+00	1,38E-03	7,53E-03	1,77E-03	1,19E-04	-8,61E-02	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	6,13E-01	7,30E-01	3,02E-02	3,49E-02	0,00E+00	1,23E-02	5,50E-02	1,54E-02	8,22E-04	-2,66E-01	€ 0,15
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	1,30E-01	1,34E-01	6,16E-03	7,31E-03	0,00E+00	2,35E-03	1,11E-02	3,48E-03	1,56E-04	-3,51E-02	€ 2,45
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	9,76E+01	1,19E+02	2,92E+00	5,08E+00	0,00E+00	1,04E+00	5,20E+00	7,08E-01	4,74E-02	-3,64E+01	€ 1,17
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	1,24E+00	1,12E+00	1,88E-01	6,78E-02	0,00E+00	2,05E-02	1,51E-01	1,21E-02	1,15E-03	-3,23E-01	€ 8,79
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	4,59E+03	4,22E+03	4,93E+02	2,50E+02	0,00E+00	6,88E+01	5,39E+02	4,48E+01	4,03E+00	-1,03E+03	€ 0,04
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	8,09E-01	7,87E-01	1,73E-02	4,21E-02	0,00E+00	3,69E-03	1,79E-02	8,96E-03	1,18E-04	-6,81E-02	€ 0,46
101 Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	1,53E+02	1,41E+02	2,24E+00	8,11E+00	0,00E+00	4,66E-01	2,02E+00	2,49E+00	2,72E-02	-3,52E+00	€ 0,05
102 Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	1,88E+03	1,98E+03	1,43E+02	1,20E+02	0,00E+00	6,39E+01	2,11E+02	4,69E+01	3,57E+00	-6,93E+02	€ 0,00
103 Energy, primary (MJ)	MJ	2,03E+03	2,13E+03	1,46E+02	1,28E+02	0,00E+00	6,44E+01	2,13E+02	4,94E+01	3,60E+00	-6,96E+02	€ 0,00
104 Water, fresh water use (m3)	m3	1,13E+01	1,18E+01	2,91E-02	5,40E-01	0,00E+00	6,04E-03	3,36E-02	6,29E-03	3,30E-03	-1,19E+00	€ 0,00
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	7,96E+01	3,67E+01	1,18E+01	3,85E+00	0,00E+00	1,07E-01	1,21E+01	5,81E+00	2,06E+01	-1,15E+01	€ 0,00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	5,22E+01	4,25E+01	1,02E-03	2,48E+00	0,00E+00	4,41E-04	1,46E-03	2,80E-04	2,44E-05	7,22E+00	€ 0,00
MKI	Euro	€ 22,72	€ 25,65	€ 0,93	€ 1,26	€ 0,00	€ 0,39	€ 1,51	€ 0,32	€ 0,02	-€ 7,36	€ 22,72



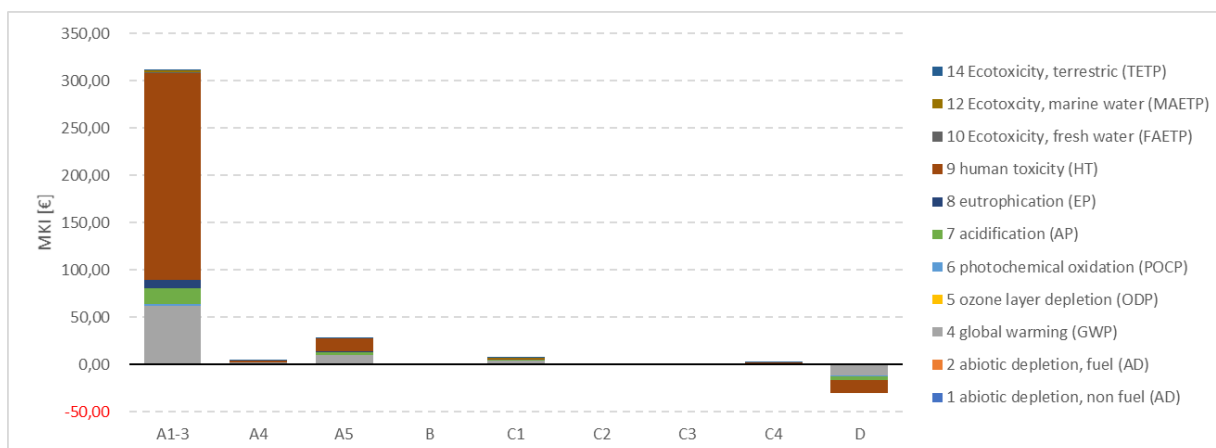
## Ankers met grout

De impact in A1-3 is het grootst. De MKI van het staal wordt voor ongeveer 50% bepaald door het beton en 50% door de wapening. Global warming potential en Human toxicity hebben de grootste bijdrage aan de totale MKI.

### Ankers met groutelement

Calculation:	Analyse
Results:	Effectbeoordeling
Product:	1 p_Funderingen, Ankers, Met Grout (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

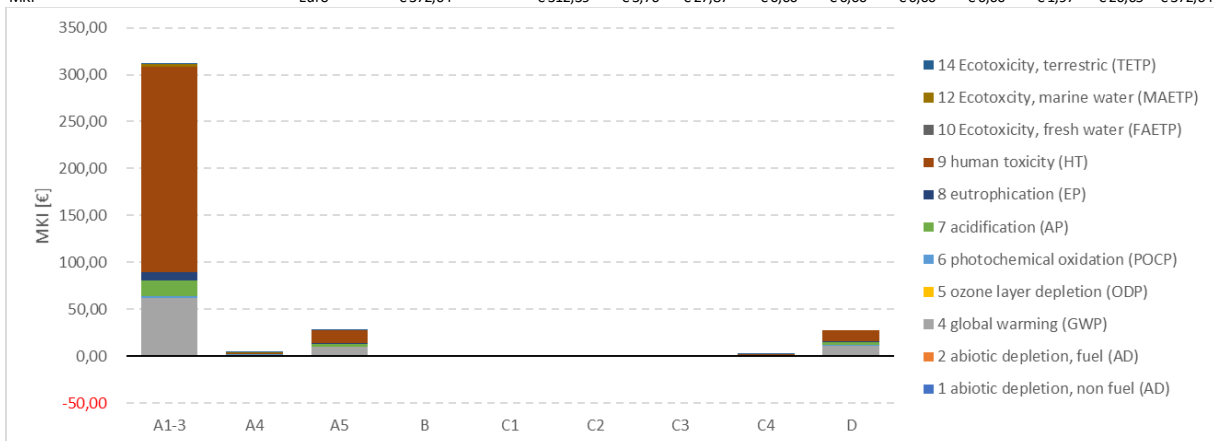
Effectcategorie	Eenheid	Totaal	A1-3	A4	A5	B	C1	C2	C3	C4	D	MKI
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	9,51E-03	8,73E-03	6,44E-05	5,16E-04	0,00E+00	3,37E-05	2,86E-06	0,00E+00	1,36E-05	1,53E-04	€ 323,31
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	6,86E+00	6,09E+00	2,54E-01	1,25E+00	0,00E+00	4,75E-01	1,13E-02	0,00E+00	1,77E-01	-1,39E+00	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	1,30E+03	1,22E+03	3,35E+01	1,97E+02	0,00E+00	6,96E+01	1,49E+00	0,00E+00	1,21E+01	-2,29E+02	€ 1,10
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	9,32E-05	5,24E-05	6,67E-06	2,79E-05	0,00E+00	1,21E-05	2,96E-07	0,00E+00	4,37E-06	-1,05E-05	€ 65,19
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	4,80E-01	8,90E-01	2,12E-02	6,72E-02	0,00E+00	2,44E-02	9,41E-04	0,00E+00	1,32E-02	-5,36E-01	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	4,33E+00	4,15E+00	1,22E-01	6,01E-01	0,00E+00	2,17E-01	5,44E-03	0,00E+00	9,13E-02	-8,57E-01	€ 0,96
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	1,14E+00	1,01E+00	2,49E-02	1,30E-01	0,00E+00	4,24E-02	1,11E-03	0,00E+00	1,73E-02	-8,68E-02	€ 17,33
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	2,47E+03	2,43E+03	1,18E+01	1,51E+02	0,00E+00	1,73E+01	5,25E-01	0,00E+00	5,27E+00	-1,47E+02	€ 10,23
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	1,31E+01	8,70E+00	7,61E-01	1,29E+00	0,00E+00	3,42E-01	3,38E-02	0,00E+00	1,28E-01	1,90E+00	€ 222,65
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	3,71E+04	2,74E+04	1,99E+03	3,97E+03	0,00E+00	1,14E+03	8,86E+01	0,00E+00	4,47E+02	2,05E+03	€ 0,39
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	2,91E+01	1,47E+01	7,00E-02	1,50E+00	0,00E+00	6,14E-02	3,11E-03	0,00E+00	1,31E-02	1,28E+01	€ 3,71
101. Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	9,61E+02	8,57E+02	9,07E+00	6,07E+01	0,00E+00	7,88E+00	4,03E-01	0,00E+00	3,04E+00	2,21E+01	€ 1,75
102. Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	1,40E+04	1,11E+04	5,80E+02	2,72E+03	0,00E+00	1,06E+03	2,58E+01	0,00E+00	3,95E+02	-1,85E+03	€ 0,00
104. Water, fresh water use (m3)	m3	6,58E+00	6,30E+00	1,18E-01	5,07E-01	0,00E+00	1,02E-01	5,23E-03	0,00E+00	3,88E-01	-8,40E-01	€ 0,00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	5,41E-02	5,67E-02	4,11E-03	1,68E-02	0,00E+00	7,31E-03	1,83E-04	0,00E+00	2,49E-04	-3,13E-02	€ 0,00
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	2,73E+03	2,66E+02	4,79E+01	1,33E+02	0,00E+00	1,80E+00	2,13E+00	0,00E+00	2,29E+03	-1,37E+01	€ 0,00
107 Waste, radioactive (kg)	kg	1,97E-02	1,68E-02	0,00E+00	9,37E-04	0,00E+00	5,41E-06	0,00E+00	0,00E+00	2,46E-03	-4,91E-04	€ 0,00
MKI	Euro	€ 323,31	€ 312,39	€ 3,76	€ 27,87	€ 0,00	€ 6,54	€ 0,17	€ 0,00	€ 1,70	-€ 29,13	€ 323,31



**Ankers met groutelement (blijft zitten)**

Calculation: Analyse  
 Results: Effectbeoordeling  
 Product: 1 p \_Funderingen, Ankers, Met Grout\_blijft zitten (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	9,18E-03	8,73E-03	6,44E-05	5,16E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,57E-05	-1,40E-04	€ 372,64
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	9,07E+00	6,09E+00	2,54E-01	1,25E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,04E-01	1,28E+00	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	1,67E+03	1,22E+03	3,35E+01	1,97E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,40E+01	2,09E+02	€ 1,45
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	1,02E-04	5,24E-05	6,67E-06	2,79E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,04E-06	9,59E-06	€ 83,61
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	1,48E+00	8,90E-01	2,12E-02	6,72E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,52E-02	4,90E-01	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	5,77E+00	4,15E+00	1,22E-01	6,01E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,05E-01	7,84E-01	€ 2,97
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	1,26E+00	1,01E+00	2,49E-02	1,30E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,99E-02	7,94E-02	€ 23,06
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	2,74E+03	2,43E+03	1,18E+01	1,51E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,08E+00	1,34E+02	€ 11,35
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	9,16E+00	8,70E+00	7,61E-01	1,29E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,47E-01	-1,73E+00	€ 246,44
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	3,20E+04	2,74E+04	1,99E+03	3,97E+03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,16E+02	-1,87E+03	€ 0,27
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	4,53E+00	1,47E+01	7,00E-02	1,50E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,52E-02	-1,17E+01	€ 3,20
101. Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	9,10E+02	8,57E+02	9,07E+00	6,07E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,51E+00	-2,02E+01	€ 0,27
102. Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	1,65E+04	1,11E+04	5,80E+02	2,72E+03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,56E+02	1,70E+03	€ 0,00
104. Water, fresh water use (m3)	m3	8,14E+00	6,30E+00	1,18E-01	5,07E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,48E-01	7,69E-01	€ 0,00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	1,06E-01	5,67E-02	4,11E-03	1,68E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,87E-04	2,86E-02	€ 0,00
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	3,10E+03	2,66E+02	4,79E+01	1,33E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,64E+03	1,25E+01	€ 0,00
107 Waste, radioactive (kg)	kg	2,10E-02	1,68E-02	0,00E+00	9,37E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,84E-03	4,50E-04	€ 0,00
MKI	Euro	€ 372,64	€ 312,39	€ 3,76	€ 27,87	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 1,97	€ 26,65	€ 372,64



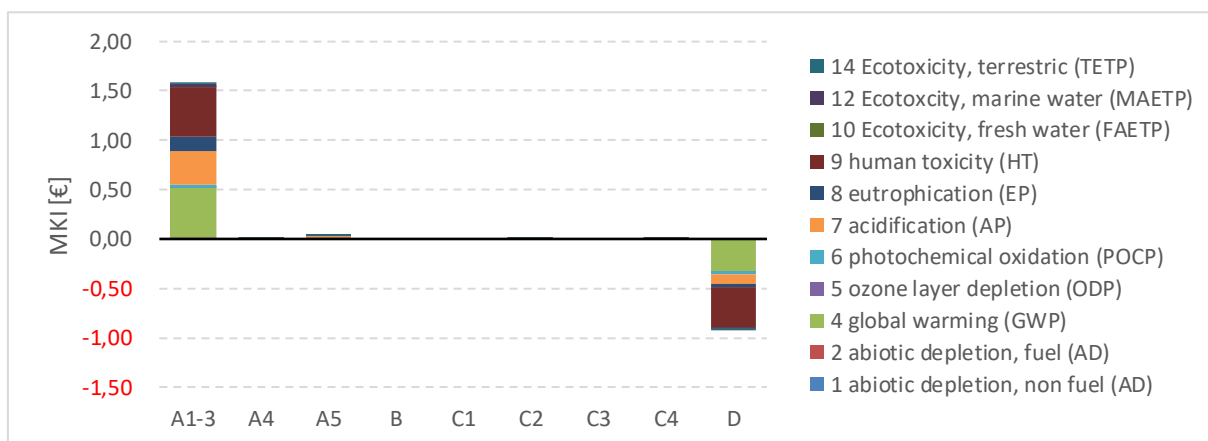
## Bevestigingsverbinding, Verankering

De impact in A1-3 is het grootst. Dit product bestaat volledig uit verzinktstaal. De MKI van het staal wordt voor ongeveer 30% bepaald door het GWP en voor 30% door de humane toxiciteit. Daarnaast heeft verzuring een bijdrage van 20%.

### Bevestigingsverbinding, Verankering

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

Impact category	Unit	Total	A1-3	A4	A5	B	C1	C2	C3	C4	D	MKI
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	1,26E-03	1,46E-03	3,20E-08	5,99E-05	0,00E+00	0,00E+00	7,43E-08	0,00E+00	1,21E-08	-2,57E-04	€ 0,70
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	2,54E-02	6,96E-02	1,26E-04	1,43E-03	0,00E+00	0,00E+00	1,96E-04	0,00E+00	1,55E-04	-4,61E-02	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	3,98E+00	1,01E+01	1,67E-02	2,21E-01	0,00E+00	0,00E+00	2,62E-02	0,00E+00	1,07E-02	-6,43E+00	€ 0,00
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	3,02E-07	6,11E-07	3,31E-09	1,99E-08	0,00E+00	0,00E+00	4,88E-09	0,00E+00	3,83E-09	-3,42E-07	€ 0,20
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	2,42E-03	1,36E-02	1,05E-05	1,26E-04	0,00E+00	0,00E+00	1,55E-05	0,00E+00	1,16E-05	-1,14E-02	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	6,38E-02	8,81E-02	6,07E-05	3,13E-03	0,00E+00	0,00E+00	1,13E-04	0,00E+00	8,02E-05	-2,77E-02	€ 0,00
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	1,26E-02	1,53E-02	1,24E-05	6,17E-04	0,00E+00	0,00E+00	2,28E-05	0,00E+00	1,52E-05	-3,38E-03	€ 0,26
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	1,21E+00	5,61E+00	5,86E-03	6,55E-02	0,00E+00	0,00E+00	1,07E-02	0,00E+00	4,74E-03	-4,48E+00	€ 0,11
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	5,40E-02	7,91E-02	3,78E-04	2,73E-03	0,00E+00	0,00E+00	3,11E-04	0,00E+00	1,78E-04	-2,87E-02	€ 0,11
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	1,62E+02	2,46E+02	9,90E-01	8,26E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,11E+00	0,00E+00	4,02E-01	-9,43E+01	€ 0,00
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	2,81E-02	4,25E-02	3,48E-05	1,36E-03	0,00E+00	0,00E+00	3,69E-05	0,00E+00	1,18E-05	-1,58E-02	€ 0,02
101 Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	4,08E+00	5,28E+00	4,50E-03	1,98E-01	0,00E+00	0,00E+00	4,16E-03	0,00E+00	2,99E-03	-1,41E+00	€ 0,00
102 Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	5,08E+01	1,19E+02	2,88E-01	2,91E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,35E-01	0,00E+00	3,49E-01	-7,20E+01	€ 0,00
103 Energy, primary (MJ)	MJ	5,49E+01	1,24E+02	2,92E-01	3,10E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,39E-01	0,00E+00	3,52E-01	-7,34E+01	€ 0,00
104 Water, fresh water use (m3)	m3	3,41E-02	5,47E-02	5,84E-05	1,67E-03	0,00E+00	0,00E+00	6,92E-05	0,00E+00	3,22E-04	-2,26E-02	€ 0,00
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	3,48E+00	1,56E+00	2,38E-02	1,67E-01	0,00E+00	0,00E+00	2,49E-02	0,00E+00	2,00E+00	-2,94E-01	€ 0,00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	7,73E-04	1,60E-03	2,04E-06	4,02E-05	0,00E+00	0,00E+00	3,00E-06	0,00E+00	2,39E-06	-8,75E-04	€ 0,00
MKI	Euro	€ 0,70	€ 1,57	€ 0,00	€ 0,04	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	-€ 0,91	€ 0,70



## Bijlage B Gekarakteriseerde resultaten per deelproduct (geen van hoofdproduct)

### Palen, Beton (20% verwijderen in C1)

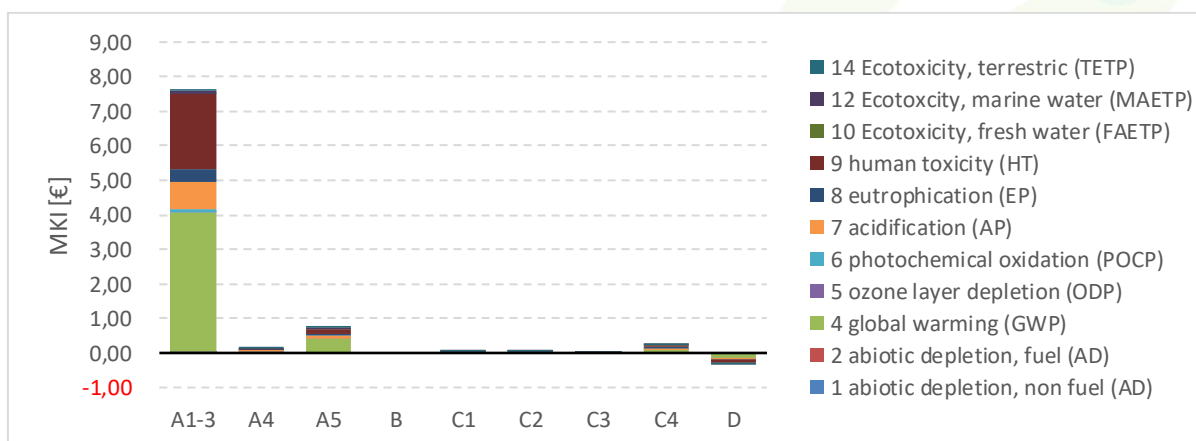
De impact van de fase A1-3 is het grootst. Van dit product wordt ongeveer 65% van de MKI bepaald door het gebruik van beton (grondstoffen, transport en processen). De overige 35% is afkomstig van het wapenings- en voorspanstaal. De MKI van het beton is voor 70% bepaald door het GWP. De bijdrage van het staal is 20%, waarvan 60% in de categorie humane toxiciteit.

De vermeden productie in module D lager dan wanneer de palen volledig verwijderd worden en gedeeltelijk gerecycled.

#### Palen, Beton (20% verwijderen in C1)

Calculation:	Analyse
Results:	Impact assessment
Product:	1 m Funderingen, Palen, Beton (20%) (of project 26.19.00693 LCA SBK RWS Kwaliteitsverbetering GWW data)
Method:	SBK Bepalingsmethode, 25 oktober 2018 (na NMD 2.2) V3.04 / MKI-SBK single-score
Indicator:	Characterisation
Skip categories:	Never
Exclude infrastructure processes:	No
Exclude long-term emissions:	Yes
Sorted on item:	Impact category
Sort order:	Ascending

Impact category	Unit	Total	A1-3	A4	A5	B	C1	C2	C3	C4	D	MKI
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	1,16E-04	1,09E-04	1,96E-06	5,64E-06	0,00E+00	1,70E-07	1,48E-06	8,21E-08	1,95E-06	-4,20E-06	€ 8,54
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	3,42E-01	2,67E-01	7,72E-03	4,64E-02	0,00E+00	2,48E-03	3,90E-03	9,23E-04	2,53E-02	-1,19E-02	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	8,94E+01	8,10E+01	1,02E+00	7,82E+00	0,00E+00	3,63E-01	5,21E-01	1,29E-01	1,73E+00	-3,11E+00	€ 0,05
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	4,70E-06	2,75E-06	2,03E-07	1,11E-06	0,00E+00	6,33E-08	9,70E-08	1,50E-08	6,23E-07	-1,56E-07	€ 4,47
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	3,56E-02	3,15E-02	6,44E-04	2,41E-03	0,00E+00	1,20E-04	3,09E-04	7,37E-05	1,88E-03	-1,42E-03	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	2,27E-01	1,94E-01	3,72E-03	2,16E-02	0,00E+00	1,07E-03	2,26E-03	6,41E-04	1,30E-02	-9,37E-03	€ 0,07
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	4,81E-02	4,16E-02	7,57E-04	4,33E-03	0,00E+00	2,04E-04	4,55E-04	1,45E-04	2,46E-03	-1,76E-03	€ 0,91
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	2,73E+01	2,45E+01	3,59E-01	2,02E+00	0,00E+00	8,99E-02	2,13E-01	2,95E-02	7,52E-01	-6,48E-01	€ 0,43
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	3,45E-01	2,70E-01	2,32E-02	3,64E-02	0,00E+00	1,78E-03	6,19E-03	5,05E-04	1,82E-02	-1,12E-02	€ 2,46
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	1,19E+03	9,59E+02	6,06E+01	1,22E+02	0,00E+00	5,96E+00	2,21E+01	1,87E+00	6,38E+01	-4,43E+01	€ 0,01
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	1,89E-01	1,78E-01	2,13E-03	9,78E-03	0,00E+00	3,20E-04	7,35E-04	3,73E-04	1,88E-03	-4,46E-03	€ 0,12
101 Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	5,37E+01	5,27E+01	2,76E-01	1,95E+00	0,00E+00	4,04E-02	8,29E-02	1,04E-01	4,31E-01	-1,84E+00	€ 0,01
102 Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	7,12E+02	5,43E+02	1,76E+01	1,03E+02	0,00E+00	5,54E+00	8,66E+00	1,95E+00	5,66E+01	-2,44E+01	€ 0,00
103 Energy, primary (MJ)	MJ	7,66E+02	5,96E+02	1,79E+01	1,05E+02	0,00E+00	5,58E+00	8,74E+00	2,06E+00	5,70E+01	-2,63E+01	€ 0,00
104 Water, fresh water use (m3)	m3	2,70E+00	2,76E+00	3,58E-03	6,34E-02	0,00E+00	5,23E-04	1,38E-03	2,62E-04	5,22E-02	-1,77E-01	€ 0,00
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	3,37E+02	7,74E+00	1,46E+00	5,90E-01	0,00E+00	9,29E-03	4,95E-01	2,42E-01	3,27E+02	-4,37E-01	€ 0,00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	2,92E+01	2,95E+01	1,25E-04	7,32E-01	0,00E+00	3,82E-05	5,98E-05	1,17E-05	3,87E-04	-9,79E-01	€ 0,00
MKI	Euro	€ 8,54	€ 7,63	€ 0,11	€ 0,72	€ 0,00	€ 0,03	€ 0,06	€ 0,01	€ 0,24	-€ 0,28	€ 17,08



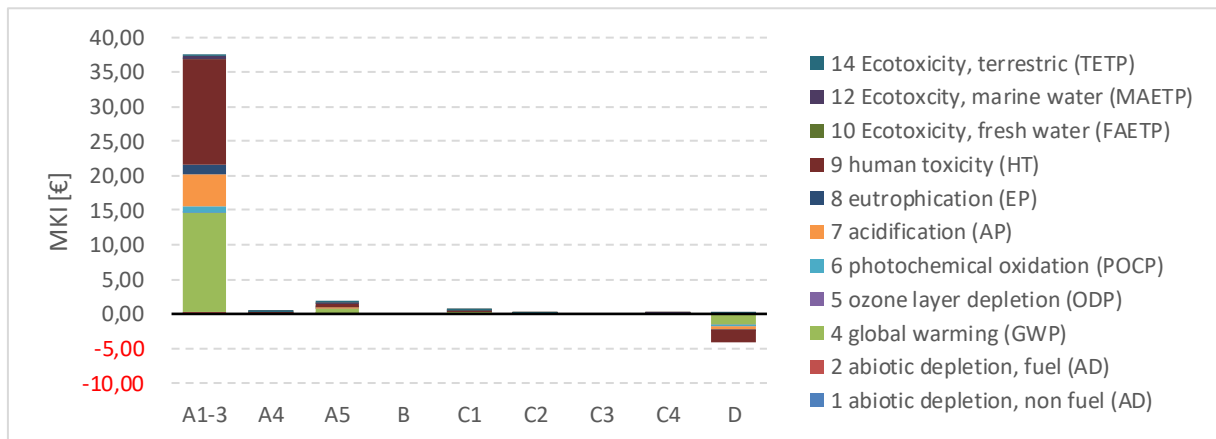
## Damwand, Staal (plaatstaal)

De impact in A1-3 is het grootst. Dit product bestaat volledig uit staal. De MKI van het staal wordt voor ongeveer 40% bepaald door het GWP en voor 40% door de humane toxiciteit. Daarnaast heeft verzuring een bijdrage van 12%.

### Damwand, Staal (plaatstaal)

Calculation:	Analyse
Results:	Impact assessment
Product:	1 m2 Funderingen, Damwand, Staal (plaatstaal) (of project 26.19.00693 LCA SBK RWS Kwaliteitsverbetering GWW data)
Method:	SBK Bepalingmethode, 25 oktober 2018 (na NMD 2.2) V3.04 / MKI-SBK single-score
Indicator:	Characterisation
Skip categories:	Never
Exclude infrastructure processes:	No
Exclude long-term emissions:	Yes
Sorted on item:	Impact category
Sort order:	Ascending

Impact category	Unit	Total	Fundering A1-3	Fund A4	Funder A5	Funder B	Funderii C1	Funder C2	Funder C3	Funder C4	Funder D	Funderir MKI	
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	2,05E-04	0,00E+00	1,69E-04	3,34E-06	8,68E-06	0,00E+00	2,14E-06	3,98E-07	0,00E+00	1,56E-07	2,08E-05	€ 35,74
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	1,93E+00	0,00E+00	1,97E+00	1,32E-02	9,58E-02	0,00E+00	3,12E-02	1,57E-03	0,00E+00	2,02E-03	-1,90E-01	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	2,78E+02	0,00E+00	2,89E+02	1,74E+00	1,39E+01	0,00E+00	4,57E+00	2,08E-01	0,00E+00	1,38E-01	-3,11E+01	€ 0,31
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	1,75E-05	0,00E+00	1,62E-05	3,46E-07	1,52E-06	0,00E+00	7,96E-07	4,13E-08	0,00E+00	4,99E-08	-1,43E-06	€ 13,90
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	3,93E-01	0,00E+00	4,49E-01	1,10E-03	1,33E-02	0,00E+00	1,50E-03	1,31E-04	0,00E+00	1,51E-04	-7,30E-02	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	1,10E+00	0,00E+00	1,15E+00	6,35E-03	4,92E-02	0,00E+00	1,34E-02	7,57E-04	0,00E+00	1,04E-03	-1,17E-01	€ 0,79
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	1,39E-01	0,00E+00	1,39E-01	1,29E-03	7,30E-03	0,00E+00	2,56E-03	1,54E-04	0,00E+00	1,97E-04	-1,18E-02	€ 4,42
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	1,58E+02	0,00E+00	1,70E+02	6,14E-01	6,04E+00	0,00E+00	1,13E+00	7,31E-02	0,00E+00	6,01E-02	-2,00E+01	€ 1,25
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	2,37E+00	0,00E+00	1,95E+00	3,96E-02	9,75E-02	0,00E+00	2,24E-02	4,72E-03	0,00E+00	1,46E-03	2,58E-01	€ 14,24
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	6,30E+03	0,00E+00	5,55E+03	1,04E+02	2,79E+02	0,00E+00	7,50E+01	1,23E+01	0,00E+00	5,10E+00	2,79E+02	€ 0,07
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	2,30E+00	0,00E+00	4,76E-01	3,64E-03	7,21E-02	0,00E+00	4,02E-03	4,33E-04	0,00E+00	1,50E-04	1,74E+00	€ 0,63
101 Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	1,19E+02	0,00E+00	1,11E+02	4,71E-01	4,11E+00	0,00E+00	5,08E-01	5,61E-02	0,00E+00	3,45E-02	2,79E+00	€ 0,14
102 Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	3,32E+03	0,00E+00	3,27E+03	3,01E+01	1,85E+02	0,00E+00	6,97E+01	3,59E+00	0,00E+00	4,53E+00	-2,48E+02	€ 0,00
103 Energy, primary (MJ)	MJ	3,43E+03	0,00E+00	3,38E+03	3,06E+01	1,89E+02	0,00E+00	7,02E+01	3,65E+00	0,00E+00	4,56E+00	-2,46E+02	€ 0,00
104 Water, fresh water use (m3)	m3	1,82E+00	0,00E+00	1,94E+00	6,11E-03	6,14E-02	0,00E+00	6,58E-03	7,29E-04	0,00E+00	4,22E-03	-1,97E-01	€ 0,00
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	7,25E+01	0,00E+00	4,30E+01	2,49E+00	2,26E+00	0,00E+00	1,17E-01	2,96E-01	0,00E+00	2,62E+01	-1,88E+00	€ 0,00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	2,74E-02	0,00E+00	2,95E-02	2,13E-04	1,41E-03	0,00E+00	4,81E-04	2,54E-05	0,00E+00	3,09E-05	-4,32E-03	€ 0,00
MKI	Euro	€ 35,74		€ 37,47	€ 0,20	€ 1,58	€ 0,00	€ 0,42	€ 0,02	€ 0,00	€ 0,02	-€ 3,97	€ 35,74



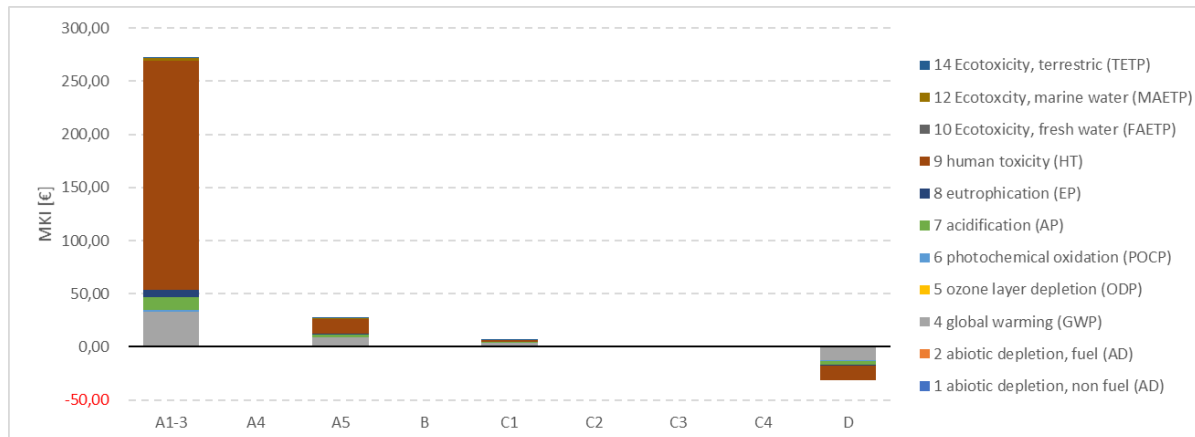
## Overige deelproducten

### Ankers (zonder groutelement)

#### Ankers zonder groutelement

Calculation:	Analyse
Results:	Effectbeoordeling
Product:	1 p_Funderingen, Ankers, Zonder Grout (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

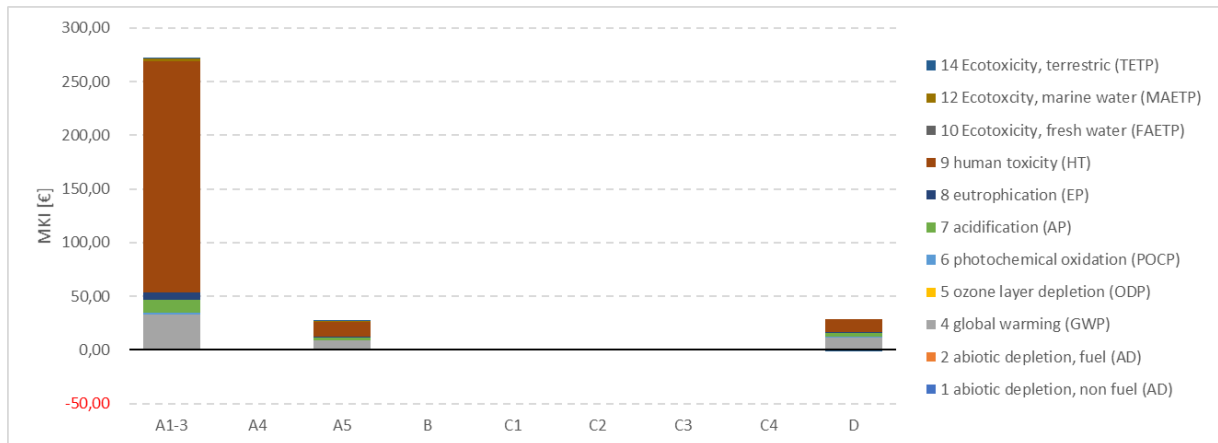
Effectcategorie	Enheid	Totaal	A1-3	A4	A5	B	C1	C2	C3	C4	D	MKI
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	9,34E-03	8,64E-03	9,54E-06	4,99E-04	0,00E+00	3,37E-05	2,86E-06	0,00E+00	1,17E-07	1,61E-04	€ 275,83
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	4,70E+00	4,44E+00	3,76E-02	1,19E+00	0,00E+00	4,75E-01	1,13E-02	0,00E+00	1,51E-03	-1,46E+00	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	6,54E+02	6,45E+02	4,97E+00	1,74E+02	0,00E+00	6,96E+01	1,49E+00	0,00E+00	1,04E-01	-2,40E+02	€ 0,75
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	6,71E-05	3,81E-05	9,88E-07	2,66E-05	0,00E+00	1,21E-05	2,96E-07	0,00E+00	3,73E-08	-1,10E-05	€ 32,72
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	3,25E-01	7,74E-01	3,14E-03	8,54E-02	0,00E+00	2,44E-02	9,41E-04	0,00E+00	1,13E-04	-5,63E-01	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	2,91E+00	3,00E+00	1,81E-02	5,65E-01	0,00E+00	2,17E-01	5,44E-03	0,00E+00	7,80E-04	-9,00E-01	€ 0,65
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	8,67E-01	7,92E-01	3,69E-03	1,19E-01	0,00E+00	4,24E-02	1,11E-03	0,00E+00	1,48E-04	-9,11E-02	€ 11,62
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	2,41E+03	2,39E+03	1,75E+00	1,55E+02	0,00E+00	1,73E+01	5,25E-01	0,00E+00	4,50E-02	-1,54E+02	€ 7,81
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	1,13E+01	7,75E+00	1,13E-01	1,09E+00	0,00E+00	3,42E-01	3,38E-02	0,00E+00	1,09E-03	1,99E+00	€ 217,20
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	3,05E+04	2,33E+04	2,95E+02	3,50E+03	0,00E+00	1,14E+03	8,86E+01	0,00E+00	3,82E+00	2,15E+03	€ 0,34
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	2,80E+01	1,37E+01	1,04E-02	8,09E-01	0,00E+00	6,14E-02	3,11E-03	0,00E+00	1,12E-04	1,34E+01	€ 3,05
101. Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	7,34E+02	6,53E+02	1,34E+00	4,84E+01	0,00E+00	7,88E+00	4,03E-01	0,00E+00	2,60E-02	2,32E+01	€ 1,68
102. Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	9,49E+03	7,71E+03	8,59E+01	2,55E+03	0,00E+00	1,06E+03	2,58E+01	0,00E+00	3,38E+00	-1,95E+03	€ 0,00
104. Water, fresh water use (m3)	m3	4,40E+00	4,72E+00	1,74E-02	4,41E-01	0,00E+00	1,02E-01	5,23E-03	0,00E+00	3,32E-03	-8,82E-01	€ 0,00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	3,26E-02	4,04E-02	6,08E-04	1,69E-02	0,00E+00	7,31E-03	1,83E-04	0,00E+00	2,13E-06	-3,28E-02	€ 0,00
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	2,85E+02	2,51E+02	7,09E+00	1,76E+01	0,00E+00	1,80E+00	2,13E+00	0,00E+00	1,96E+01	-1,44E+01	€ 0,00
107 Waste, radioactive (kg)	kg	1,71E-02	1,68E-02	0,00E+00	8,39E-04	0,00E+00	5,41E-06	0,00E+00	0,00E+00	2,10E-05	-5,16E-04	€ 0,00
MKI	Euro	€ 275,83	€ 272,39	€ 0,56	€ 26,74	€ 0,00	€ 6,54	€ 0,17	€ 0,00	€ 0,01	-€ 30,59	€ 275,83



**Ankers zonder groutelement (blijft zitten)**

Calculation: Analyse  
 Results: Effectbeoordeling  
 Product: 1 p \_Funderingen, Ankers, Zonder Grout\_blijft zitten (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	9,00E-03	8,64E-03	9,54E-06	4,99E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,33E-06	-1,47E-04	€ 327,97
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	7,04E+00	4,44E+00	3,76E-02	1,19E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,03E-02	1,34E+00	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	1,04E+03	6,45E+02	4,97E+00	1,74E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,07E+00	2,20E+02	€ 1,13
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	7,65E-05	3,81E-05	9,88E-07	2,66E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,47E-07	1,01E-05	€ 52,24
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	1,38E+00	7,74E-01	3,14E-03	8,54E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,25E-03	5,15E-01	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	4,42E+00	3,00E+00	1,81E-02	5,65E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,56E-02	8,24E-01	€ 2,76
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	1,00E+00	7,92E-01	3,69E-03	1,19E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,95E-03	8,34E-02	€ 17,69
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	2,69E+03	2,39E+03	1,75E+00	1,55E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,00E-01	1,41E+02	€ 9,01
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	7,15E+00	7,75E+00	1,13E-01	1,09E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,18E-02	-1,82E+00	€ 242,26
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	2,53E+04	2,33E+04	2,95E+02	3,50E+03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,64E+01	-1,96E+03	€ 0,21
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	2,21E+00	1,37E+01	1,04E-02	8,09E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,25E-03	-1,23E+01	€ 2,53
101. Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	6,82E+02	6,53E+02	1,34E+00	4,84E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,21E-01	-2,12E+01	€ 0,13
102. Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	1,22E+04	7,71E+03	8,59E+01	2,55E+03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,76E+01	1,78E+03	€ 0,00
104. Water, fresh water use (m3)	m3	6,05E+00	4,72E+00	1,74E-02	4,41E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,64E-02	8,07E-01	€ 0,00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	8,80E-02	4,04E-02	6,08E-04	1,69E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,26E-05	3,00E-02	€ 0,00
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	6,81E+02	2,51E+02	7,09E+00	1,76E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,92E+02	1,32E+01	€ 0,00
107 Waste, radioactive (kg)	kg	1,85E-02	1,68E-02	0,00E+00	8,39E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,21E-04	4,72E-04	€ 0,00
MKI	Euro	€ 327,97	€ 272,39	€ 0,56	€ 26,74	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,29	€ 27,98	€ 327,97



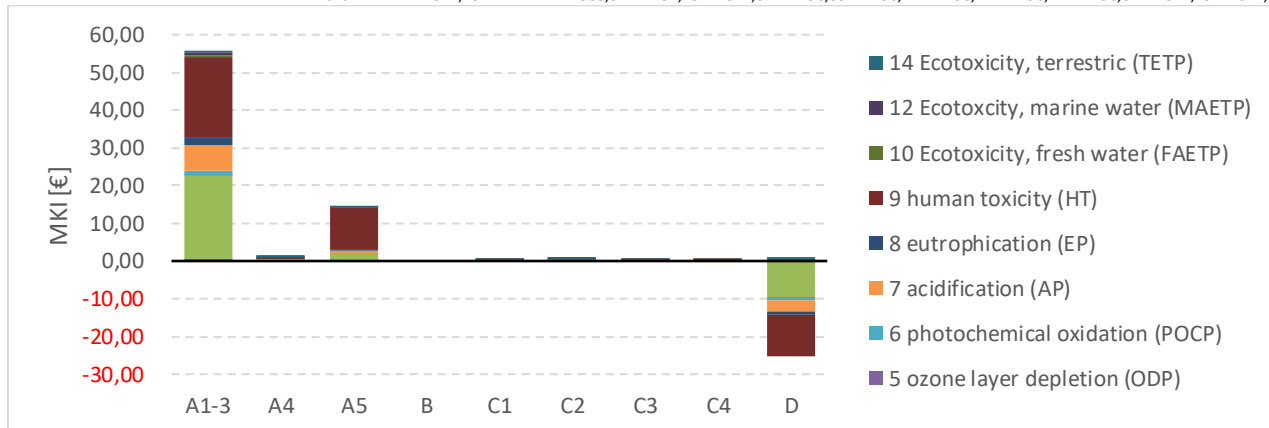


## Boorpalen staal (vrije ruimte)

### Boorpalen staal (vrije ruimte)

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

Effectcategorie	Enheid	Totaal	A1-3	A4	A5	B	C1	C2	C3	C4	D	MKI
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	1,66E-03	1,09E-03	2,14E-05	4,35E-04	0,00E+00	8,50E-07	7,25E-06	7,15E-07	9,03E-08	1,08E-04	€ 47,48
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	2,03E+00	2,79E+00	8,43E-02	2,70E-01	0,00E+00	1,24E-02	2,86E-02	8,04E-03	1,17E-03	-1,16E+00	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	3,12E+02	4,44E+02	1,11E+01	3,92E+01	0,00E+00	1,82E+00	3,78E+00	1,12E+00	8,02E-02	-1,90E+02	€ 0,32
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	2,29E-05	2,51E-05	2,21E-06	3,14E-06	0,00E+00	3,16E-07	7,51E-07	1,30E-07	2,89E-08	-8,85E-06	€ 15,58
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	2,09E-01	5,96E-01	7,03E-03	4,28E-02	0,00E+00	5,98E-04	2,38E-03	6,42E-04	8,73E-05	-4,41E-01	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	1,25E+00	1,72E+00	4,06E-02	1,82E-01	0,00E+00	5,33E-03	1,38E-02	5,58E-03	6,04E-04	-7,19E-01	€ 0,42
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	2,09E-01	2,23E-01	8,27E-03	4,65E-02	0,00E+00	1,02E-03	2,81E-03	1,26E-03	1,14E-04	-7,40E-02	€ 5,00
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	2,43E+02	2,37E+02	3,92E+00	1,22E+02	0,00E+00	4,50E-01	1,33E+00	2,57E-01	3,49E-02	-1,22E+02	€ 1,88
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	1,08E+01	8,52E+00	2,53E-01	4,26E-01	0,00E+00	8,90E-03	8,58E-02	4,40E-03	8,44E-04	1,53E+00	€ 21,91
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	1,19E+04	8,13E+03	6,62E+02	1,29E+03	0,00E+00	2,98E+01	2,25E+02	1,62E+01	2,96E+00	1,59E+03	€ 0,32
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	1,43E+01	3,08E+00	2,32E-02	6,90E-01	0,00E+00	1,60E-03	7,88E-03	3,25E-03	8,70E-05	1,05E+01	€ 1,19
PERT	MJ	2,32E+02	1,82E+02	0,00E+00	3,30E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,03E-01	2,02E-02	1,55E+01	€ 0,86
PENRT	MJ	3,39E+03	4,50E+03	0,00E+00	4,27E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,68E+01	2,62E+00	-1,56E+03	€ 0,00
Water consumption (FW)	m3	4,78E+00	6,23E+00	0,00E+00	2,42E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,41E-03	2,57E-03	-1,71E+00	€ 0,00
Hazardous waste (HWD)	kg	9,33E-03	3,29E-02	0,00E+00	2,04E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,58E-05	1,65E-06	-2,56E-02	€ 0,00
Non hazardous waste (NHWD)	kg	9,29E+01	7,37E+01	0,00E+00	1,36E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,11E+00	1,52E+01	-1,16E+01	€ 0,00
Radioactive waste (RWD)	kg	9,54E-03	8,93E-03	0,00E+00	1,10E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,60E-05	1,63E-05	-5,78E-04	€ 0,00
MKI	Euro	€ 47,48	€ 55,37	€ 1,25	€ 14,37	€ 0,00	€ 0,17	€ 0,42	€ 0,12	€ 0,01	-€ 24,23	€ 47,48

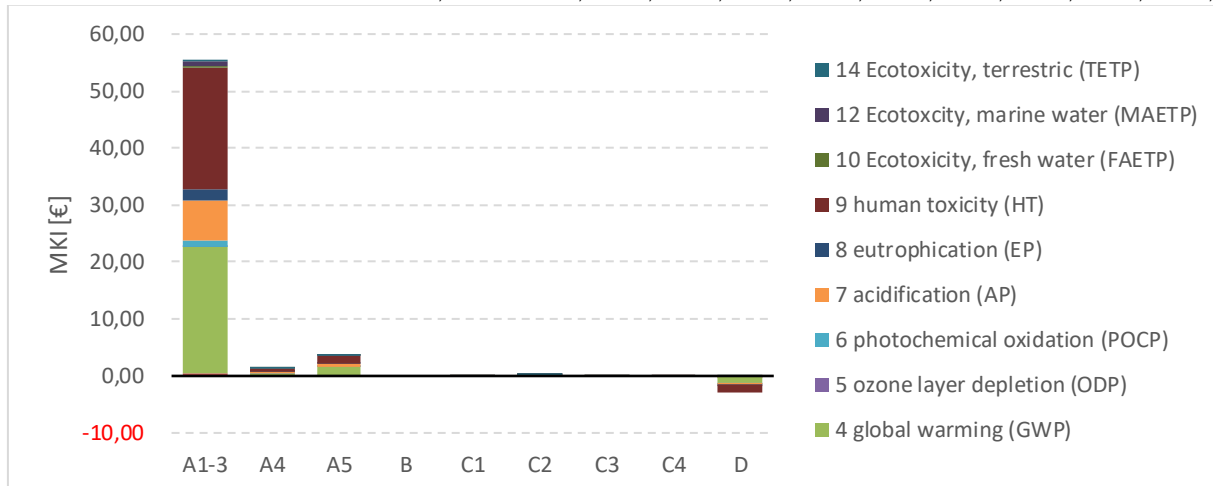


## Boorpalen staal (bebouwde omgeving)

### Boorpalen staal (bebouwde omgeving)

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

Effectcategorie	Eenheid	Totaal	A1-3	A4	A5	B	C1	C2	C3	C4	D	MKI
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	1,18E-03	1,09E-03	2,14E-05	5,83E-05	0,00E+00	1,70E-07	1,45E-06	1,43E-07	1,81E-08	1,01E-05	€ 57,53
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	2,94E+00	2,79E+00	8,43E-02	1,90E-01	0,00E+00	2,48E-03	5,72E-03	1,61E-03	2,34E-04	-1,34E-01	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	4,65E+02	4,44E+02	1,11E+01	2,95E+01	0,00E+00	3,63E-01	7,56E-01	2,24E-01	1,60E-02	-2,19E+01	€ 0,47
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	2,91E-05	2,51E-05	2,21E-06	2,55E-06	0,00E+00	6,33E-08	1,50E-07	2,60E-08	5,78E-09	-1,03E-06	€ 23,23
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	5,88E-01	5,96E-01	7,03E-03	3,41E-02	0,00E+00	1,20E-04	4,77E-04	1,28E-04	1,75E-05	-5,01E-02	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	1,80E+00	1,72E+00	4,06E-02	1,20E-01	0,00E+00	1,07E-03	2,76E-03	1,12E-03	1,21E-04	-8,34E-02	€ 1,18
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	2,42E-01	2,23E-01	8,27E-03	1,83E-02	0,00E+00	2,04E-04	5,61E-04	2,52E-04	2,29E-05	-8,74E-03	€ 7,21
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	2,42E+02	2,37E+02	3,92E+00	1,40E+01	0,00E+00	8,99E-02	2,66E-01	5,14E-02	6,97E-03	-1,39E+01	€ 2,18
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	9,44E+00	8,52E+00	2,53E-01	4,72E-01	0,00E+00	1,78E-03	1,72E-02	8,79E-04	1,69E-04	1,71E-01	€ 21,76
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	9,56E+03	8,13E+03	6,62E+02	5,51E+02	0,00E+00	5,96E+00	4,49E+01	3,25E+00	5,92E-01	1,69E+02	€ 0,28
14 Ecotoxicity, terrestic (TETP)	kg 1,4-DB eq	4,45E+00	3,08E+00	2,32E-02	1,61E-01	0,00E+00	3,20E-04	1,58E-03	6,50E-04	1,74E-05	1,18E+00	€ 0,96
PERT	MJ	1,93E+02	1,82E+02	0,00E+00	9,43E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,81E-01	4,03E-03	1,44E+00	€ 0,27
PENRT	MJ	4,59E+03	4,50E+03	0,00E+00	2,66E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,37E+00	5,23E-01	-1,81E+02	€ 0,00
Water consumption (FW)	m3	6,23E+00	6,23E+00	0,00E+00	3,18E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,48E-03	5,14E-04	-3,20E-01	€ 0,00
Hazardous waste (HWD)	kg	3,17E-02	3,29E-02	0,00E+00	1,66E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,15E-06	3,30E-07	-2,90E-03	€ 0,00
Non hazardous waste (NHWD)	kg	7,97E+01	7,37E+01	0,00E+00	3,90E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,22E-01	3,03E+00	-1,36E+00	€ 0,00
Radioactive waste (RWD)	kg	9,57E-03	8,93E-03	0,00E+00	7,10E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,52E-05	3,26E-06	-8,74E-05	€ 0,00
MKI	Euro	€ 57,53	€ 55,37	€ 1,25	€ 3,56	€ 0,00	€ 0,03	€ 0,08	€ 0,02	€ 0,00	-€ 2,79	€ 57,53

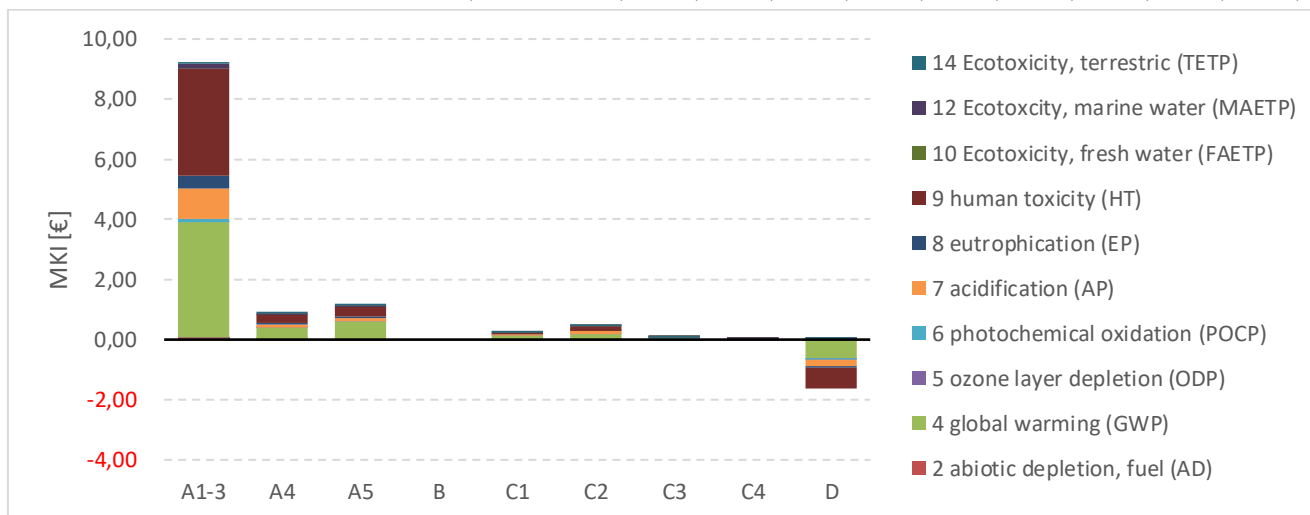


## Damwand beton

### Damwand beton

Calculation:	Analyse
Results:	Effectbeoordeling
Product:	1 m2 Funderingen, Damwand, Beton (van project 26.19.00693 LCA SBK RWS Kwaliteitsverbetering GWW data)
Methode:	SBK Bepalingsmethode, dec 2019 (NMD 3.1) V3.04 / MKI-SBK single-score
Indicator:	Karakterisatie
Skip categories:	Met resultaat = 0
Sluit infrastructuurprocessen uit:	Nee
Sluit lange termijnessmissies 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	2,29E-04	1,97E-04	1,50E-05	1,08E-05	0,00E+00	1,30E-06	1,13E-05	6,19E-07	3,86E-08	-7,27E-06	€ 10,48
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	4,74E-01	3,61E-01	5,91E-02	7,42E-02	0,00E+00	1,90E-02	2,99E-02	6,96E-03	5,02E-04	-7,69E-02	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	9,22E+01	7,73E+01	7,81E+00	1,15E+01	0,00E+00	2,78E+00	3,99E+00	9,70E-01	3,43E-02	-1,23E+01	€ 0,08
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	7,91E-06	3,91E-06	1,55E-06	1,77E-06	0,00E+00	4,85E-07	7,44E-07	1,13E-07	1,24E-08	-6,73E-07	€ 4,61
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	3,55E-02	4,75E-02	4,93E-03	3,94E-03	0,00E+00	9,16E-04	2,37E-03	5,56E-04	3,74E-05	-2,48E-02	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	2,95E-01	2,52E-01	2,85E-02	3,45E-02	0,00E+00	8,16E-03	1,73E-02	4,83E-03	2,59E-04	-5,11E-02	€ 0,07
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	5,82E-02	4,58E-02	5,80E-03	6,66E-03	0,00E+00	1,56E-03	3,48E-03	1,09E-03	4,90E-05	-6,21E-03	€ 1,18
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	4,10E+01	3,97E+01	2,75E+00	3,38E+00	0,00E+00	6,89E-01	1,64E+00	2,22E-01	1,49E-02	-7,42E+00	€ 0,52
10 ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	7,67E-01	3,94E-01	1,77E-01	6,57E-02	0,00E+00	1,36E-02	4,75E-02	3,81E-03	3,62E-04	6,54E-02	€ 3,69
12 ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	2,53E+03	1,60E+03	4,64E+02	2,19E+02	0,00E+00	4,57E+01	1,69E+02	1,41E+01	1,27E+00	1,80E+01	€ 0,02
14 ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	8,98E-01	2,94E-01	1,63E-02	3,40E-02	0,00E+00	2,45E-03	5,63E-03	2,81E-03	3,73E-05	5,43E-01	€ 0,25
PERT	MJ	1,79E+01	1,71E+01	0,00E+00	5,21E-01	0,00E+00	0,00E+00	6,41E-01	7,82E-01	8,63E-03	-1,16E+00	€ 0,05
PENRT	MJ	4,20E+02	4,40E+02	0,00E+00	1,22E+01	0,00E+00	0,00E+00	6,62E+01	1,46E+01	1,12E+00	-1,14E+02	€ 0,00
Water consumption (FW)	m3	5,16E-02	9,06E-01	0,00E+00	1,50E-03	0,00E+00	0,00E+00	1,17E-02	6,41E-03	1,10E-03	-8,75E-01	€ 0,00
Hazardous waste (HWD)	kg	5,90E-04	1,90E-03	0,00E+00	1,72E-05	0,00E+00	0,00E+00	3,96E-05	2,23E-05	7,06E-07	-1,39E-03	€ 0,00
Non hazardous waste (NHWD)	kg	2,41E+01	1,22E+01	0,00E+00	7,01E-01	0,00E+00	0,00E+00	3,79E+00	1,83E+00	6,50E+00	-9,13E-01	€ 0,00
Radioactive waste (RWD)	kg	1,92E-03	1,54E-03	0,00E+00	5,58E-05	0,00E+00	0,00E+00	4,18E-04	6,58E-05	6,98E-06	-1,66E-04	€ 0,00
MKI	Euro	€ 10,48	€ 9,21	€ 0,88	€ 1,12	€ 0,00	€ 0,26	€ 0,48	€ 0,10	€ 0,00	-€ 1,57	€ 10,48

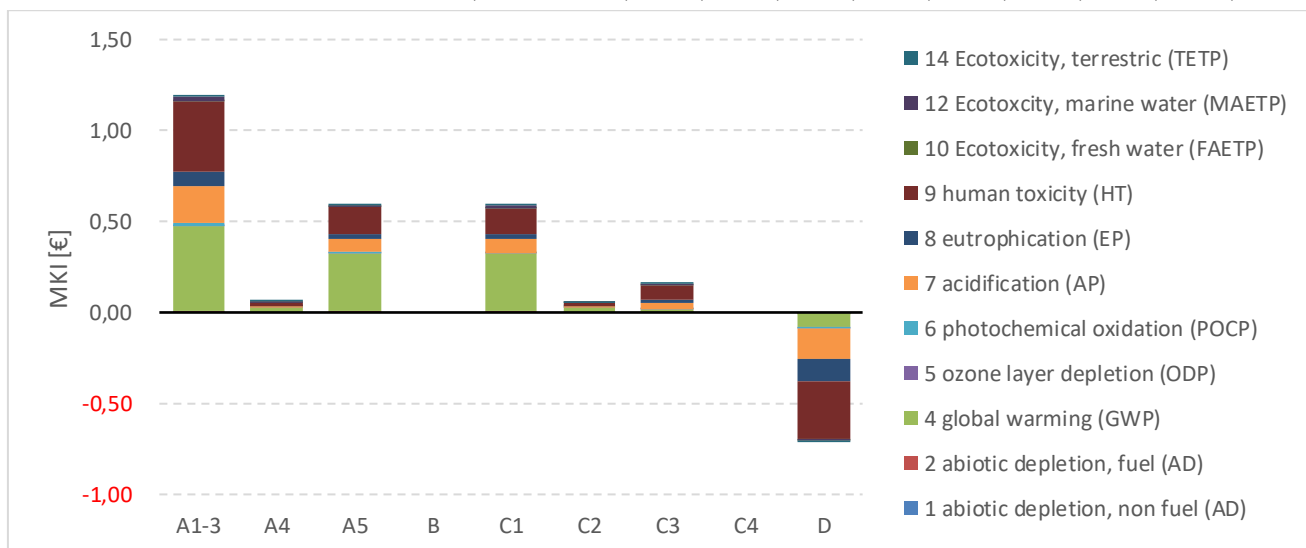


## Damwand hout

### Damwand Hout

Calculation:	Analyse
Results:	Effectbeoordeling
Product:	1 m2 Funderingen, Damwand, Hout (van project 26.19.00693 LCA SBK RWS Kwaliteitsverbetering GWW data)
Methode:	SBK Bepalingsmethode, dec 2019 (NMD 3.1) V3.04 / MKI-SBK single-score
Indicator:	Karakterisatie
Skip categories:	Met resultaat = 0
Sluit infrastructuurprocessen uit:	Nee
Sluit lange termijnemissies uit:	Ja
Sorted on item:	Effectcategorie
Sort order:	Oplopend

Effectcategorie	Eenheid	Totaal	A1-3	A4	A5	B	C1	C2	C3	C4	D	MKI
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	4,67E-05	3,71E-05	9,84E-07	4,05E-06	0,00E+00	2,96E-06	8,85E-07	6,96E-07	0,00E+00	-3,33E-09	€ 2,65
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	1,61E-01	6,50E-02	3,88E-03	4,40E-02	0,00E+00	4,32E-02	3,49E-03	1,85E-03	0,00E+00	-8,46E-06	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	2,33E+01	9,22E+00	5,12E-01	6,43E+00	0,00E+00	6,33E+00	4,61E-01	3,29E-01	0,00E+00	-1,54E-03	€ 0,03
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	3,44E-06	1,00E-06	1,02E-07	1,10E-06	0,00E+00	1,10E-06	9,17E-08	3,95E-08	0,00E+00	-5,09E-10	€ 1,16
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	1,53E-02	8,83E-03	3,23E-04	2,34E-03	0,00E+00	2,08E-03	2,91E-04	1,47E-03	0,00E+00	-6,46E-06	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	1,00E-01	5,05E-02	1,87E-03	1,98E-02	0,00E+00	1,86E-02	1,68E-03	7,70E-03	0,00E+00	-4,13E-05	€ 0,03
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	1,93E-02	9,24E-03	3,81E-04	3,79E-03	0,00E+00	3,55E-03	3,43E-04	2,01E-03	0,00E+00	-1,35E-05	€ 0,40
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	8,76E+00	4,25E+00	1,80E-01	1,68E+00	0,00E+00	1,57E+00	1,62E-01	9,21E-01	0,00E+00	-3,54E-03	€ 0,17
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	2,37E-01	1,09E-01	1,16E-02	3,51E-02	0,00E+00	3,10E-02	1,05E-02	4,05E-02	0,00E+00	-7,84E-05	€ 0,79
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	5,72E+02	2,77E+02	3,05E+01	1,11E+02	0,00E+00	1,04E+02	2,74E+01	2,22E+01	0,00E+00	-7,95E-02	€ 0,01
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	4,69E-02	3,20E-02	1,07E-03	6,43E-03	0,00E+00	5,57E-03	9,63E-04	9,22E-04	0,00E+00	-2,41E-05	€ 0,06
PERT	MJ	1,49E+03	1,45E+03	0,00E+00	4,35E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,31E-01	0,00E+00	-5,47E-01	€ 0,00
PENRT	MJ	1,43E+02	1,35E+02	0,00E+00	4,16E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,72E+00	0,00E+00	-1,86E-02	€ 0,00
Water consumption (FW)	m3	7,19E-02	5,31E-02	0,00E+00	2,09E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,68E-02	0,00E+00	-6,26E-06	€ 0,00
Hazardous waste (HWD)	kg	4,31E-04	3,97E-04	0,00E+00	1,25E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,17E-05	0,00E+00	-1,05E-06	€ 0,00
Non hazardous waste (NHWD)	kg	3,04E+00	2,67E+00	0,00E+00	8,85E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,79E-01	0,00E+00	-4,60E-04	€ 0,00
Radioactive waste (RWD)	kg	6,65E-04	6,35E-04	0,00E+00	1,94E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,10E-05	0,00E+00	-1,09E-07	€ 0,00
MKI	Euro	€ 2,65	€ 1,19	€ 0,06	€ 0,61	€ 0,00	€ 0,59	€ 0,05	€ 0,15	€ 0,00	€ 0,00	€ 2,65

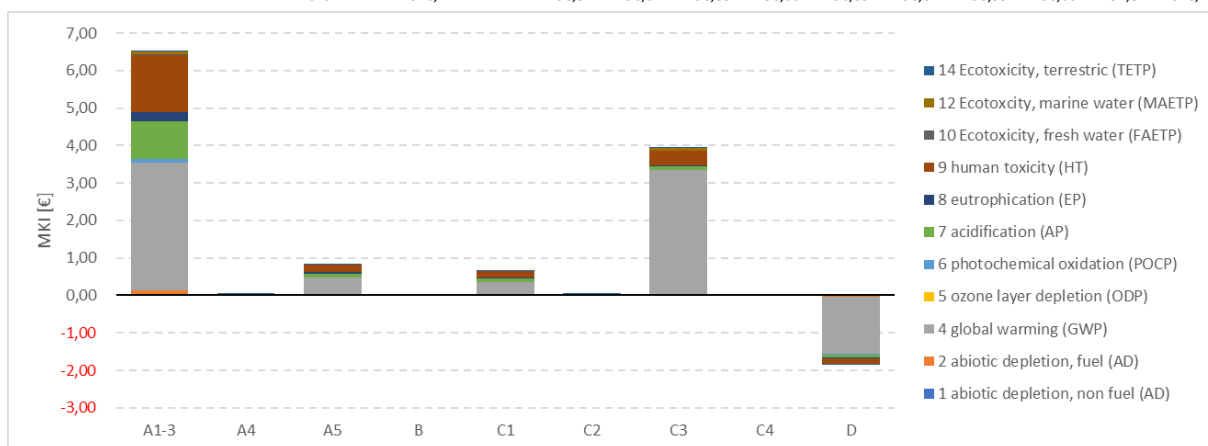


## Damwand, kunststof, vezelversterkt

Damwand kunststof (glasvezel versterkt)

Calculation:	Analyse
Results:	Effectbeoordeling
Product:	1 m2 Funderingen, Damwand, Kunststof (glasvezel versterkt) (van project 26.19.00693 LCA SBK RWS Kwaliteitsverbetering GWW data)
Methode:	SBK Bepalingsmethode, dec 2019 (NMD 3.1) V3.04 / MKI-SBK single-score
Indicator:	Karakterisatie
Skip categories:	Met resultaat = 0
Sluit infrastructuurprocessen uit:	Nee
Sluit lange termijnemissies uit:	Ja
Sorted on item:	Effectcategorie
Sort order:	Oplopend

Effectcategorie	Eenheid	Totaal	A1-3	A4	A5	B	C1	C2	C3	C4	D	MKI
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	7,91E-05	5,52E-05	6,17E-07	4,98E-06	0,00E+00	3,29E-06	6,17E-07	1,64E-05	0,00E+00	-1,98E-06	€ 0,00
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	7,45E-01	8,85E-01	2,43E-03	6,08E-02	0,00E+00	4,80E-02	2,43E-03	2,59E-02	0,00E+00	-2,79E-01	€ 0,12
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	1,21E+02	6,79E+01	3,22E-01	9,25E+00	0,00E+00	7,03E+00	3,22E-01	6,67E+01	0,00E+00	-3,05E+01	€ 6,05
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	2,70E-06	1,78E-06	6,39E-08	1,08E-06	0,00E+00	1,22E-06	6,39E-08	2,04E-06	0,00E+00	-3,54E-06	€ 0,00
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	6,02E-02	5,60E-02	2,03E-04	3,64E-03	0,00E+00	2,31E-03	2,03E-04	2,13E-03	0,00E+00	-4,31E-03	€ 0,12
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	3,02E-01	2,50E-01	1,17E-03	2,56E-02	0,00E+00	2,06E-02	1,17E-03	2,30E-02	0,00E+00	-1,99E-02	€ 1,21
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	3,69E-02	2,70E-02	2,39E-04	4,29E-03	0,00E+00	3,94E-03	2,39E-04	4,06E-03	0,00E+00	-2,94E-03	€ 0,33
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	2,37E+01	1,70E+01	1,13E-01	2,11E+00	0,00E+00	1,74E+00	1,13E-01	4,23E+00	0,00E+00	-1,59E+00	€ 2,13
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	5,86E-01	2,66E-01	7,30E-03	4,51E-02	0,00E+00	3,45E-02	7,30E-03	2,42E-01	0,00E+00	-1,61E-02	€ 0,02
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	1,83E+03	8,91E+02	1,91E+01	1,47E+02	0,00E+00	1,15E+02	1,91E+01	7,08E+02	0,00E+00	-7,22E+01	€ 0,18
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	7,32E-02	5,29E-02	6,71E-04	7,18E-03	0,00E+00	6,19E-03	6,71E-04	1,05E-02	0,00E+00	-4,95E-03	€ 0,00
PERT	MJ	3,98E+01	3,50E+01	0,00E+00	1,16E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,74E+00	0,00E+00	-1,06E+00	€ 0,00
PENRT	MJ	1,52E+03	2,00E+03	0,00E+00	4,42E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,14E+01	0,00E+00	-5,73E+02	€ 0,00
Water consumption (FW)	m3	5,90E-01	5,02E-01	0,00E+00	1,72E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,79E-02	0,00E+00	-2,71E-02	€ 0,00
Hazardous waste (HWD)	kg	-1,18E-04	4,15E-04	0,00E+00	-3,44E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,25E-04	0,00E+00	-6,54E-04	€ 0,00
Non hazardous waste (NHWD)	kg	4,58E+00	3,66E+00	0,00E+00	1,34E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,49E-01	0,00E+00	-1,63E-01	€ 0,00
Radioactive waste (RWD)	kg	9,69E-04	1,01E-03	0,00E+00	2,82E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,78E-04	0,00E+00	-2,50E-04	€ 0,00
MKI	Euro	€ 10,17	€ 6,52	€ 0,04	€ 0,83	€ 0,00	€ 0,65	€ 0,04	€ 3,93	€ 0,00	-€ 1,84	€ 10,17

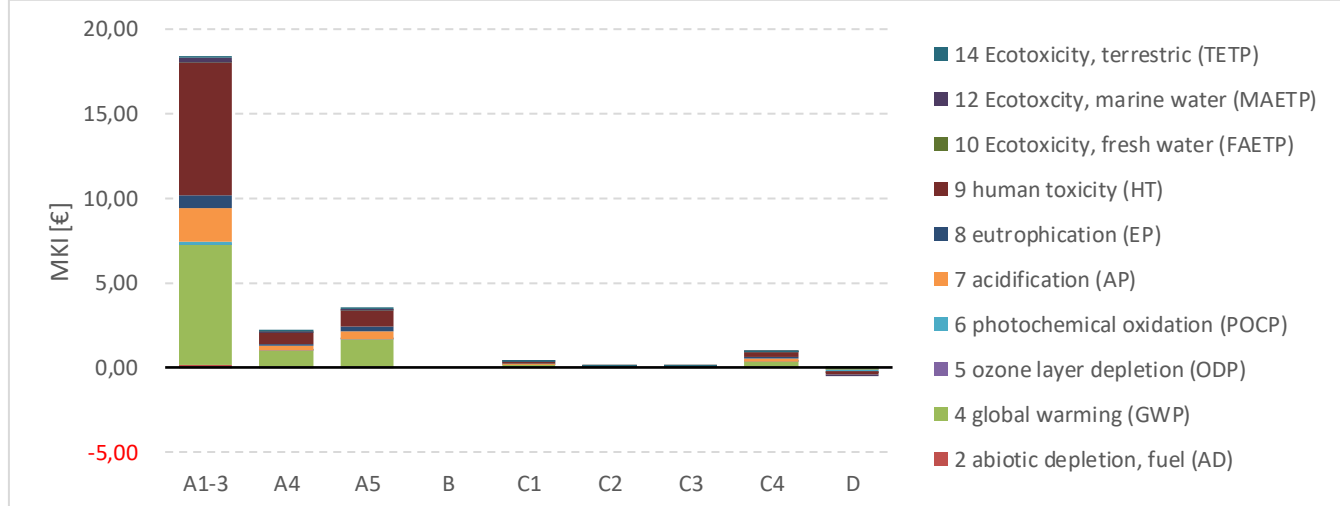


## Diepwanden beton

### Diepwanden, Beton

Calculation:	Analyse
Results:	Effectbeoordeling
Product:	1 m2 Funderingen, Diepwanden, Beton (van project 26.19.00693 LCA SBK RWS Kwaliteitsverbetering GWW data)
Methode:	SBK Bepalingsmethode, dec 2019 (NMD 3.1) V3.04 / MKI-SBK single-score
Indicator:	Karakterisatie
Skip categories:	Met resultaat = 0
Sluit infrastructuurprocessen uit:	Nee
Sluit lange termijnemissies uit:	Ja
Sorted on item:	Effectcategorie
Sort order:	Oplopend

Effectcategorie	Eenheid	Totaal	A1-3	A4	A5	B	C1	C2	C3	C4	D	MKI
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	4,62E-04	3,91E-04	3,67E-05	3,21E-05	0,00E+00	8,40E-07	6,32E-07	3,03E-07	7,19E-06	-6,87E-06	€ 24,86
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	1,16E+00	7,08E-01	1,45E-01	2,09E-01	0,00E+00	1,72E-02	1,66E-03	3,41E-03	9,34E-02	-2,22E-02	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	1,99E+02	1,42E+02	1,91E+01	3,20E+01	0,00E+00	2,49E+00	2,22E-01	4,75E-01	6,39E+00	-3,46E+00	€ 0,18
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	1,91E-05	7,86E-06	3,80E-06	4,83E-06	0,00E+00	4,52E-07	4,15E-08	5,52E-08	2,30E-06	-2,23E-07	€ 9,95
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	1,34E-01	1,00E-01	1,21E-02	1,74E-02	0,00E+00	2,52E-03	1,32E-04	2,72E-04	6,95E-03	-5,72E-03	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	7,43E-01	4,94E-01	6,98E-02	1,25E-01	0,00E+00	1,89E-02	9,64E-04	2,37E-03	4,82E-02	-1,59E-02	€ 0,27
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	1,40E-01	8,86E-02	1,42E-02	2,51E-02	0,00E+00	4,25E-03	1,94E-04	5,35E-04	9,11E-03	-2,23E-03	€ 2,97
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	1,07E+02	8,70E+01	6,74E+00	1,13E+01	0,00E+00	8,98E-01	9,12E-02	1,09E-01	2,78E+00	-1,94E+00	€ 1,26
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	1,50E+00	7,96E-01	4,34E-01	1,81E-01	0,00E+00	1,25E-02	2,65E-03	1,87E-03	6,73E-02	7,00E-03	€ 9,62
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	5,08E+03	3,06E+03	1,14E+03	6,11E+02	0,00E+00	4,22E+01	9,44E+00	6,89E+00	2,36E+02	-2,36E+01	€ 0,05
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	7,92E-01	5,83E-01	3,99E-02	5,13E-02	0,00E+00	1,49E-03	3,14E-04	1,38E-03	6,93E-03	1,08E-01	€ 0,51
PERT	MJ	4,28E+01	3,90E+01	0,00E+00	2,71E+00	0,00E+00	2,11E-01	3,57E-02	3,83E-01	1,61E+00	-1,06E+00	€ 0,05
PENRT	MJ	1,32E+03	9,53E+02	0,00E+00	1,45E+02	0,00E+00	3,87E+01	3,69E+00	7,15E+00	2,09E+02	-3,65E+01	€ 0,00
Water consumption (FW)	m3	2,16E+00	2,31E+00	0,00E+00	1,39E-01	0,00E+00	5,00E-03	6,52E-04	3,14E-03	2,05E-01	-5,05E-01	€ 0,00
Hazardous waste (HWD)	kg	4,55E-03	4,42E-03	0,00E+00	2,69E-04	0,00E+00	1,62E-05	2,21E-06	1,09E-05	1,31E-04	-2,98E-04	€ 0,00
Non hazardous waste (NHWD)	kg	1,30E+03	2,54E+01	0,00E+00	6,19E+01	0,00E+00	3,88E-02	2,11E-01	8,95E-01	1,21E+03	-3,12E-01	€ 0,00
Radioactive waste (RWD)	kg	5,60E-03	3,29E-03	0,00E+00	7,89E-04	0,00E+00	2,53E-04	2,33E-05	3,22E-05	1,30E-03	-9,03E-05	€ 0,00
MKI	Euro	€ 24,86	€ 18,37	€ 2,15	€ 3,47	€ 0,00	€ 0,33	€ 0,03	€ 0,05	€ 0,90	-€ 0,44	€ 24,86

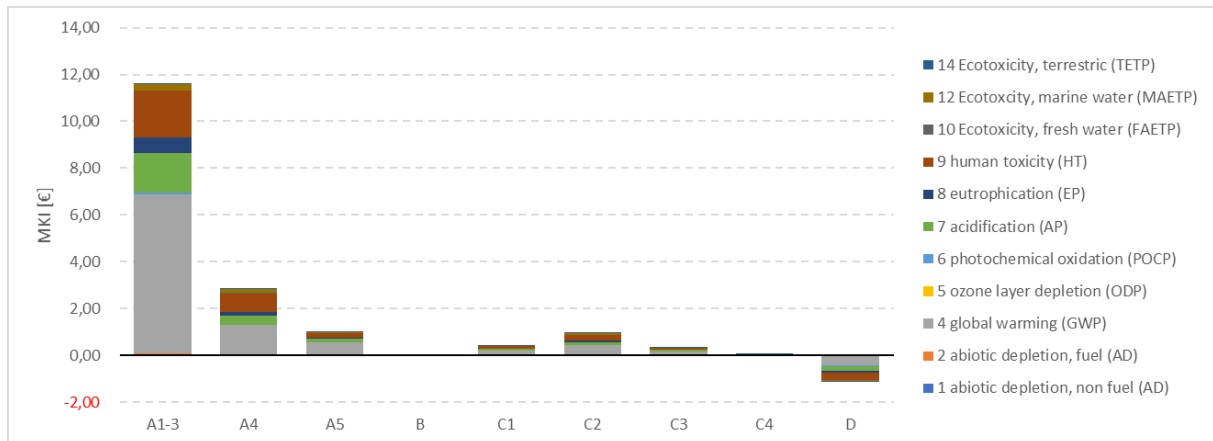


## Funderingsvloer, vezelversterkt

### Funderingsvloer Vezelversterkt

Calculation:	Analyse
Results:	Effectbeoordeling
Product:	1 m2 Funderingen, Funderingsvloer, Vezelversterkt (van project 26.19.00693 LCA SBK RWS Kwaliteitsverbetering GWW data)
Methode:	SBK Bepalingsmethode, dec 2019 (NMD 3.1) V3.04 / MKI-SBK single-score
Indicator:	Karakterisatie
Skip categories:	Met resultaat = 0
Sluit infrastructuurprocessen uit:	Nee
Sluit lange termijnemissies uit:	Ja
Sorted on item:	Effectcategorie
Sort order:	Oplopend

Effectcategorie	Eenheid	Totaal	A1-3	A4	A5	B	C1	C2	C3	C4	D	MKI
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	2,82E-04	2,44E-04	4,83E-05	1,69E-05	0,00E+00	1,99E-06	1,61E-05	2,02E-06	1,73E-07	-4,74E-05	€ 0,00
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	9,57E-01	6,46E-01	1,90E-01	6,25E-02	0,00E+00	2,90E-02	6,35E-02	2,27E-02	2,04E-03	-5,87E-02	€ 0,15
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	1,79E+02	1,35E+02	2,52E+01	1,10E+01	0,00E+00	4,24E+00	8,39E+00	3,17E+00	5,44E-01	-8,55E+00	€ 8,96
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	1,47E-05	6,61E-06	5,00E-06	1,04E-06	0,00E+00	7,39E-07	1,67E-06	3,68E-07	4,88E-08	-7,67E-07	€ 0,00
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	7,39E-02	5,10E-02	1,59E-02	4,40E-03	0,00E+00	1,40E-03	5,29E-03	1,82E-03	2,18E-04	-6,19E-03	€ 0,15
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	5,58E-01	4,21E-01	9,18E-02	3,47E-02	0,00E+00	1,24E-02	3,06E-02	1,58E-02	1,08E-03	-4,90E-02	€ 2,23
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	1,05E-01	7,55E-02	1,87E-02	6,54E-03	0,00E+00	2,38E-03	6,23E-03	3,57E-03	2,95E-04	-8,53E-03	€ 0,94
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	3,41E+01	2,20E+01	8,86E+00	2,24E+00	0,00E+00	1,05E+00	2,95E+00	7,26E-01	7,79E-02	-3,82E+00	€ 3,07
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	1,36E+00	5,20E-01	5,71E-01	7,64E-02	0,00E+00	2,08E-02	1,90E-01	1,24E-02	2,19E-02	-5,47E-02	€ 0,04
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	4,71E+03	2,55E+03	1,50E+03	2,67E+02	0,00E+00	6,96E+01	4,98E+02	4,59E+01	2,56E+01	-2,39E+02	€ 0,47
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	3,98E-01	3,12E-01	5,25E-02	2,36E-02	0,00E+00	3,73E-03	1,75E-02	9,19E-03	1,95E-04	-1,99E-02	€ 0,02
PERT	MJ	2,07E+01	2,34E+01	0,00E+00	2,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,55E+00	4,44E-02	-7,22E+00	€ 0,00
PENRT	MJ	8,26E+02	8,41E+02	0,00E+00	5,14E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,76E+01	4,54E+00	-1,18E+02	€ 0,00
Water consumption (FW)	m3	-1,24E-01	2,59E+00	0,00E+00	1,36E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,09E-02	4,44E-03	-2,88E+00	€ 0,00
Hazardous waste (HWD)	kg	1,19E-03	1,19E-03	0,00E+00	8,15E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,28E-05	2,98E-06	-1,58E-04	€ 0,00
Non hazardous waste (NHWD)	kg	4,99E+01	1,90E+01	0,00E+00	2,45E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,97E+00	2,36E+01	-1,12E+00	€ 0,00
Radioactive waste (RWD)	kg	2,83E-03	2,91E-03	0,00E+00	1,74E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,15E-04	2,76E-05	-4,98E-04	€ 0,00
MKI	Euro	€ 16,03	€ 11,60	€ 2,82	€ 1,00	€ 0,00	€ 0,39	€ 0,94	€ 0,33	€ 0,05	-€ 1,09	€ 16,03

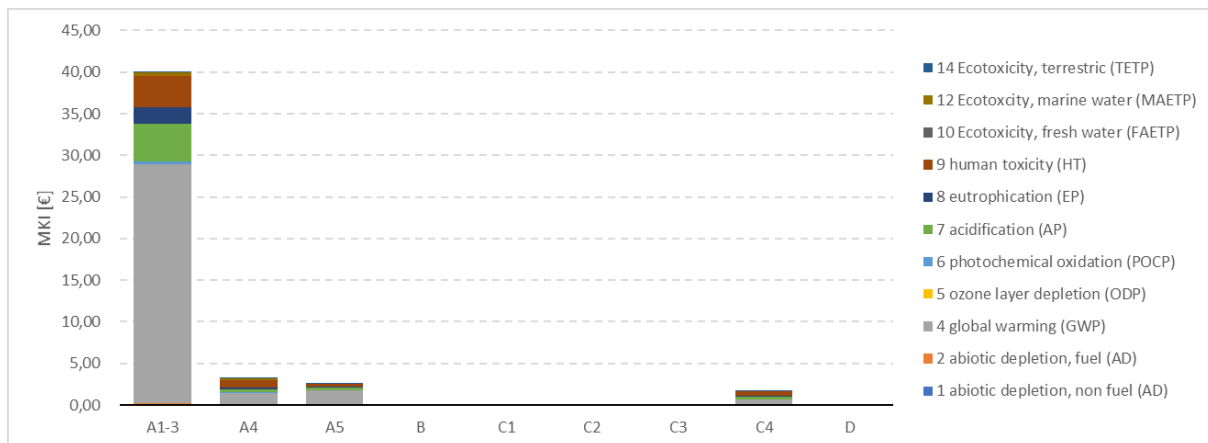


## Grout injectielaag

### Grout injectielaag

Calculation:	Analyse
Results:	Effectbeoordeling
Product:	1 p _Funderingen, Injectielaag, Grout_blijft zitten (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:	Neen
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	1,68E-04	9,02E-05	5,48E-05	1,00E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,34E-05	0,00E+00	€ 47,46
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	2,15E+00	1,64E+00	2,16E-01	1,23E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,74E-01	0,00E+00	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	6,49E+02	5,74E+02	2,86E+01	3,45E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,19E+01	0,00E+00	€ 0,34
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	2,60E-05	1,43E-05	5,68E-06	1,76E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,29E-06	0,00E+00	€ 32,47
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	1,55E-01	1,16E-01	1,80E-02	8,31E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,30E-02	0,00E+00	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	1,42E+00	1,15E+00	1,04E-01	7,64E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,97E-02	0,00E+00	€ 0,31
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	2,69E-01	2,16E-01	2,12E-02	1,45E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,70E-02	0,00E+00	€ 5,70
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	6,05E+01	4,15E+01	1,01E+01	3,70E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,18E+00	0,00E+00	€ 2,42
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	1,84E+00	9,52E-01	6,49E-01	1,10E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,25E-01	0,00E+00	€ 5,44
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	6,54E+03	4,03E+03	1,70E+03	3,78E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,39E+02	0,00E+00	€ 0,06
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	1,10E+00	9,73E-01	5,96E-02	5,64E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,29E-02	0,00E+00	€ 0,65
101. Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	2,26E+02	2,04E+02	7,72E+00	1,13E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,99E+00	0,00E+00	€ 0,07
102. Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	4,50E+03	3,36E+03	4,94E+02	2,60E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,89E+02	0,00E+00	€ 0,00
104. Water, fresh water use (m3)	m3	2,15E+00	1,58E+00	1,00E-01	9,24E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,82E-01	0,00E+00	€ 0,00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	2,15E-02	1,63E-02	3,50E-03	1,44E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,45E-04	0,00E+00	€ 0,00
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	2,31E+03	1,44E+01	4,08E+01	5,01E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,25E+03	0,00E+00	€ 0,00
107 Waste, radioactive (kg)	kg	2,43E-03	0,00E+00	0,00E+00	1,34E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,42E-03	0,00E+00	€ 0,00
MKI	Euro	€ 47,46	€ 40,00	€ 3,20	€ 2,57	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 1,68	€ 0,00	€ 47,46



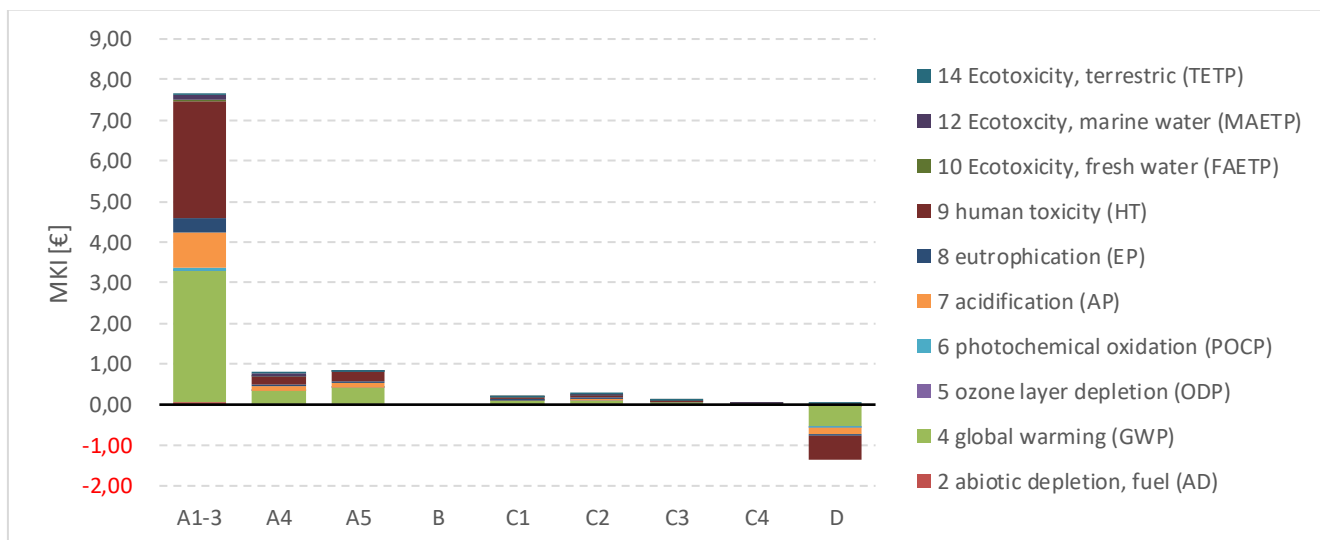


## Oplangers houten palen

### Oplangers houten paal

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

Effectcategorie	Einheid	Totaal	A1-3	A4	A5	B	C1	C2	C3	C4	D	MKI
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	1,84E-04	1,64E-04	1,29E-05	8,23E-06	0,00E+00	8,50E-07	4,29E-06	5,31E-07	3,30E-08	-6,82E-06	€ 8,40
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	3,75E-01	3,01E-01	5,07E-02	5,19E-02	0,00E+00	1,24E-02	1,69E-02	5,97E-03	4,28E-04	-6,44E-02	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	7,47E+01	6,52E+01	6,70E+00	8,19E+00	0,00E+00	1,82E+00	2,23E+00	8,33E-01	2,93E-02	-1,03E+01	€ 0,06
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	6,10E-06	3,28E-06	1,33E-06	1,19E-06	0,00E+00	3,16E-07	4,44E-07	9,67E-08	1,06E-08	-5,68E-07	€ 3,73
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	2,85E-02	3,90E-02	4,23E-03	3,31E-03	0,00E+00	5,98E-04	1,41E-03	4,77E-04	3,19E-05	-2,05E-02	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	2,36E-01	2,11E-01	2,44E-02	2,49E-02	0,00E+00	5,33E-03	8,14E-03	4,15E-03	2,21E-04	-4,29E-02	€ 0,06
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	4,65E-02	3,84E-02	4,98E-03	4,72E-03	0,00E+00	1,02E-03	1,66E-03	9,38E-04	4,18E-05	-5,26E-03	€ 0,94
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	3,24E+01	3,23E+01	2,36E+00	2,54E+00	0,00E+00	4,50E-01	7,86E-01	1,91E-01	1,27E-02	-6,18E+00	€ 0,42
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	6,40E-01	3,27E-01	1,52E-01	4,51E-02	0,00E+00	8,90E-03	5,07E-02	3,27E-03	3,09E-04	5,29E-02	€ 2,92
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	2,08E+03	1,34E+03	3,98E+02	1,54E+02	0,00E+00	2,98E+01	1,33E+02	1,21E+01	1,08E+00	1,07E+01	€ 0,02
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	7,27E-01	2,44E-01	1,40E-02	1,32E-02	0,00E+00	1,60E-03	4,66E-03	2,41E-03	3,18E-05	4,47E-01	€ 0,21
PERT	MJ	1,40E+01	1,39E+01	0,00E+00	4,39E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,71E-01	7,37E-03	-1,08E+00	€ 0,04
PENRT	MJ	2,92E+02	3,63E+02	0,00E+00	1,13E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,25E+01	9,57E-01	-9,60E+01	€ 0,00
Water consumption (FW)	m3	2,35E-02	7,65E-01	0,00E+00	2,32E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,50E-03	9,40E-04	-7,71E-01	€ 0,00
Hazardous waste (HWD)	kg	4,59E-04	1,54E-03	0,00E+00	4,67E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,91E-05	6,03E-07	-1,15E-03	€ 0,00
Non hazardous waste (NHWD)	kg	1,70E+01	1,01E+01	0,00E+00	5,18E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,57E+00	5,55E+00	-7,72E-01	€ 0,00
Radioactive waste (RWD)	kg	1,24E-03	1,29E-03	0,00E+00	4,05E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,65E-05	5,96E-06	-1,46E-04	€ 0,00
MKI	Euro	€ 8,40	€ 7,64	€ 0,75	€ 0,81	€ 0,00	€ 0,17	€ 0,25	€ 0,09	€ 0,00	-€ 1,31	€ 8,40

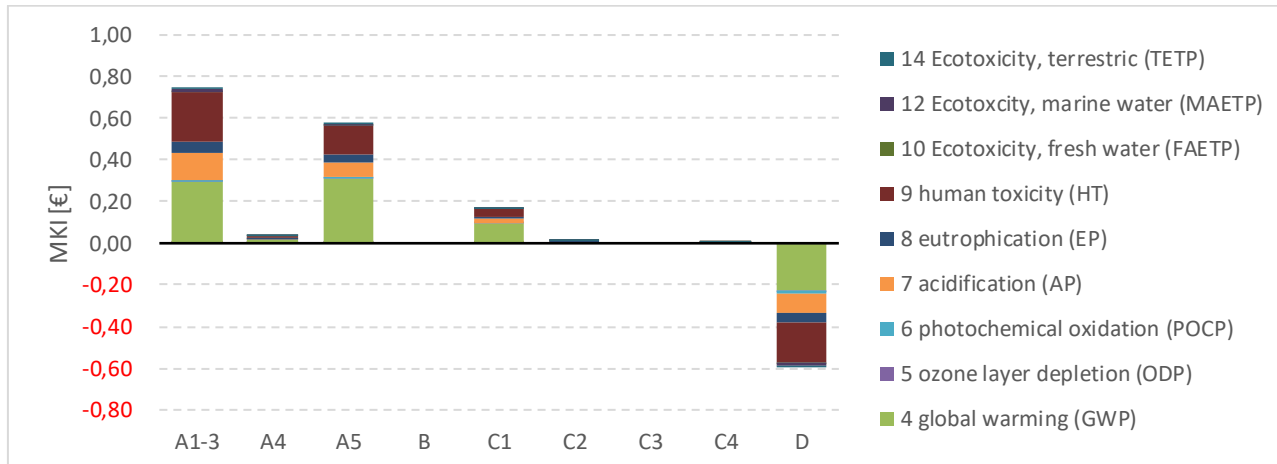


## Palen, hout vrije ruimte

### Palen Hout (vrije ruimte)

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

Effectcategorie	Eenheid	Totaal	A1-3	A4	A5	B	C1	C2	C3	C4	D	MKI
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	8,40E-06	2,32E-05	6,15E-07	3,50E-06	0,00E+00	8,50E-07	2,05E-07	0,00E+00	3,49E-09	-2,00E-05	€ 0,95
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	6,68E-02	4,07E-02	2,42E-03	4,19E-02	0,00E+00	1,24E-02	8,08E-04	0,00E+00	3,28E-05	-3,14E-02	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	9,67E+00	5,76E+00	3,20E-01	6,13E+00	0,00E+00	1,82E+00	1,07E-01	0,00E+00	1,90E-02	-4,49E+00	€ 0,01
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	1,67E-06	6,25E-07	6,37E-08	1,06E-06	0,00E+00	3,16E-07	2,12E-08	0,00E+00	7,18E-10	-4,11E-07	€ 0,48
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	3,87E-03	5,52E-03	2,02E-04	2,13E-03	0,00E+00	5,98E-04	6,74E-05	0,00E+00	6,02E-06	-4,65E-03	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	3,23E-02	3,16E-02	1,17E-03	1,84E-02	0,00E+00	5,33E-03	3,89E-04	0,00E+00	1,82E-05	-2,45E-02	€ 0,01
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	6,16E-03	5,78E-03	2,38E-04	3,52E-03	0,00E+00	1,02E-03	7,93E-05	0,00E+00	7,27E-06	-4,47E-03	€ 0,13
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	2,65E+00	2,66E+00	1,13E-01	1,56E+00	0,00E+00	4,50E-01	3,76E-02	0,00E+00	1,60E-03	-2,16E+00	€ 0,06
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	6,18E-02	6,78E-02	7,27E-03	3,15E-02	0,00E+00	8,90E-03	2,42E-03	0,00E+00	3,13E-05	-5,62E-02	€ 0,24
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	2,03E+02	1,73E+02	1,90E+01	1,03E+02	0,00E+00	2,98E+01	6,35E+00	0,00E+00	1,13E-01	-1,29E+02	€ 0,00
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	1,01E-02	2,00E-02	6,68E-04	5,86E-03	0,00E+00	1,60E-03	2,23E-04	0,00E+00	5,03E-06	-1,82E-02	€ 0,02
PERT	MJ	3,31E+01	9,07E+02	0,00E+00	2,72E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,12E-03	-9,01E+02	€ 0,00
PENRT	MJ	2,30E+01	8,44E+01	0,00E+00	2,53E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,23E-02	-6,40E+01	€ 0,00
Water consumption (FW)	m3	8,33E-03	3,32E-02	0,00E+00	9,97E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,98E-05	-2,59E-02	€ 0,00
Hazardous waste (HWD)	kg	8,55E-05	2,48E-04	0,00E+00	7,45E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,41E-08	-1,70E-04	€ 0,00
Non hazardous waste (NHWD)	kg	1,09E+00	1,67E+00	0,00E+00	5,76E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,51E-01	-8,89E-01	€ 0,00
Radioactive waste (RWD)	kg	1,36E-04	3,97E-04	0,00E+00	1,19E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,10E-07	-2,73E-04	€ 0,00
MKI	Euro	€ 0,95	€ 0,74	€ 0,04	€ 0,57	€ 0,00	€ 0,17	€ 0,01	€ 0,00	€ 0,00	-€ 0,59	€ 0,95

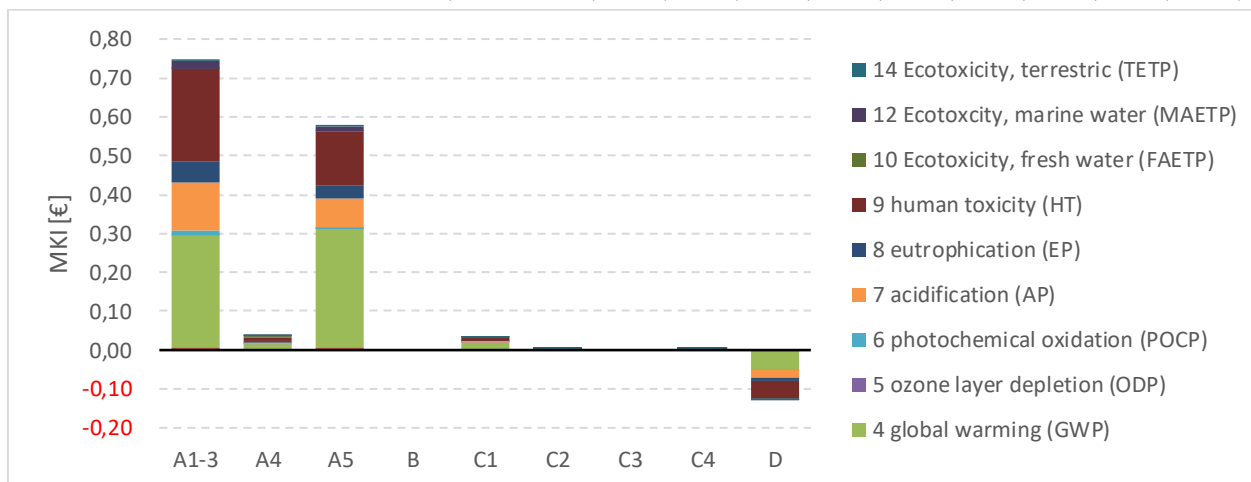


## Palen, hout bebouwde omgeving

### Palen Hout (bebouwde omgeving)

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

Effectcategorie	Eenheid	Totaal	A1-3	A4	A5	B	C1	C2	C3	C4	D	MKI
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	2,33E-05	2,32E-05	6,15E-07	3,50E-06	0,00E+00	1,70E-07	9,29E-08	0,00E+00	3,49E-09	-4,30E-06	€ 1,27
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	8,10E-02	4,07E-02	2,42E-03	4,19E-02	0,00E+00	2,48E-03	2,45E-04	0,00E+00	3,28E-05	-6,77E-03	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	1,17E+01	5,76E+00	3,20E-01	6,13E+00	0,00E+00	3,63E-01	3,27E-02	0,00E+00	1,90E-02	-9,67E-01	€ 0,01
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	1,73E-06	6,25E-07	6,37E-08	1,06E-06	0,00E+00	6,33E-08	6,10E-09	0,00E+00	7,18E-10	-8,86E-08	€ 0,58
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	6,99E-03	5,52E-03	2,02E-04	2,13E-03	0,00E+00	1,20E-04	1,94E-05	0,00E+00	6,02E-06	-1,00E-03	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	4,71E-02	3,16E-02	1,17E-03	1,84E-02	0,00E+00	1,07E-03	1,42E-04	0,00E+00	1,82E-05	-5,29E-03	€ 0,01
8 eutrophication (EP)	kg PO4 <sup>---</sup> eq	8,81E-03	5,78E-03	2,38E-04	3,52E-03	0,00E+00	2,04E-04	2,86E-05	0,00E+00	7,27E-06	-9,64E-04	€ 0,19
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	3,96E+00	2,66E+00	1,13E-01	1,55E+00	0,00E+00	8,99E-02	1,34E-02	0,00E+00	1,60E-03	-4,66E-01	€ 0,08
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	9,66E-02	6,78E-02	7,27E-03	3,14E-02	0,00E+00	1,78E-03	3,89E-04	0,00E+00	3,13E-05	-1,21E-02	€ 0,36
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	2,75E+02	1,73E+02	1,90E+01	1,03E+02	0,00E+00	5,96E+00	1,39E+00	0,00E+00	1,13E-01	-2,78E+01	€ 0,00
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	2,30E-02	2,00E-02	6,68E-04	5,86E-03	0,00E+00	3,20E-04	4,62E-05	0,00E+00	5,03E-06	-3,93E-03	€ 0,03
PERT	MJ	7,40E+02	9,07E+02	0,00E+00	2,72E+01	0,00E+00	0,00E+00	5,25E-03	0,00E+00	1,12E-03	-1,94E+02	€ 0,00
PENRT	MJ	7,38E+01	8,44E+01	0,00E+00	2,55E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,42E-01	0,00E+00	7,23E-02	-1,38E+01	€ 0,00
Water consumption (FW)	m3	2,88E-02	3,32E-02	0,00E+00	1,00E-03	0,00E+00	0,00E+00	9,59E-05	0,00E+00	6,98E-05	-5,58E-03	€ 0,00
Hazardous waste (HWD)	kg	2,20E-04	2,48E-04	0,00E+00	7,46E-06	0,00E+00	0,00E+00	3,25E-07	0,00E+00	5,41E-08	-3,67E-05	€ 0,00
Non hazardous waste (NHWD)	kg	1,82E+00	1,67E+00	0,00E+00	5,85E-02	0,00E+00	0,00E+00	3,11E-02	0,00E+00	2,51E-01	-1,91E-01	€ 0,00
Radioactive waste (RWD)	kg	3,54E-04	3,97E-04	0,00E+00	1,20E-05	0,00E+00	0,00E+00	3,43E-06	0,00E+00	4,10E-07	-5,88E-05	€ 0,00
MKI	Euro	€ 1,27	€ 0,74	€ 0,04	€ 0,57	€ 0,00	€ 0,03	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	-€ 0,13	€ 1,27

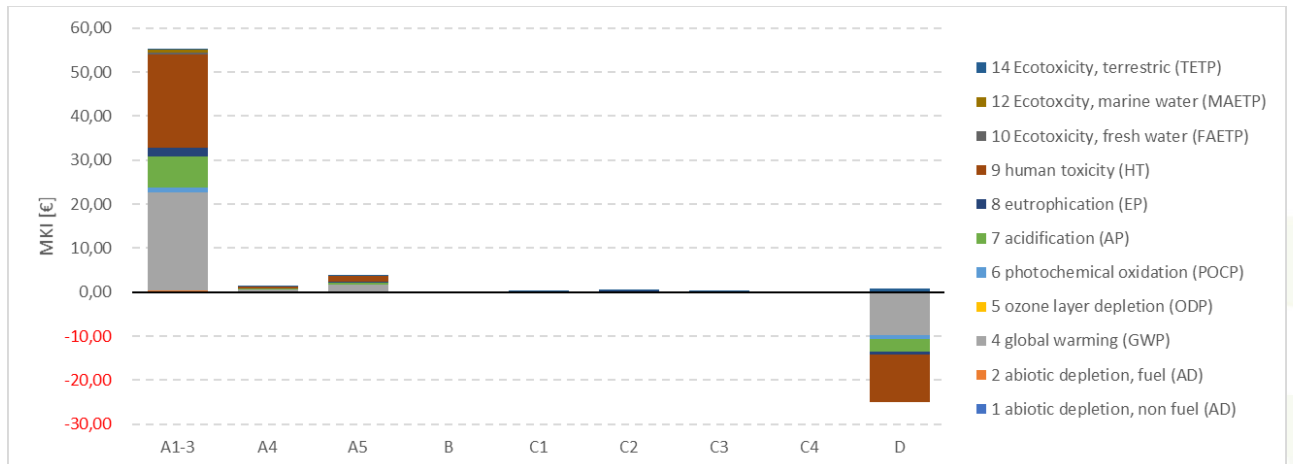


## Palen staal vrije ruimte

### Palen staal (vrije ruimte)

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

Effectcategorie	Eenheid	Totaal	A1-3	A4	A5	B	C1	C2	C3	C4	D	MKI
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	1,29E-03	1,09E-03	2,14E-05	5,95E-05	0,00E+00	8,50E-07	7,25E-06	7,15E-07	9,35E-08	1,08E-04	€ 36,87
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	1,96E+00	2,79E+00	8,43E-02	2,05E-01	0,00E+00	1,24E-02	2,86E-02	8,04E-03	1,21E-03	-1,16E+00	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	3,04E+02	4,44E+02	1,11E+01	3,16E+01	0,00E+00	1,82E+00	3,78E+00	1,12E+00	8,31E-02	-1,90E+02	€ 0,31
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	2,27E-05	2,51E-05	2,21E-06	2,95E-06	0,00E+00	3,16E-07	7,51E-07	1,30E-07	3,00E-08	-8,85E-06	€ 15,20
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	2,01E-01	5,96E-01	7,03E-03	3,50E-02	0,00E+00	5,98E-04	2,38E-03	6,42E-04	9,05E-05	-4,41E-01	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	1,19E+00	1,72E+00	4,06E-02	1,27E-01	0,00E+00	5,33E-03	1,38E-02	5,58E-03	6,26E-04	-7,19E-01	€ 0,40
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	1,82E-01	2,23E-01	8,27E-03	1,96E-02	0,00E+00	1,02E-03	2,81E-03	1,26E-03	1,18E-04	-7,40E-02	€ 4,78
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	1,36E+02	2,37E+02	3,92E+00	1,46E+01	0,00E+00	4,50E-01	1,33E+00	2,57E-01	3,61E-02	-1,22E+02	€ 1,64
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	1,09E+01	8,52E+00	2,53E-01	4,84E-01	0,00E+00	8,90E-03	8,58E-02	4,40E-03	8,75E-04	1,53E+00	€ 12,26
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	1,12E+04	8,13E+03	6,62E+02	5,90E+02	0,00E+00	2,98E+01	2,25E+02	1,62E+01	3,07E+00	1,59E+03	€ 0,33
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	1,37E+01	3,08E+00	2,32E-02	1,63E-01	0,00E+00	1,60E-03	7,88E-03	3,25E-03	9,02E-05	1,05E+01	€ 1,12
PERT	MJ	2,08E+02	1,82E+02	0,00E+00	9,48E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,03E-01	2,09E-02	1,55E+01	€ 0,82
PENRT	MJ	3,23E+03	4,50E+03	0,00E+00	2,72E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,68E+01	2,71E+00	-1,56E+03	€ 0,00
Water consumption (FW)	m3	4,86E+00	6,23E+00	0,00E+00	3,24E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,41E-03	2,66E-03	-1,71E+00	€ 0,00
Hazardous waste (HWD)	kg	8,96E-03	3,29E-02	0,00E+00	1,67E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,58E-05	1,71E-06	-2,56E-02	€ 0,00
Non hazardous waste (NHWD)	kg	1,19E+02	7,37E+01	0,00E+00	3,89E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,11E+00	1,57E+01	-1,16E+01	€ 0,00
Radioactive waste (RWD)	kg	9,19E-03	8,93E-03	0,00E+00	7,47E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,60E-05	1,69E-05	-5,78E-04	€ 0,00
MKI	Euro	€ 36,87	€ 55,37	€ 1,25	€ 3,76	€ 0,00	€ 0,17	€ 0,42	€ 0,12	€ 0,01	-€ 24,23	€ 36,87

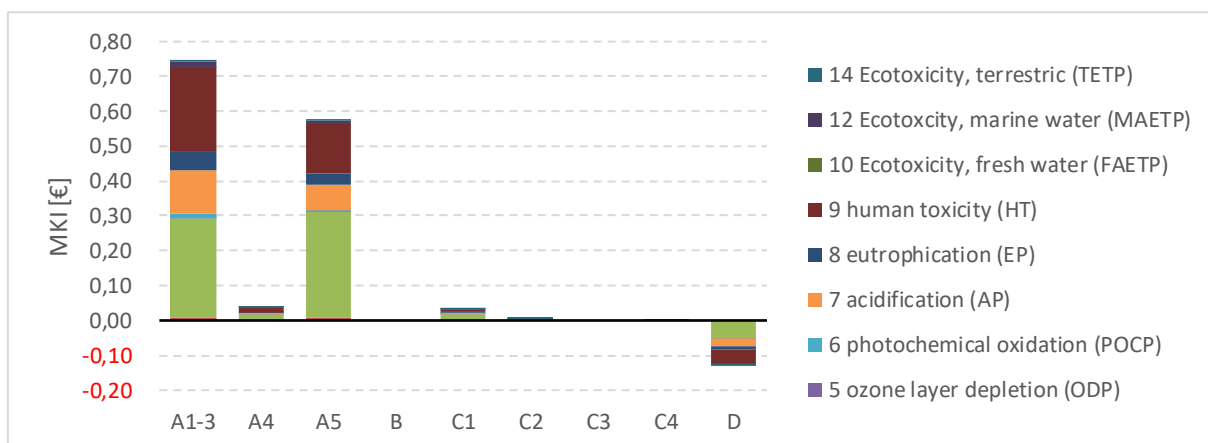


## Palen staal bebouwde omgeving

Palen Hout (bebouwde omgeving)

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

Effectcategorie	Eenheid	Totaal	A1-3	A4	A5	B	C1	C2	C3	C4	D	MKI
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	2,33E-05	2,32E-05	6,15E-07	3,50E-06	0,00E+00	1,70E-07	9,29E-08	0,00E+00	3,49E-09	-4,30E-06	€ 1,27
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	8,10E-02	4,07E-02	2,42E-03	4,19E-02	0,00E+00	2,48E-03	2,45E-04	0,00E+00	3,28E-05	-6,77E-03	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	1,17E+01	5,76E+00	3,20E-01	6,13E+00	0,00E+00	3,63E-01	3,27E-02	0,00E+00	1,90E-02	-9,67E-01	€ 0,01
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	1,73E-06	6,25E-07	6,37E-08	1,06E-06	0,00E+00	6,33E-08	6,10E-09	0,00E+00	7,18E-10	-8,86E-08	€ 0,58
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	6,99E-03	5,52E-03	2,02E-04	2,13E-03	0,00E+00	1,20E-04	1,94E-05	0,00E+00	6,02E-06	-1,00E-03	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	4,71E-02	3,16E-02	1,17E-03	1,84E-02	0,00E+00	1,07E-03	1,42E-04	0,00E+00	1,82E-05	-5,29E-03	€ 0,01
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	8,81E-03	5,78E-03	2,38E-04	3,52E-03	0,00E+00	2,04E-04	2,86E-05	0,00E+00	7,27E-06	-9,64E-04	€ 0,19
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	3,96E+00	2,66E+00	1,13E-01	1,55E+00	0,00E+00	8,99E-02	1,34E-02	0,00E+00	1,60E-03	-4,66E-01	€ 0,08
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	9,66E-02	6,78E-02	7,27E-03	3,14E-02	0,00E+00	1,78E-03	3,89E-04	0,00E+00	3,13E-05	-1,21E-02	€ 0,36
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	2,75E+02	1,73E+02	1,90E+01	1,03E+02	0,00E+00	5,96E+00	1,39E+00	0,00E+00	1,13E-01	-2,78E+01	€ 0,00
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	2,30E-02	2,00E-02	6,68E-04	5,86E-03	0,00E+00	3,20E-04	4,62E-05	0,00E+00	5,03E-06	-3,93E-03	€ 0,03
PERT	MJ	7,40E+02	9,07E+02	0,00E+00	2,72E+01	0,00E+00	0,00E+00	5,25E-03	0,00E+00	1,12E-03	-1,94E+02	€ 0,00
PENRT	MJ	7,38E+01	8,44E+01	0,00E+00	2,55E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,42E-01	0,00E+00	7,23E-02	-1,38E+01	€ 0,00
Water consumption (FW)	m3	2,88E-02	3,32E-02	0,00E+00	1,00E-03	0,00E+00	0,00E+00	9,59E-05	0,00E+00	6,98E-05	-5,58E-03	€ 0,00
Hazardous waste (HWD)	kg	2,20E-04	2,48E-04	0,00E+00	7,46E-06	0,00E+00	0,00E+00	3,25E-07	0,00E+00	5,41E-08	-3,67E-05	€ 0,00
Non hazardous waste (NHWD)	kg	1,82E+00	1,67E+00	0,00E+00	5,85E-02	0,00E+00	0,00E+00	3,11E-02	0,00E+00	2,51E-01	-1,91E-01	€ 0,00
Radioactive waste (RWD)	kg	3,54E-04	3,97E-04	0,00E+00	1,20E-05	0,00E+00	0,00E+00	3,43E-06	0,00E+00	4,10E-07	-5,88E-05	€ 0,00
MKI	Euro	€ 1,27	€ 0,74	€ 0,04	€ 0,57	€ 0,00	€ 0,03	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	-€ 0,13	€ 1,27

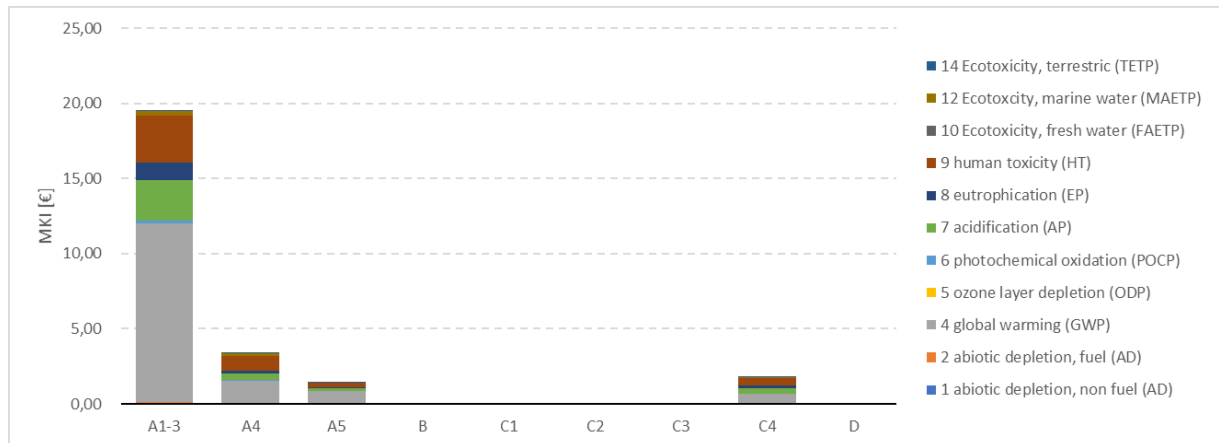


## Cement betonietwand (per m<sup>3</sup>)

Cement betoniet wand

Calculation:	Analyse
Results:	Effectbeoordeling
Product:	1 m3_Totaal Cement-betoniet wand (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	2,77E-04	1,93E-04	5,81E-05	1,22E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,42E-05	0,00E+00	€ 26,14
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	1,43E+00	9,41E-01	2,29E-01	7,92E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,84E-01	0,00E+00	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	2,97E+02	2,38E+02	3,03E+01	1,64E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,26E+01	0,00E+00	€ 0,23
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	2,57E-05	1,36E-05	6,01E-06	1,54E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,55E-06	0,00E+00	€ 14,85
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	1,12E-01	7,35E-02	1,91E-02	5,62E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,37E-02	0,00E+00	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	9,37E-01	6,83E-01	1,10E-01	4,78E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,51E-02	0,00E+00	€ 0,22
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	1,78E-01	1,29E-01	2,25E-02	9,22E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,80E-02	0,00E+00	€ 3,75
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	5,37E+01	3,46E+01	1,07E+01	2,95E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,48E+00	0,00E+00	€ 1,61
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	1,74E+00	8,24E-01	6,87E-01	9,83E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,33E-01	0,00E+00	€ 4,83
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	5,71E+03	3,13E+03	1,80E+03	3,11E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,65E+02	0,00E+00	€ 0,05
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	4,95E-01	3,93E-01	6,31E-02	2,57E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,37E-02	0,00E+00	€ 0,57
101. Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	1,02E+02	8,60E+01	8,18E+00	4,89E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,17E+00	0,00E+00	€ 0,03
102. Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	3,08E+03	1,98E+03	5,23E+02	1,72E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,12E+02	0,00E+00	€ 0,00
104. Water, fresh water use (m3)	m3	3,62E+00	3,11E+00	1,06E-01	1,19E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,04E-01	0,00E+00	€ 0,00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	1,15E-02	6,63E-03	3,70E-03	8,65E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,59E-04	0,00E+00	€ 0,00
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	2,47E+03	3,35E+01	4,32E+01	6,12E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,39E+03	0,00E+00	€ 0,00
107 Waste, radioactive (kg)	kg	7,87E-03	5,07E-03	0,00E+00	2,39E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,56E-03	0,00E+00	€ 0,00
MKI	Euro	€ 26,14	€ 19,56	€ 3,39	€ 1,42	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 1,77	€ 0,00	€ 26,14

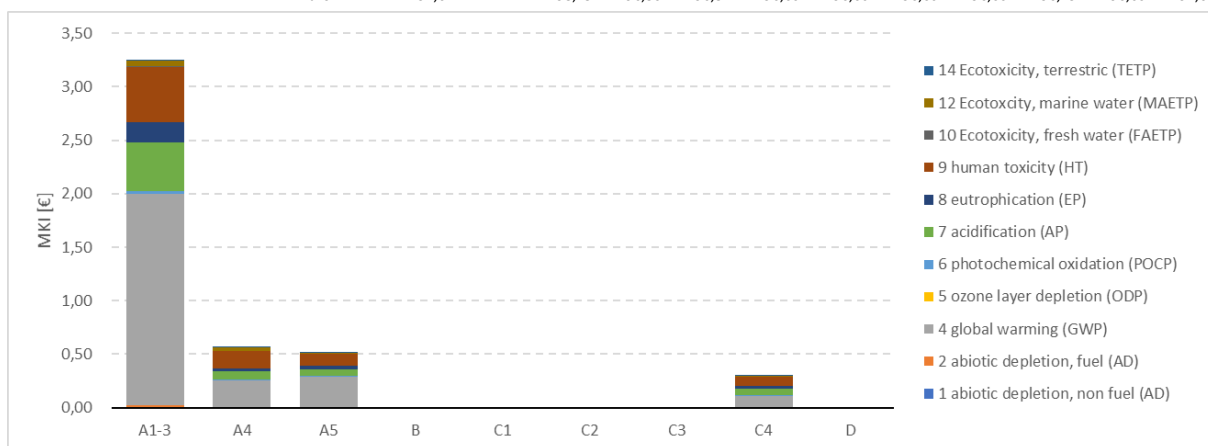


## Cement bentonietpaal (diameter 460mm)

### Cement bentoniet paal (diameter 460mm)

Calculation:	Analyse
Results:	Effectbeoordeling
Product:	1 m_Totaal Cement-bentoniet paal (diameter 460mm) (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	4,74E-05	3,20E-05	9,64E-06	3,42E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,36E-06	0,00E+00	€ 4,62
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	2,58E-01	1,56E-01	3,80E-02	3,35E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,06E-02	0,00E+00	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	5,23E+01	3,95E+01	5,02E+00	5,70E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,09E+00	0,00E+00	€ 0,04
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	4,78E-06	2,25E-06	9,98E-07	7,75E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,55E-07	0,00E+00	€ 2,61
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	1,96E-02	1,22E-02	3,17E-03	1,91E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,28E-03	0,00E+00	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	1,64E-01	1,13E-01	1,83E-02	1,67E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,58E-02	0,00E+00	€ 0,04
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	3,13E-02	2,14E-02	3,73E-03	3,20E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,98E-03	0,00E+00	€ 0,66
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	9,65E+00	5,74E+00	1,77E+00	1,23E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,10E-01	0,00E+00	€ 0,28
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	3,04E-01	1,37E-01	1,14E-01	3,09E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,20E-02	0,00E+00	€ 0,87
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	9,96E+02	5,20E+02	2,98E+02	1,01E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,72E+01	0,00E+00	€ 0,01
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	8,48E-02	6,52E-02	1,05E-02	6,89E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,27E-03	0,00E+00	€ 0,10
101. Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	1,73E+01	1,43E+01	1,36E+00	1,14E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,26E-01	0,00E+00	€ 0,01
102. Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	5,58E+02	3,28E+02	8,68E+01	7,40E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,83E+01	0,00E+00	€ 0,00
104. Water, fresh water use (m3)	m3	6,06E-01	5,16E-01	1,76E-02	4,49E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,71E-02	0,00E+00	€ 0,00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	2,22E-03	1,10E-03	6,15E-04	4,57E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,30E-05	0,00E+00	€ 0,00
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	4,10E+02	5,56E+00	7,17E+00	1,09E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,96E+02	0,00E+00	€ 0,00
107 Waste, radioactive (kg)	kg	1,31E-03	8,41E-04	0,00E+00	3,96E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,25E-04	0,00E+00	€ 0,00
MKI	Euro	€ 4,62	€ 3,25	€ 0,56	€ 0,51	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,29	€ 0,00	€ 4,62

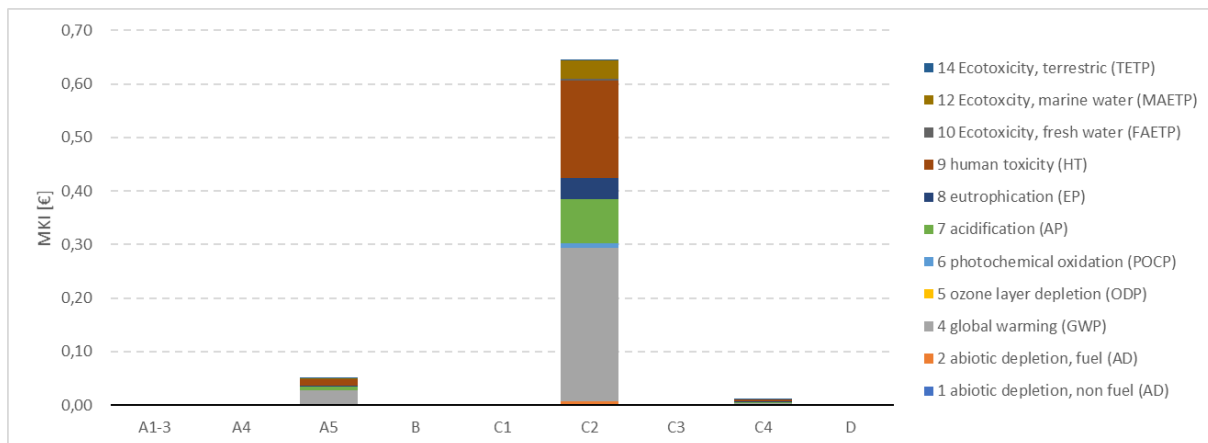


## Fundering op staal: Ontgraven bouwput

### Fundering op staal: Ontgraven bouwput

Calculation: Analyse  
 Results: Effectbeoordeling  
 Product: 1 m2\_Totaal Fundering op staal: Ontgraven bouwput (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	1,14E-05	0,00E+00	0,00E+00	2,51E-07	0,00E+00	0,00E+00	1,10E-05	0,00E+00	8,09E-08	0,00E+00	€ 0,70
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	4,82E-02	0,00E+00	0,00E+00	3,67E-03	0,00E+00	0,00E+00	4,35E-02	0,00E+00	1,05E-03	0,00E+00	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	6,35E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,37E-01	0,00E+00	0,00E+00	5,75E+00	0,00E+00	7,18E-02	0,00E+00	€ 0,01
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	1,26E-06	0,00E+00	0,00E+00	9,34E-08	0,00E+00	0,00E+00	1,14E-06	0,00E+00	2,59E-08	0,00E+00	€ 0,32
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	3,88E-03	0,00E+00	0,00E+00	1,77E-04	0,00E+00	0,00E+00	3,63E-03	0,00E+00	7,82E-05	0,00E+00	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	2,31E-02	0,00E+00	0,00E+00	1,57E-03	0,00E+00	0,00E+00	2,10E-02	0,00E+00	5,42E-04	0,00E+00	€ 0,01
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	4,67E-03	0,00E+00	0,00E+00	3,01E-04	0,00E+00	0,00E+00	4,27E-03	0,00E+00	1,02E-04	0,00E+00	€ 0,09
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	2,19E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,33E-01	0,00E+00	0,00E+00	2,02E+00	0,00E+00	3,12E-02	0,00E+00	€ 0,04
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	1,34E-01	0,00E+00	0,00E+00	2,63E-03	0,00E+00	0,00E+00	1,30E-01	0,00E+00	7,57E-04	0,00E+00	€ 0,20
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	3,53E+02	0,00E+00	0,00E+00	8,80E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,41E+02	0,00E+00	2,65E+00	0,00E+00	€ 0,00
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	1,25E-02	0,00E+00	0,00E+00	4,73E-04	0,00E+00	0,00E+00	1,20E-02	0,00E+00	7,80E-05	0,00E+00	€ 0,04
101. Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	1,63E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,97E-02	0,00E+00	0,00E+00	1,55E+00	0,00E+00	1,81E-02	0,00E+00	€ 0,00
102. Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	1,10E+02	0,00E+00	0,00E+00	8,18E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,93E+01	0,00E+00	2,34E+00	0,00E+00	€ 0,00
104. Water, fresh water use (m3)	m3	2,32E-02	0,00E+00	0,00E+00	7,73E-04	0,00E+00	0,00E+00	2,02E-02	0,00E+00	2,30E-03	0,00E+00	€ 0,00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	7,62E-04	0,00E+00	0,00E+00	5,65E-05	0,00E+00	0,00E+00	7,04E-04	0,00E+00	1,48E-06	0,00E+00	€ 0,00
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	2,18E+01	0,00E+00	0,00E+00	1,37E-02	0,00E+00	0,00E+00	8,20E+00	0,00E+00	1,36E+01	0,00E+00	€ 0,00
107 Waste, radioactive (kg)	kg	1,46E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,46E-05	0,00E+00	€ 0,00
MKI	Euro	€ 0,70	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,05	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,64	€ 0,00	€ 0,01	€ 0,00	€ 0,70



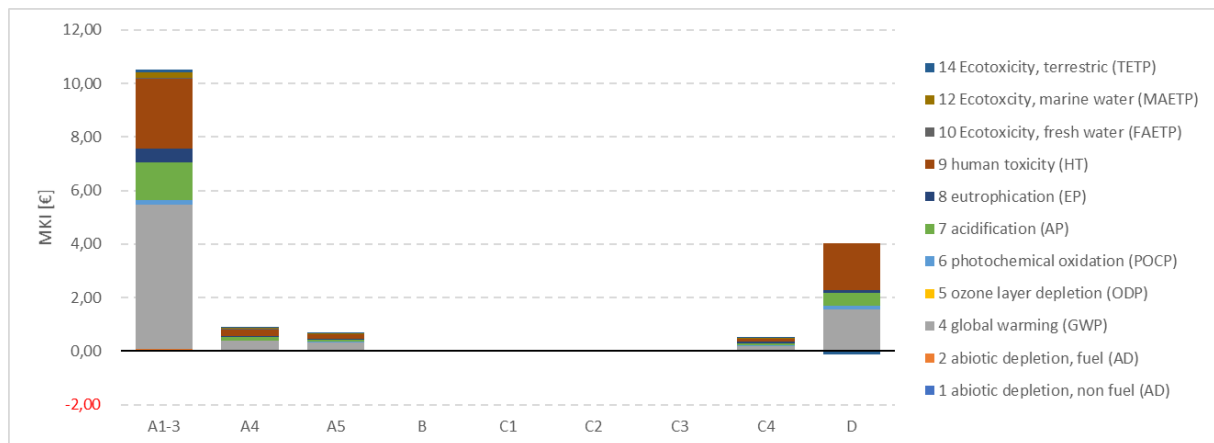


## Fundering op staal: in-situ strokenfundering

### Fundering op staal: in-situ stroken-fundering

Calculation:	Analyse
Results:	Effectbeoordeling
Product:	1 m_Totaal Fundering op staal: in-situ Strokenfundering (600x400mm) (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	1,90E-03	1,81E-03	1,48E-05	9,19E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,61E-06	-2,05E-05	€16,44
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	9,27E-01	5,96E-01	5,84E-02	3,94E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,69E-02	1,87E-01	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	1,56E+02	1,08E+02	7,72E+00	6,60E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,82E+00	3,06E+01	€ 0,15
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	1,01E-05	5,46E-06	1,53E-06	5,19E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,16E-06	1,40E-06	€ 7,82
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	1,64E-01	7,87E-02	4,87E-03	4,57E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,61E-03	7,17E-02	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	5,41E-01	3,52E-01	2,81E-02	2,21E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,42E-02	1,15E-01	€ 0,33
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	8,24E-02	5,67E-02	5,73E-03	3,71E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,63E-03	1,16E-02	€ 2,16
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	5,48E+01	2,92E+01	2,72E+00	1,82E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,41E+00	1,97E+01	€ 0,74
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	8,69E-01	8,46E-01	1,75E-01	5,64E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,47E-02	-2,54E-01	€ 4,93
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	2,75E+03	2,28E+03	4,59E+02	1,54E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,33E+02	-2,74E+02	€ 0,03
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	4,23E-02	1,65E+00	1,61E-02	8,41E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,50E-03	-1,71E+00	€ 0,28
101. Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	5,14E+01	4,89E+01	2,09E+00	2,66E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,06E-01	-2,96E+00	€ 0,00
102. Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	1,75E+03	1,18E+03	1,33E+02	8,07E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,05E+02	2,48E+02	€ 0,00
104. Water, fresh water use (m3)	m3	1,83E+00	1,51E+00	2,71E-02	8,27E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,03E-01	1,12E-01	€ 0,00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	8,78E-03	3,30E-03	9,45E-04	2,83E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,59E-05	4,18E-03	€ 0,00
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	6,64E+02	1,37E+01	1,10E+01	3,15E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,06E+02	1,83E+00	€ 0,00
107 Waste, radioactive (kg)	kg	3,36E-03	2,49E-03	0,00E+00	1,57E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,52E-04	6,58E-05	€ 0,00
MKI	Euro	€16,44	€10,53	€0,87	€0,65	€0,00	€0,00	€0,00	€0,00	€0,49	€3,90	€16,44

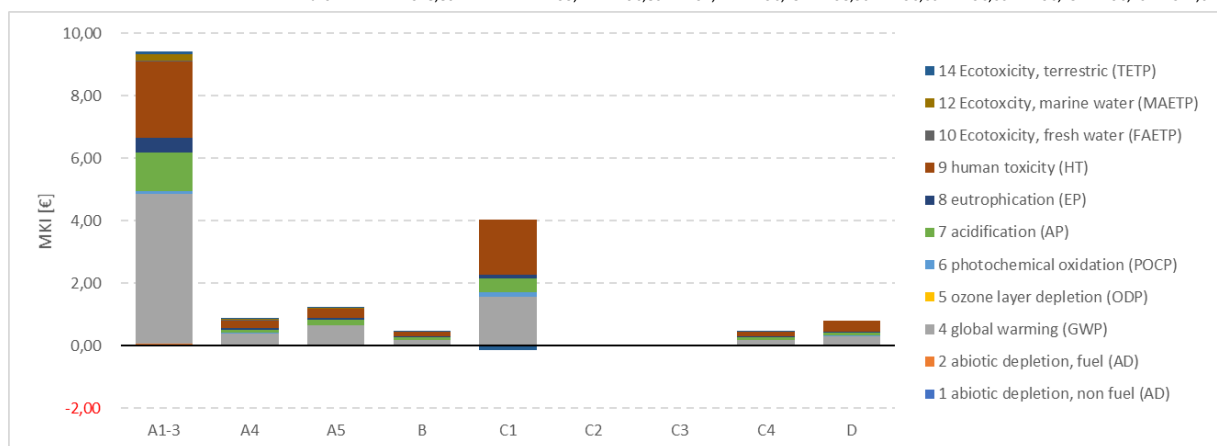


## Fundering op staal: Prefab stroken-fundering

### Fundering op staal: Prefab stroken-fundering

Calculation:	Analyse
Results:	Effectbeoordeling
Product:	1 m_Totaal Fundering op staal: Prefab Strokenfundering (600x400mm) (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	1,87E-03	1,81E-03	1,47E-05	5,94E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,60E-06	-2,05E-05	€ 15,86
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	8,43E-01	4,69E-01	5,81E-02	8,25E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,68E-02	1,87E-01	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	1,50E+02	9,54E+01	7,68E+00	1,27E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,20E+00	3,06E+01	€ 0,13
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	1,11E-05	5,10E-06	1,53E-06	1,90E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,15E-06	1,40E-06	€ 7,48
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	1,39E-01	5,40E-02	4,85E-03	5,01E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,48E-03	7,17E-02	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	5,14E-01	3,08E-01	2,80E-02	3,88E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,41E-02	1,15E-01	€ 0,28
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	8,17E-02	5,26E-02	5,70E-03	7,25E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,56E-03	1,16E-02	€ 2,06
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	5,42E+01	2,71E+01	2,70E+00	3,30E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,39E+00	1,97E+01	€ 0,74
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	8,30E-01	7,98E-01	1,74E-01	7,70E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,37E-02	-2,54E-01	€ 4,88
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	2,66E+03	2,12E+03	4,56E+02	2,37E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,18E+02	-2,74E+02	€ 0,02
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	8,50E-03	1,64E+00	1,60E-02	5,83E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,48E-03	-1,71E+00	€ 0,27
101. Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	4,68E+01	4,43E+01	2,08E+00	2,48E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,05E-01	-2,96E+00	€ 0,00
102. Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	1,56E+03	8,99E+02	1,33E+02	1,80E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,04E+02	2,48E+02	€ 0,00
104. Water, fresh water use (m3)	m3	1,61E+00	1,31E+00	2,70E-02	5,71E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,03E-01	1,12E-01	€ 0,00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	9,57E-03	3,24E-03	9,41E-04	1,13E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,58E-05	4,18E-03	€ 0,00
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	6,51E+02	1,32E+01	1,10E+01	1,91E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,06E+02	1,83E+00	€ 0,00
107 Waste, radioactive (kg)	kg	3,15E-03	2,34E-03	0,00E+00	8,97E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,51E-04	6,58E-05	€ 0,00
MKI	Euro	€ 15,86	€ 9,44	€ 0,86	€ 1,21	€ 0,45	€ 3,90	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,45	€ 0,76	€ 17,07

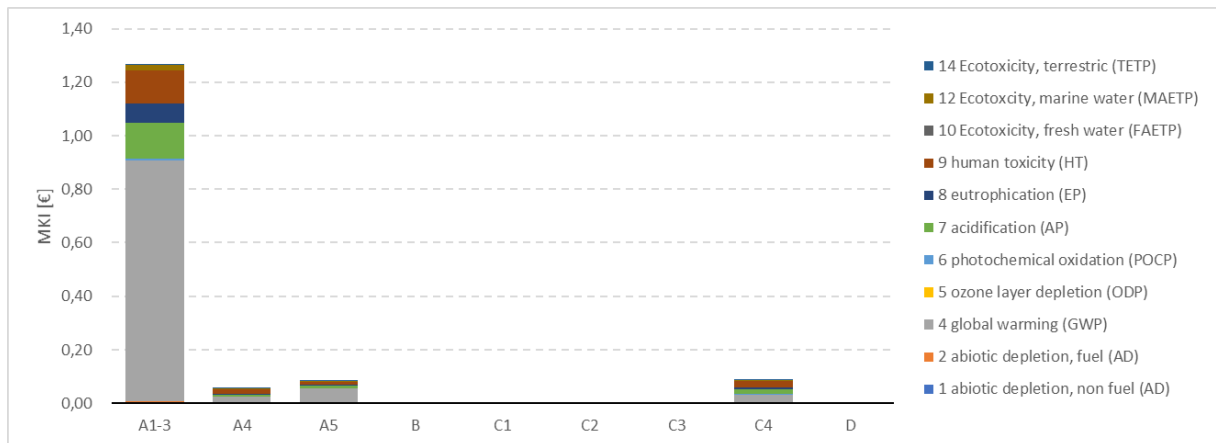


## Fundering op staal: Werkvloer (50mm)

Fundering op staal: werkvloer (50mm)

Calculation:	Analyse
Results:	Effectbeoordeling
Product:	1 m2_Totaal Fundering op staal: Werkvloer (50mm) (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	1,21E-03	1,15E-03	9,45E-07	5,79E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,93E-07	0,00E+00	€ 1,49
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	6,45E-02	4,79E-02	3,73E-03	3,94E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,00E-03	0,00E+00	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	2,02E+01	1,80E+01	4,93E-01	1,09E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,16E-01	0,00E+00	€ 0,01
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	8,89E-07	5,05E-07	9,79E-08	6,45E-08	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,22E-07	0,00E+00	€ 1,01
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	5,07E-03	3,81E-03	3,11E-04	2,83E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,70E-04	0,00E+00	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	4,22E-02	3,34E-02	1,80E-03	2,38E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,64E-03	0,00E+00	€ 0,01
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	9,51E-03	7,74E-03	3,66E-04	5,24E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,78E-04	0,00E+00	€ 0,17
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	1,95E+00	1,39E+00	1,73E-01	1,24E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,68E-01	0,00E+00	€ 0,09
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	5,66E-02	3,56E-02	1,12E-02	3,32E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,49E-03	0,00E+00	€ 0,18
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	2,67E+02	2,00E+02	2,93E+01	1,48E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,27E+01	0,00E+00	€ 0,00
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	2,11E-02	1,83E-02	1,03E-03	1,12E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,69E-04	0,00E+00	€ 0,03
101. Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	3,98E+00	3,49E+00	1,33E-01	2,04E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,55E-01	0,00E+00	€ 0,00
102. Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	1,24E+02	8,72E+01	8,52E+00	7,83E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,01E+01	0,00E+00	€ 0,00
104. Water, fresh water use (m3)	m3	2,03E-01	1,72E-01	1,73E-03	9,86E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,97E-02	0,00E+00	€ 0,00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	5,24E-04	4,13E-04	6,03E-05	3,84E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,27E-05	0,00E+00	€ 0,00
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	1,24E+02	1,27E+00	7,03E-01	5,93E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,17E+02	0,00E+00	€ 0,00
107 Waste, radioactive (kg)	kg	3,58E-04	2,16E-04	0,00E+00	1,70E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,25E-04	0,00E+00	€ 0,00
MKI	Euro	€ 1,49	€ 1,27	€ 0,06	€ 0,08	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,09	€ 0,00	€ 1,49

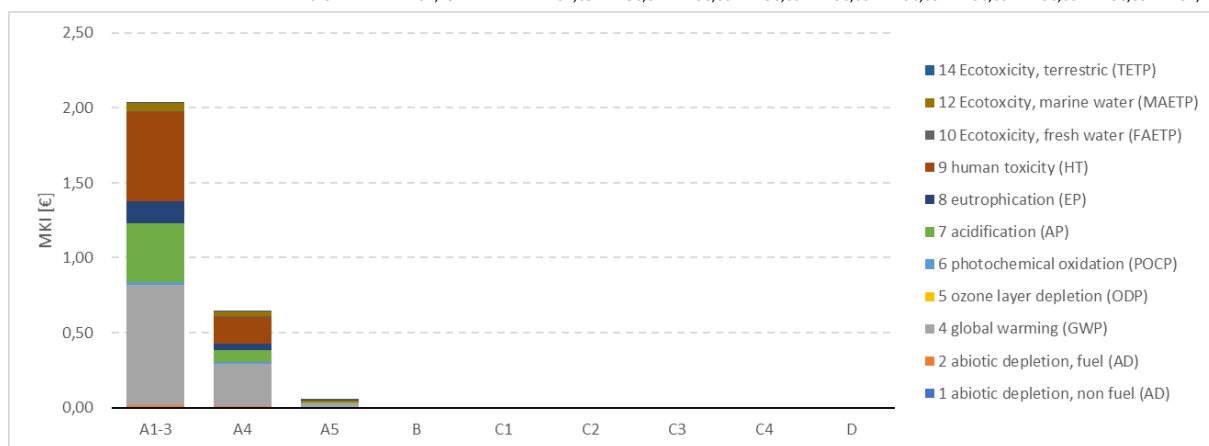


## Fundering op staal: Grondverbetering

### Fundering op staal: Grondverbetering

Calculation:	Analyse
Results:	Effectbeoordeling
Product:	1 m2_Totaal Fundering op staal: Grondverbetering (3x266mm; of 0,8 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 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	7,05E-05	5,92E-05	1,10E-05	2,65E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	€ 2,73
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	1,61E-01	1,14E-01	4,35E-02	3,94E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	2,23E+01	1,60E+01	5,75E+00	5,77E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	€ 0,03
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	3,54E-06	2,30E-06	1,14E-06	1,01E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	€ 1,11
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	1,56E-02	1,17E-02	3,63E-03	2,17E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	1,21E-01	9,81E-02	2,10E-02	1,88E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	€ 0,03
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	2,09E-02	1,63E-02	4,27E-03	3,69E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	€ 0,48
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	8,78E+00	6,61E+00	2,02E+00	1,47E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	€ 0,19
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	2,72E-01	1,39E-01	1,30E-01	2,83E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	€ 0,79
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	8,84E+02	5,33E+02	3,41E+02	9,48E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	€ 0,01
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	4,15E-02	2,90E-02	1,20E-02	4,96E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	€ 0,09
101. Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	9,31E+00	7,69E+00	1,55E+00	6,31E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	€ 0,00
102. Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	3,52E+02	2,44E+02	9,93E+01	8,80E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	€ 0,00
104. Water, fresh water use (m3)	m3	1,98E+00	1,95E+00	2,02E-02	8,53E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	€ 0,00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	1,59E-03	8,28E-04	7,04E-04	5,67E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	€ 0,00
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	1,57E+01	7,45E+00	8,20E+00	1,43E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	€ 0,00
107 Waste, radioactive (kg)	kg	1,37E-03	1,36E-03	0,00E+00	4,06E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	€ 0,00
MKI	Euro	€ 2,73	€ 2,03	€ 0,64	€ 0,06	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 2,73

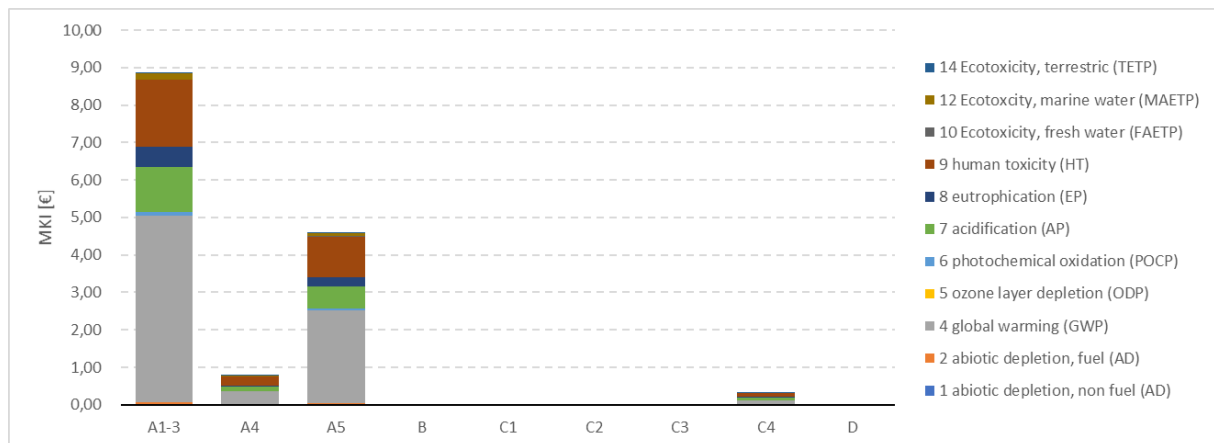


## Houten lariumpaal (9m. diameter 150mm) met betonopzetter (2.5m diameter 310mm)

Houten lariumpaal (9m, diameter 150mm) met betonopzetter (2,5m, diameter 310mm)

Calculation: Analyse  
 Results: Effectbeoordeling  
 Product: 1 m\_Totaal Houten lariumpaal (9m, diameter 150mm) met betonopzetter (2,5m, diameter 310mm) (van project 26.20.00411 LCA RWS Perceel)  
 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	4,67E-03	4,50E-03	1,35E-05	1,57E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,51E-06	0,00E+00	€ 14,55
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	8,24E-01	4,07E-01	5,33E-02	3,31E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,25E-02	0,00E+00	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	1,59E+02	9,98E+01	7,04E+00	4,95E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,23E+00	0,00E+00	€ 0,13
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	1,59E-05	5,38E-06	1,40E-06	8,28E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,03E-07	0,00E+00	€ 7,93
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	6,82E-02	4,46E-02	4,45E-03	1,68E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,42E-03	0,00E+00	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	4,86E-01	2,98E-01	2,57E-02	1,46E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,68E-02	0,00E+00	€ 0,14
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	9,69E-02	6,05E-02	5,23E-03	2,80E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,18E-03	0,00E+00	€ 1,94
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	3,55E+01	1,99E+01	2,48E+00	1,21E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,68E-01	0,00E+00	€ 0,87
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	9,37E-01	5,06E-01	1,60E-01	2,47E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,35E-02	0,00E+00	€ 3,19
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	3,04E+03	1,71E+03	4,19E+02	8,25E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,22E+01	0,00E+00	€ 0,03
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	2,41E-01	1,78E-01	1,47E-02	4,66E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,42E-03	0,00E+00	€ 0,30
101. Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	5,06E+03	4,91E+03	1,90E+00	1,52E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,60E-01	0,00E+00	€ 0,01
102. Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	1,73E+03	8,00E+02	1,22E+02	7,35E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,27E+01	0,00E+00	€ 0,00
104. Water, fresh water use (m3)	m3	9,91E-01	8,01E-01	2,47E-02	9,36E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,14E-02	0,00E+00	€ 0,00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	8,80E-03	2,91E-03	8,63E-04	4,98E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,58E-05	0,00E+00	€ 0,00
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	4,60E+02	1,39E+01	1,01E+01	1,45E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,21E+02	0,00E+00	€ 0,00
107 Waste, radioactive (kg)	kg	3,52E-03	2,96E-03	0,00E+00	1,03E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,53E-04	0,00E+00	€ 0,00
MKI	Euro	€ 14,55	€ 8,87	€ 0,79	€ 4,58	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,31	€ 0,00	€ 14,55

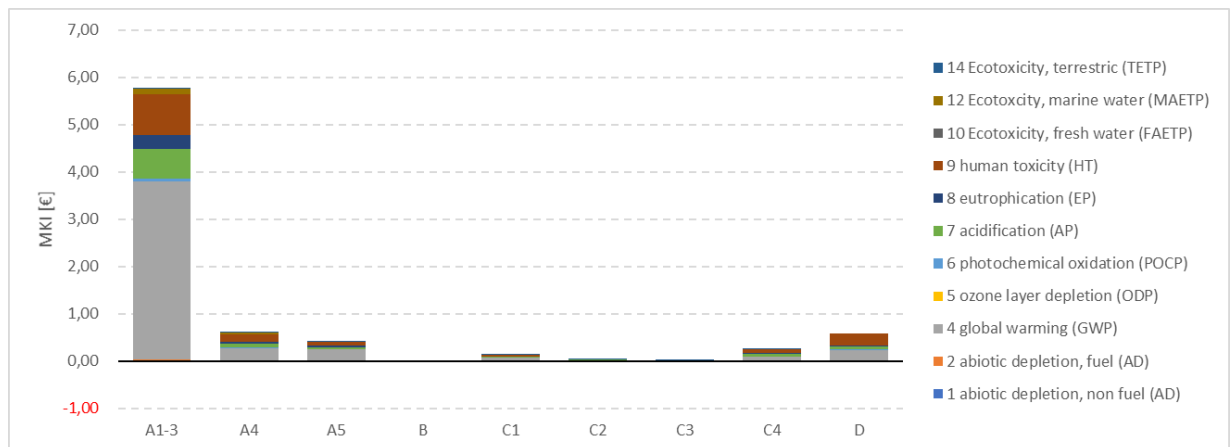


## Heipaal prefab beton (400x400)

Heipaal prefab beton (400x400)

Calculation:	Analyse
Results:	Effectbeoordeling
Product:	1 m_Totaal Heipaal prefab beton (400x400) (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	4,49E-03	4,35E-03	1,03E-05	1,32E-04	0,00E+00	6,44E-07	6,93E-07	6,19E-07	2,02E-06	-5,07E-06	€ 7,79
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	3,71E-01	2,40E-01	4,06E-02	2,46E-02	0,00E+00	9,40E-03	2,73E-03	1,14E-03	2,62E-02	2,63E-02	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	9,35E+01	7,54E+01	5,36E+00	4,74E+00	0,00E+00	1,38E+00	3,61E-01	1,61E-01	1,79E+00	4,36E+00	€ 0,06
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	5,19E-06	2,46E-06	1,07E-06	5,02E-07	0,00E+00	2,40E-07	7,18E-08	1,90E-08	6,46E-07	1,85E-07	€ 4,68
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	4,09E-02	2,22E-02	3,38E-03	1,86E-03	0,00E+00	4,53E-04	2,28E-04	9,96E-05	1,95E-03	1,08E-02	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	2,24E-01	1,57E-01	1,95E-02	1,24E-02	0,00E+00	4,03E-03	1,32E-03	9,17E-04	1,35E-02	1,57E-02	€ 0,08
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	4,48E-02	3,32E-02	3,98E-03	2,44E-03	0,00E+00	7,72E-04	2,68E-04	2,07E-04	2,55E-03	1,44E-03	€ 0,90
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	1,66E+01	9,57E+00	1,89E+00	9,83E-01	0,00E+00	3,41E-01	1,27E-01	5,77E-02	7,79E-01	2,87E+00	€ 0,40
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	4,03E-01	2,66E-01	1,22E-01	2,16E-02	0,00E+00	6,75E-03	8,20E-03	9,23E-04	1,89E-02	-4,12E-02	€ 1,50
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	1,51E+03	1,05E+03	3,19E+02	7,70E+01	0,00E+00	2,26E+01	2,15E+01	3,90E+00	6,61E+01	-5,18E+01	€ 0,01
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	1,39E-01	3,82E-01	1,12E-02	5,82E-03	0,00E+00	1,21E-03	7,54E-04	4,77E-04	1,94E-03	-2,64E-01	€ 0,15
101. Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	2,12E+01	1,88E+01	1,45E+00	8,42E-01	0,00E+00	1,53E-01	9,76E-02	1,67E-01	4,50E-01	-7,47E-01	€ 0,01
102. Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	7,07E+02	4,41E+02	9,26E+01	5,13E+01	0,00E+00	2,10E+01	6,24E+00	2,43E+00	5,85E+01	3,34E+01	€ 0,00
104. Water, fresh water use (m3)	m3	7,26E-01	7,21E-01	1,88E-02	2,41E-02	0,00E+00	1,98E-03	1,27E-03	1,08E-03	5,74E-02	-9,93E-02	€ 0,00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	3,74E-03	1,90E-03	6,56E-04	3,21E-04	0,00E+00	1,45E-04	4,42E-05	3,89E-06	3,68E-05	6,37E-04	€ 0,00
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	3,65E+02	6,45E+00	7,65E+00	1,07E+01	0,00E+00	3,52E-02	5,15E-01	2,62E-01	3,39E+02	2,37E-01	€ 0,00
107 Waste, radioactive (kg)	kg	1,47E-03	1,06E-03	0,00E+00	4,27E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,15E-05	3,64E-04	-1,01E-05	€ 0,00
MKI	Euro	€ 7,79	€ 5,78	€ 0,60	€ 0,41	€ 0,00	€ 0,13	€ 0,04	€ 0,02	€ 0,25	€ 0,56	€ 7,79

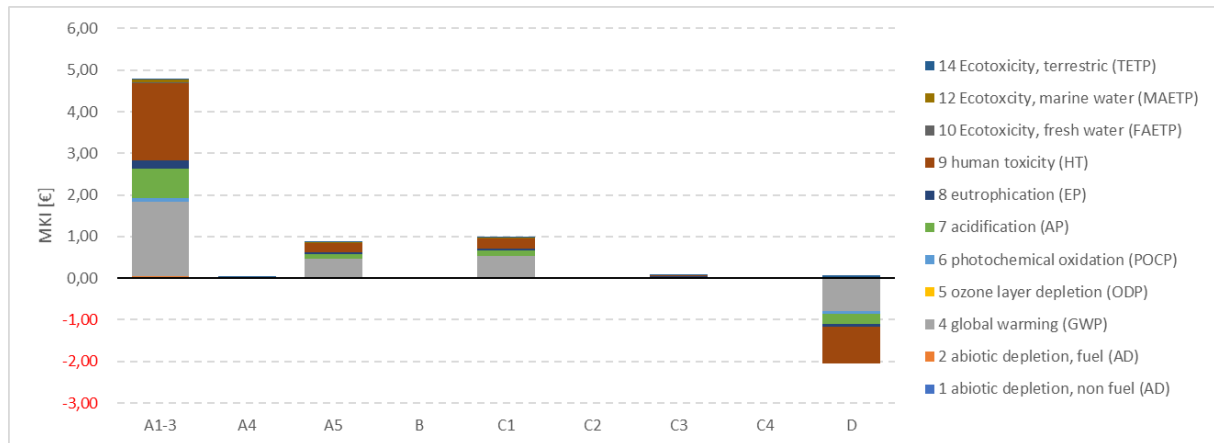


## Leganker

Leganker (50mm diameter)

Calculation: Analyse  
 Results: Effectbeoordeling  
 Product: 1 m\_Totaal Leganker, 50mm (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

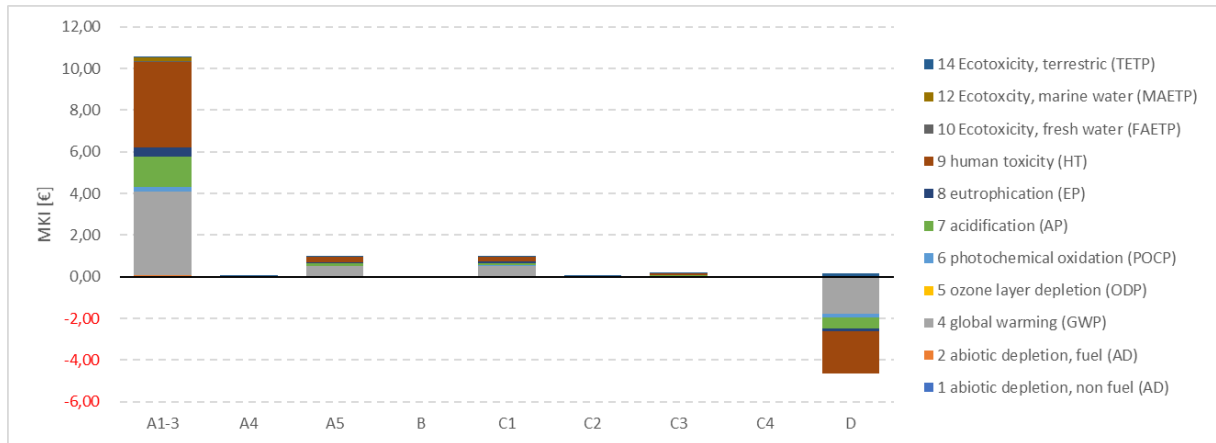
Effectcategorie	Eenheid	Totaal	A1-3	A4	A5	B	C1	C2	C3	C4	D	MKI
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	8,64E-04	8,12E-04	3,75E-07	2,88E-05	0,00E+00	4,91E-06	1,31E-07	6,86E-06	4,58E-09	1,04E-05	€ 4,73
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	2,77E-01	2,34E-01	1,48E-03	6,16E-02	0,00E+00	7,16E-02	5,17E-04	2,39E-03	5,95E-05	-9,51E-02	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	4,03E+01	3,58E+01	1,95E-01	9,01E+00	0,00E+00	1,05E+01	6,84E-02	3,57E-01	4,07E-03	-1,56E+01	€ 0,04
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	4,78E-06	2,06E-06	3,88E-08	1,50E-06	0,00E+00	1,83E-06	1,36E-08	4,55E-08	1,47E-09	-7,15E-07	€ 2,02
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	2,19E-02	5,14E-02	1,23E-04	3,22E-03	0,00E+00	3,45E-03	4,31E-05	2,97E-04	4,43E-06	-3,66E-02	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	1,77E-01	1,72E-01	7,12E-04	2,81E-02	0,00E+00	3,07E-02	2,49E-04	3,23E-03	3,07E-05	-5,85E-02	€ 0,04
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	3,05E-02	2,43E-02	1,45E-04	5,28E-03	0,00E+00	5,88E-03	5,08E-05	7,26E-04	5,80E-06	-5,92E-03	€ 0,71
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	1,58E+01	2,04E+01	6,88E-02	2,40E+00	0,00E+00	2,59E+00	2,41E-02	3,48E-01	1,77E-03	-1,00E+01	€ 0,27
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	1,00E+00	7,42E-01	4,44E-03	6,76E-02	0,00E+00	5,14E-02	1,55E-03	5,13E-03	4,29E-05	1,29E-01	€ 1,43
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	1,19E+03	6,77E+02	1,16E+01	1,63E+02	0,00E+00	1,72E+02	4,06E+00	2,53E+01	1,50E-01	1,40E+02	€ 0,03
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	1,20E+00	2,74E-01	4,08E-04	4,19E-02	0,00E+00	9,23E-03	1,43E-04	1,15E-03	4,42E-06	8,73E-01	€ 0,12
101. Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	2,13E+01	1,63E+01	5,28E-02	1,49E+00	0,00E+00	1,17E+00	1,85E-02	7,61E-01	1,02E-03	1,51E+00	€ 0,07
102. Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	5,68E+02	3,89E+02	3,38E+00	1,36E+02	0,00E+00	1,60E+02	1,18E+00	5,46E+00	1,33E-01	-1,27E+02	€ 0,00
104. Water, fresh water use (m3)	m3	4,65E-01	4,79E-01	6,85E-04	2,48E-02	0,00E+00	1,51E-02	2,40E-04	2,57E-03	1,30E-04	-5,73E-02	€ 0,00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	3,11E-03	3,18E-03	2,39E-05	9,15E-04	0,00E+00	1,10E-03	8,37E-06	1,05E-05	8,37E-08	-2,13E-03	€ 0,00
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	6,97E+00	5,94E+00	2,79E-01	4,03E-01	0,00E+00	2,68E-01	9,76E-02	1,42E-01	7,70E-01	-9,36E-01	€ 0,00
107 Waste, radioactive (kg)	kg	7,36E-04	7,16E-04	0,00E+00	2,14E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,12E-05	8,27E-07	-3,35E-05	€ 0,00
MKI	Euro	€ 4,73	€ 4,78	€ 0,02	€ 0,86	€ 0,00	€ 0,97	€ 0,01	€ 0,07	€ 0,00	-€ 1,99	€ 4,73



**Leganker (75mm diameter)**

Calculation: Analyse  
 Results: Effectbeoordeling  
 Product: 1 m\_Totaal Leganker, 75mm (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	1,37E-03	1,28E-03	8,44E-07	4,36E-05	0,00E+00	4,91E-06	2,95E-07	1,54E-05	1,03E-08	2,35E-05	€ 8,26
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	4,57E-01	5,23E-01	3,33E-03	6,68E-02	0,00E+00	7,16E-02	1,16E-03	5,38E-03	1,34E-04	-2,14E-01	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	6,66E+01	8,01E+01	4,40E-01	9,77E+00	0,00E+00	1,05E+01	1,54E-01	8,04E-01	9,16E-03	-3,51E+01	€ 0,07
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	6,59E-06	4,60E-06	8,74E-08	1,56E-06	0,00E+00	1,83E-06	3,06E-08	1,02E-07	3,30E-09	-1,61E-06	€ 3,33
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	4,13E-02	1,15E-01	2,77E-04	3,78E-03	0,00E+00	3,45E-03	9,71E-05	6,68E-04	9,97E-06	-8,23E-02	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	3,03E-01	3,62E-01	1,60E-03	3,18E-02	0,00E+00	3,07E-02	5,61E-04	7,27E-03	6,91E-05	-1,32E-01	€ 0,08
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	4,99E-02	4,95E-02	3,26E-04	5,85E-03	0,00E+00	5,88E-03	1,14E-04	1,63E-03	1,31E-05	-1,33E-02	€ 1,21
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	2,96E+01	4,58E+01	1,55E-01	2,80E+00	0,00E+00	2,59E+00	5,42E-02	7,84E-01	3,98E-03	-2,26E+01	€ 0,45
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	2,13E+00	1,66E+00	9,98E-03	1,00E-01	0,00E+00	5,14E-02	3,49E-03	1,15E-02	9,65E-05	2,91E-01	€ 2,66
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	2,27E+03	1,49E+03	2,61E+01	1,95E+02	0,00E+00	1,72E+02	9,14E+00	5,69E+01	3,38E-01	3,14E+02	€ 0,06
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	2,67E+00	6,07E-01	9,17E-04	8,47E-02	0,00E+00	9,23E-03	3,21E-04	2,60E-03	9,94E-06	1,97E+00	€ 0,23
101. Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	4,48E+01	3,62E+01	1,19E-01	2,18E+00	0,00E+00	1,17E+00	4,16E-02	1,71E+00	2,30E-03	3,39E+00	€ 0,16
102. Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	9,12E+02	8,68E+02	7,60E+00	1,46E+02	0,00E+00	1,60E+02	2,66E+00	1,23E+01	2,99E-01	-2,85E+02	€ 0,00
104. Water, fresh water use (m3)	m3	1,01E+00	1,07E+00	1,54E-03	4,06E-02	0,00E+00	1,51E-02	5,40E-04	5,78E-03	2,94E-04	-1,29E-01	€ 0,00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	4,25E-03	6,91E-03	5,38E-05	9,49E-04	0,00E+00	1,10E-03	1,88E-05	2,36E-05	1,88E-07	-4,80E-03	€ 0,00
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	1,50E+01	1,33E+01	6,27E-01	6,38E-01	0,00E+00	2,68E-01	2,20E-01	3,20E-01	1,73E+00	-2,11E+00	€ 0,00
107 Waste, radioactive (kg)	kg	1,64E-03	1,60E-03	0,00E+00	4,78E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,03E-05	1,86E-06	-7,55E-05	€ 0,00
MKI	Euro	€ 8,26	€ 10,56	€ 0,05	€ 0,97	€ 0,00	€ 0,97	€ 0,02	€ 0,16	€ 0,00	-€ 4,47	€ 8,26

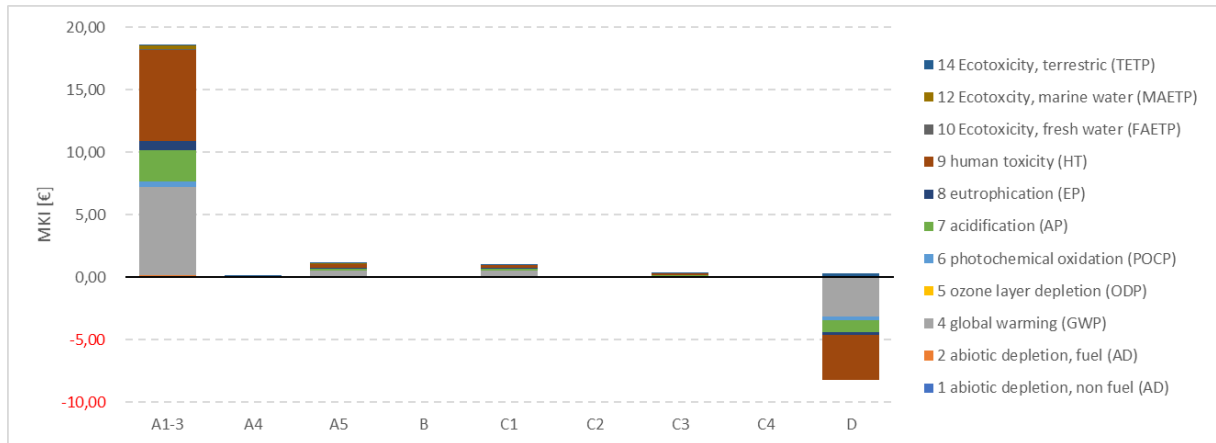




**Leganker (100mm diameter)**

Calculation: Analyse  
 Results: Effectbeoordeling  
 Product: 1 m\_Totaal Leganker, 100mm (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	1,94E-03	1,80E-03	1,50E-06	6,01E-05	0,00E+00	4,91E-06	5,25E-07	2,74E-05	1,83E-08	4,18E-05	€ 13,14
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	7,08E-01	9,25E-01	5,91E-03	7,42E-02	0,00E+00	7,16E-02	2,07E-03	9,57E-03	2,38E-04	-3,81E-01	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	1,03E+02	1,42E+02	7,81E-01	1,08E+01	0,00E+00	1,05E+01	2,73E-01	1,43E+00	1,63E-02	-6,24E+01	€ 0,11
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	9,12E-06	8,13E-06	1,55E-07	1,63E-06	0,00E+00	1,83E-06	5,44E-08	1,82E-07	5,87E-09	-2,86E-06	€ 5,16
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	6,82E-02	2,05E-01	4,93E-04	4,57E-03	0,00E+00	3,45E-03	1,73E-04	1,19E-03	1,77E-05	-1,46E-01	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	4,72E-01	6,22E-01	2,85E-03	3,67E-02	0,00E+00	3,07E-02	9,97E-04	1,29E-02	1,23E-04	-2,34E-01	€ 0,14
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	7,58E-02	8,33E-02	5,80E-04	6,60E-03	0,00E+00	5,88E-03	2,03E-04	2,90E-03	2,32E-05	-2,37E-02	€ 1,89
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	4,88E+01	8,11E+01	2,75E-01	3,36E+00	0,00E+00	2,59E+00	9,63E-02	1,39E+00	7,08E-03	-4,01E+01	€ 0,68
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	3,71E+00	2,95E+00	1,77E-02	1,46E-01	0,00E+00	5,14E-02	6,21E-03	2,05E-02	1,71E-04	5,18E-01	€ 4,39
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	3,76E+03	2,63E+03	4,64E+01	2,38E+02	0,00E+00	1,72E+02	1,63E+01	1,01E+02	6,01E-01	5,58E+02	€ 0,11
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	4,72E+00	1,07E+00	1,63E-03	1,44E-01	0,00E+00	9,23E-03	5,71E-04	4,62E-03	1,77E-05	3,49E+00	€ 0,38
101. Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	7,74E+01	6,38E+01	2,11E-01	3,13E+00	0,00E+00	1,17E+00	7,39E-02	3,05E+00	4,09E-03	6,03E+00	€ 0,28
102. Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	1,39E+03	1,54E+03	1,35E+01	1,60E+02	0,00E+00	1,60E+02	4,73E+00	2,18E+01	5,31E-01	-5,06E+02	€ 0,00
104. Water, fresh water use (m3)	m3	1,76E+00	1,90E+00	2,74E-03	6,26E-02	0,00E+00	1,51E-02	9,60E-04	1,03E-02	5,22E-04	-2,29E-01	€ 0,00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	5,79E-03	1,21E-02	9,57E-05	9,93E-04	0,00E+00	1,10E-03	3,35E-05	4,20E-05	3,35E-07	-8,54E-03	€ 0,00
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	2,63E+01	2,36E+01	1,12E+00	9,66E-01	0,00E+00	2,68E-01	3,90E-01	5,68E-01	3,08E+00	-3,74E+00	€ 0,00
107 Waste, radioactive (kg)	kg	2,90E-03	2,83E-03	0,00E+00	8,46E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,25E-04	3,31E-06	-1,34E-04	€ 0,00
MKI	Euro	€ 13,14	€ 18,60	€ 0,09	€ 1,11	€ 0,00	€ 0,97	€ 0,03	€ 0,29	€ 0,00	-€ 7,95	€ 13,14

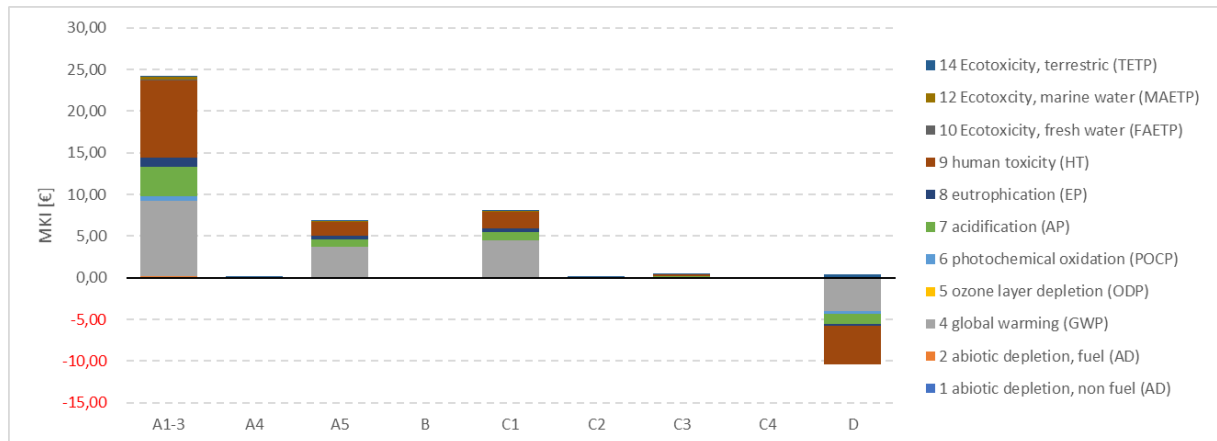


## Klapanker (met ankerplaat 100x100x10; ankerstang l=5m)

Klapanker (ankerplaat 100x100x10, ankerstang l=5m d=50mm)

Calculation:	Analyse
Results:	Effectbeoordeling
Product:	1 p_Totaal Klapanker (ankerplaat 100x100x10, ankerstang l=5m d=50mm) (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

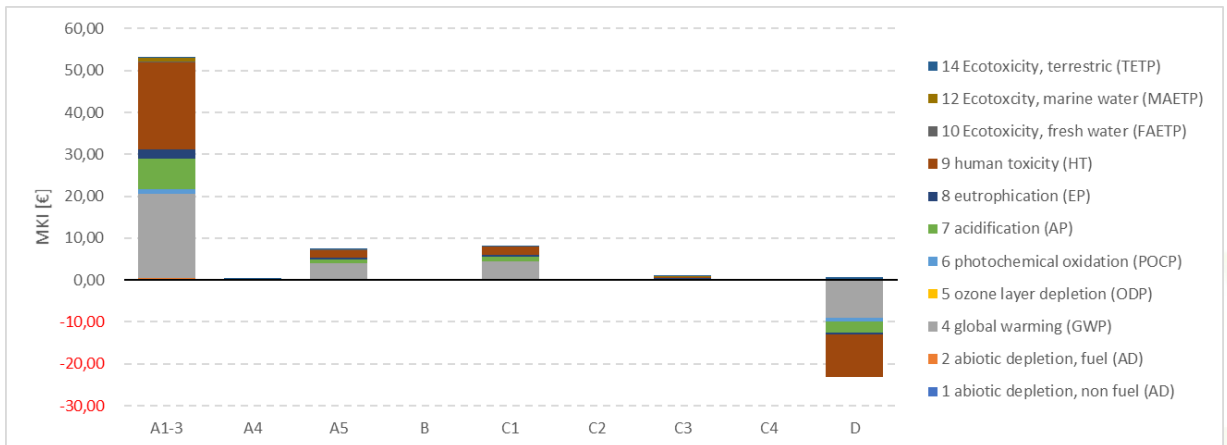
Effectcategorie	Eenheid	Totaal	A1-3	A4	A5	B	C1	C2	C3	C4	D	MKI
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	4,57E-03	4,28E-03	1,89E-06	1,64E-04	0,00E+00	4,06E-05	6,63E-07	3,46E-05	2,31E-08	5,27E-05	€ 29,63
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	1,82E+00	1,18E+00	7,46E-03	4,96E-01	0,00E+00	5,93E-01	2,61E-03	1,21E-02	3,00E-04	-4,80E-01	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	2,65E+02	1,81E+02	9,86E-01	7,26E+01	0,00E+00	8,68E+01	3,45E-01	1,80E+00	2,06E-02	-7,87E+01	€ 0,29
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	3,48E-05	1,04E-05	1,96E-07	1,23E-05	0,00E+00	1,51E-05	6,86E-08	2,30E-07	7,41E-09	-3,61E-06	€ 13,25
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	1,31E-01	2,60E-01	6,23E-04	2,52E-02	0,00E+00	2,86E-02	2,18E-04	1,50E-03	2,24E-05	-1,85E-01	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	1,08E+00	8,77E-01	3,60E-03	2,22E-01	0,00E+00	2,55E-01	1,26E-03	1,63E-02	1,55E-04	-2,95E-01	€ 0,26
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	1,90E-01	1,25E-01	7,33E-04	4,19E-02	0,00E+00	4,87E-02	2,56E-04	3,66E-03	2,93E-05	-2,99E-02	€ 4,32
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	9,52E+01	1,03E+02	3,47E-01	1,88E+01	0,00E+00	2,15E+01	1,22E-01	1,76E+00	8,94E-03	-5,06E+01	€ 1,71
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	5,33E+00	3,72E+00	2,24E-02	4,73E-01	0,00E+00	4,26E-01	7,84E-03	2,59E-02	2,16E-04	6,53E-01	€ 8,57
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	7,03E+03	3,43E+03	5,86E+01	1,27E+03	0,00E+00	1,42E+03	2,05E+01	1,28E+02	7,59E-01	7,04E+02	€ 0,16
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	6,10E+00	1,38E+00	2,06E-03	2,35E-01	0,00E+00	7,64E-02	7,21E-04	5,83E-03	2,23E-05	4,41E+00	€ 0,70
101. Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	1,15E+02	8,27E+01	2,67E-01	1,06E+01	0,00E+00	9,65E+00	9,33E-02	3,85E+00	5,17E-03	7,61E+00	€ 0,37
102. Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	3,80E+03	1,97E+03	1,71E+01	1,10E+03	0,00E+00	1,32E+03	5,97E+00	2,76E+01	6,71E-01	-6,39E+02	€ 0,00
104. Water, fresh water use (m3)	m3	2,43E+00	2,41E+00	3,46E-03	1,64E-01	0,00E+00	1,25E-01	1,21E-03	1,30E-02	6,59E-04	-2,89E-01	€ 0,00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	2,22E-02	1,61E-02	1,21E-04	7,48E-03	0,00E+00	9,14E-03	4,23E-05	5,31E-05	4,23E-07	-1,08E-02	€ 0,00
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	3,67E+01	3,00E+01	1,41E+00	2,73E+00	0,00E+00	2,22E+00	4,93E-01	7,17E-01	3,89E+00	-4,72E+00	€ 0,00
107 Waste, radioactive (kg)	kg	3,73E-03	3,63E-03	0,00E+00	1,09E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,58E-04	4,18E-06	-1,69E-04	€ 0,00
MKI	Euro	€ 29,63	€ 24,22	€ 0,11	€ 6,88	€ 0,00	€ 8,04	€ 0,04	€ 0,37	€ 0,00	-€ 10,03	€ 29,63



**Klapanker (ankerplaat 100x100x10, ankerstang l=5m d=75mm)**

Calculation: Analyse  
 Results: Effectbeoordeling  
 Product: 1 p\_Totaal Klapanker (ankerplaat 100x100x10, ankerstang l=5m d=75mm) (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

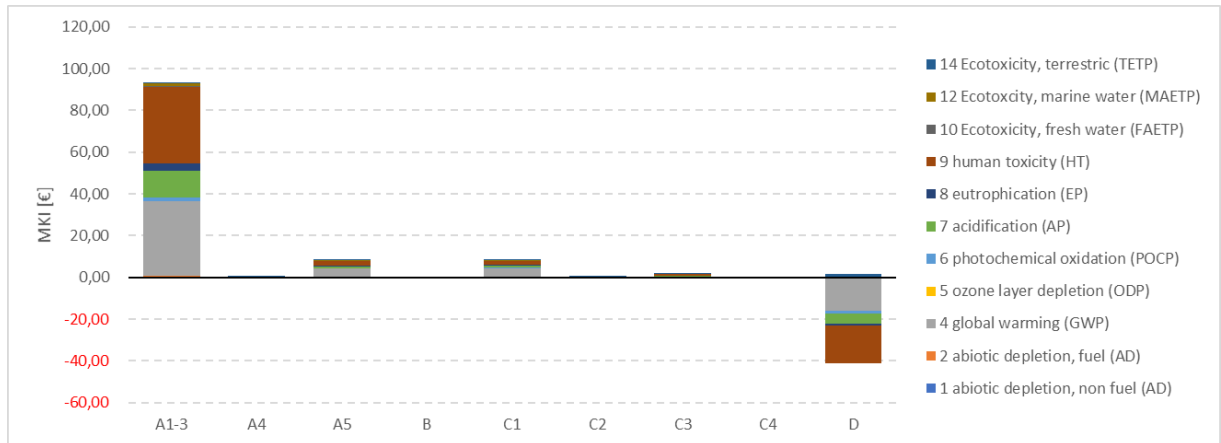
Effectcategorie	Eenheid	Totaal	A1-3	A4	A5	B	C1	C2	C3	C4	D	MKI
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	7,12E-03	6,64E-03	4,24E-06	2,38E-04	0,00E+00	4,06E-05	1,48E-06	7,75E-05	5,18E-08	1,18E-04	€ 47,26
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	2,72E+00	2,63E+00	1,67E-02	5,22E-01	0,00E+00	5,93E-01	5,85E-03	2,70E-02	6,72E-04	-1,07E+00	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	3,96E+02	4,02E+02	2,21E+00	7,64E+01	0,00E+00	8,68E+01	7,73E-01	4,04E+00	4,60E-02	-1,76E+02	€ 0,43
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	4,38E-05	2,31E-05	4,39E-07	1,26E-05	0,00E+00	1,51E-05	1,54E-07	5,15E-07	1,66E-08	-8,08E-06	€ 19,82
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	2,28E-01	5,79E-01	1,39E-03	2,80E-02	0,00E+00	2,86E-02	4,88E-04	3,36E-03	5,01E-05	-4,13E-01	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	1,71E+00	1,83E+00	8,05E-03	2,40E-01	0,00E+00	2,55E-01	2,82E-03	3,65E-02	3,47E-04	-6,61E-01	€ 0,46
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	2,87E-01	2,50E-01	1,64E-03	4,48E-02	0,00E+00	4,87E-02	5,74E-04	8,20E-03	6,56E-05	-6,69E-02	€ 6,84
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	1,64E+02	2,30E+02	7,77E-01	2,08E+01	0,00E+00	2,15E+01	2,72E-01	3,94E+00	2,00E-02	-1,13E+02	€ 2,59
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	1,10E+01	8,32E+00	5,01E-02	6,38E-01	0,00E+00	4,26E-01	1,75E-02	5,80E-02	4,84E-04	1,46E+00	€ 14,75
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	1,24E+04	7,51E+03	1,31E+02	1,43E+03	0,00E+00	1,42E+03	4,59E+01	2,86E+02	1,70E+00	1,58E+03	€ 0,33
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	1,35E+01	3,04E+00	4,61E-03	4,49E-01	0,00E+00	7,64E-02	1,61E-03	1,30E-02	4,99E-05	9,87E+00	€ 1,24
101. Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	2,32E+02	1,82E+02	5,97E-01	1,40E+01	0,00E+00	9,65E+00	2,09E-01	8,61E+00	1,16E-02	1,70E+01	€ 0,81
102. Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	5,52E+03	4,36E+03	3,82E+01	1,15E+03	0,00E+00	1,32E+03	1,34E+01	6,17E+01	1,50E+00	-1,43E+03	€ 0,00
104. Water, fresh water use (m3)	m3	5,13E+00	5,37E+00	7,75E-03	2,43E-01	0,00E+00	1,25E-01	2,71E-03	2,90E-02	1,47E-03	-6,48E-01	€ 0,00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	2,79E-02	3,48E-02	2,70E-04	7,64E-03	0,00E+00	9,14E-03	9,46E-05	1,19E-04	9,46E-07	-2,41E-02	€ 0,00
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	7,70E+01	6,69E+01	3,15E+00	3,90E+00	0,00E+00	2,22E+00	1,10E+00	1,61E+00	8,71E+00	-1,06E+01	€ 0,00
107 Waste, radioactive (kg)	kg	8,25E-03	8,03E-03	0,00E+00	2,40E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,53E-04	9,35E-06	-3,79E-04	€ 0,00
MKI	Euro	€ 47,26	€ 53,13	€ 0,25	€ 7,39	€ 0,00	€ 8,04	€ 0,09	€ 0,82	€ 0,01	-€ 22,46	€ 47,26



**Klapanker (ankerplaat 100x100x10, ankerstang l=5m d=100mm)**

Calculation: Analyse  
 Results: Effectbeoordeling  
 Product: 1 p\_Totaal Klapanker (ankerplaat 100x100x10, ankerstang l=5m d=100mm) (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	9,93E-03	9,22E-03	7,52E-06	3,20E-04	0,00E+00	4,06E-05	2,63E-06	1,37E-04	9,19E-08	2,09E-04	€ 71,66
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	3,98E+00	4,64E+00	2,96E-02	5,59E-01	0,00E+00	5,93E-01	1,04E-02	4,80E-02	1,19E-03	-1,91E+00	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	5,79E+02	7,11E+02	3,92E+00	8,18E+01	0,00E+00	8,68E+01	1,37E+00	7,17E+00	8,16E-02	-3,13E+02	€ 0,64
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	5,65E-05	4,08E-05	7,79E-07	1,29E-05	0,00E+00	1,51E-05	2,73E-07	9,13E-07	2,94E-08	-1,43E-05	€ 28,97
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	3,63E-01	1,03E+00	2,47E-03	3,19E-02	0,00E+00	2,86E-02	8,65E-04	5,95E-03	8,88E-05	-7,33E-01	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	2,56E+00	3,13E+00	1,43E-02	2,65E-01	0,00E+00	2,55E-01	5,00E-03	6,48E-02	6,15E-04	-1,17E+00	€ 0,73
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	4,16E-01	4,19E-01	2,91E-03	4,85E-02	0,00E+00	4,87E-02	1,02E-03	1,45E-02	1,16E-04	-1,19E-01	€ 10,23
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	2,60E+02	4,07E+02	1,38E+00	2,36E+01	0,00E+00	2,15E+01	4,83E-01	6,98E+00	3,55E-02	-2,01E+02	€ 3,75
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	1,89E+01	1,47E+01	8,89E-02	8,67E-01	0,00E+00	4,26E-01	3,11E-02	1,03E-01	8,60E-04	2,59E+00	€ 23,38
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	1,99E+04	1,32E+04	2,33E+02	1,64E+03	0,00E+00	1,42E+03	8,15E+01	5,07E+02	3,01E+00	2,80E+03	€ 0,57
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	2,37E+01	5,35E+00	8,17E-03	7,48E-01	0,00E+00	7,64E-02	2,86E-03	2,32E-02	8,86E-05	1,75E+01	€ 1,99
101. Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	3,95E+02	3,20E+02	1,06E+00	1,87E+01	0,00E+00	9,65E+00	3,71E-01	1,53E+01	2,05E-02	3,02E+01	€ 1,42
102. Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	7,91E+03	7,70E+03	6,77E+01	1,22E+03	0,00E+00	1,32E+03	2,37E+01	1,09E+02	2,66E+00	-2,54E+03	€ 0,00
104. Water, fresh water use (m3)	m3	8,91E+00	9,51E+00	1,37E-02	3,53E-01	0,00E+00	1,25E-01	4,81E-03	5,15E-02	2,62E-03	-1,15E+00	€ 0,00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	3,56E-02	6,05E-02	4,80E-04	7,87E-03	0,00E+00	9,14E-03	1,68E-04	2,11E-04	1,68E-06	-4,28E-02	€ 0,00
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	1,33E+02	1,19E+02	5,59E+00	5,54E+00	0,00E+00	2,22E+00	1,96E+00	2,85E+00	1,54E+01	-1,88E+01	€ 0,00
107 Waste, radioactive (kg)	kg	1,46E-02	1,42E-02	0,00E+00	4,24E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,26E-04	1,66E-05	-6,72E-04	€ 0,00
MKI	Euro	€ 71,66	€ 93,32	€ 0,44	€ 8,10	€ 0,00	€ 8,04	€ 0,15	€ 1,45	€ 0,01	-€ 39,86	€ 71,66

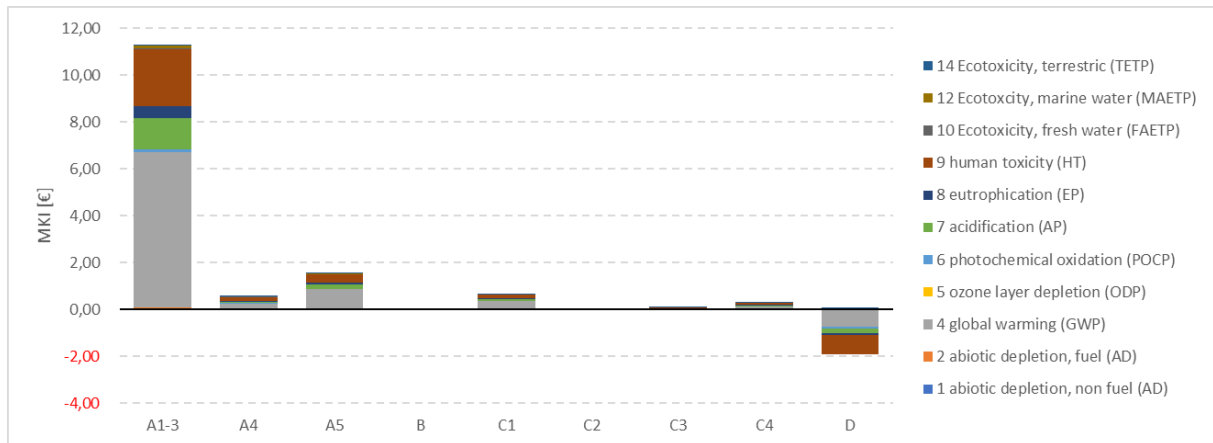


## Groutanker

Groutanker (Ø 82,5)

Calculation: Analyse  
 Results: Effectbeoordeling  
 Product: 1 m\_Totaal Groutanker (buisdiameter 82,5mm, wanddikte 17mm) (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

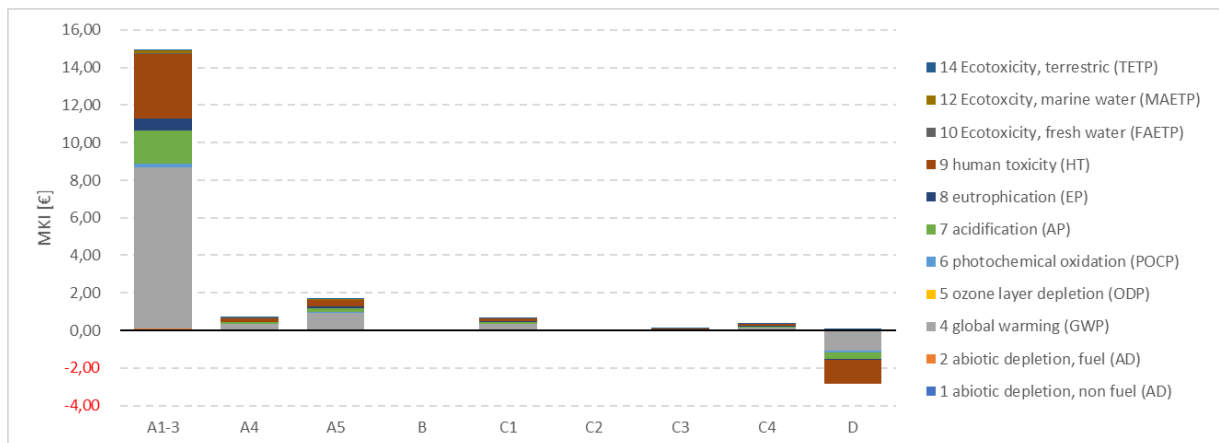
Effectcategorie	Eenheid	Totaal	A1-3	A4	A5	B	C1	C2	C3	C4	D	MKI
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	1,46E-04	1,03E-04	9,68E-06	1,16E-05	0,00E+00	3,34E-06	1,12E-07	6,49E-06	2,28E-06	9,79E-06	€ 12,54
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	6,34E-01	5,07E-01	3,82E-02	9,84E-02	0,00E+00	4,71E-02	4,43E-04	2,26E-03	2,97E-02	-8,92E-02	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	1,49E+02	1,33E+02	5,04E+00	1,71E+01	0,00E+00	6,90E+00	5,86E-02	3,38E-01	2,03E+00	-1,46E+01	€ 0,10
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	8,90E-06	4,42E-06	1,00E-06	2,16E-06	0,00E+00	1,20E-06	1,16E-08	4,31E-08	7,32E-07	-6,71E-07	€ 7,47
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	5,00E-02	7,05E-02	3,18E-03	5,66E-03	0,00E+00	2,42E-03	3,70E-05	2,81E-04	2,21E-03	-3,43E-02	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	3,86E-01	3,35E-01	1,84E-02	4,76E-02	0,00E+00	2,16E-02	2,14E-04	3,06E-03	1,53E-02	-5,49E-02	€ 0,10
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	6,88E-02	5,39E-02	3,75E-03	8,86E-03	0,00E+00	4,20E-03	4,35E-05	6,87E-04	2,89E-03	-5,56E-03	€ 1,54
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	2,62E+01	2,72E+01	1,78E+00	3,72E+00	0,00E+00	1,72E+00	2,06E-02	3,30E-01	8,82E-01	-9,41E+00	€ 0,62
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	1,30E+00	8,92E-01	1,15E-01	1,11E-01	0,00E+00	3,39E-02	1,33E-03	4,85E-03	2,14E-02	1,21E-01	€ 2,36
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	2,24E+03	1,32E+03	3,00E+02	2,70E+02	0,00E+00	1,14E+02	3,48E+00	2,39E+01	7,49E+01	1,31E+02	€ 0,04
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	1,34E+00	4,25E-01	1,05E-02	7,25E-02	0,00E+00	6,09E-03	1,22E-04	1,09E-03	2,20E-03	8,19E-01	€ 0,22
101. Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	5,90E+01	5,02E+01	1,36E+00	3,92E+00	0,00E+00	7,82E-01	1,58E-02	7,21E-01	5,10E-01	1,42E+00	€ 0,08
102. Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	1,31E+03	9,49E+02	8,72E+01	2,15E+02	0,00E+00	1,05E+02	1,01E+00	5,17E+00	6,62E+01	-1,19E+02	€ 0,00
104. Water, fresh water use (m3)	m3	8,34E-01	7,38E-01	1,77E-02	5,41E-02	0,00E+00	1,01E-02	2,05E-04	2,43E-03	6,51E-02	-5,38E-02	€ 0,00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	6,37E-03	5,61E-03	6,18E-04	1,35E-03	0,00E+00	7,25E-04	7,17E-06	9,95E-06	4,17E-05	-2,00E-03	€ 0,00
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	4,19E+02	8,32E+00	7,20E+00	2,02E+01	0,00E+00	1,78E-01	8,36E-02	1,34E-01	3,84E+02	-8,78E-01	€ 0,00
107 Waste, radioactive (kg)	kg	1,16E-03	6,96E-04	0,00E+00	5,53E-05	0,00E+00	5,41E-07	0,00E+00	2,96E-05	4,12E-04	-3,15E-05	€ 0,00
MKI	Euro	€ 12,54	€ 11,30	€ 0,57	€ 1,52	€ 0,00	€ 0,65	€ 0,01	€ 0,07	€ 0,29	-€ 1,87	€ 12,54



**Groutanker (Ø 101,6)**

Calculation: Analyse  
 Results: Effectbeoordeling  
 Product: 1 m\_Totaal Groutanker (buisdiameter 101,6mm, wanddikte 20mm) (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

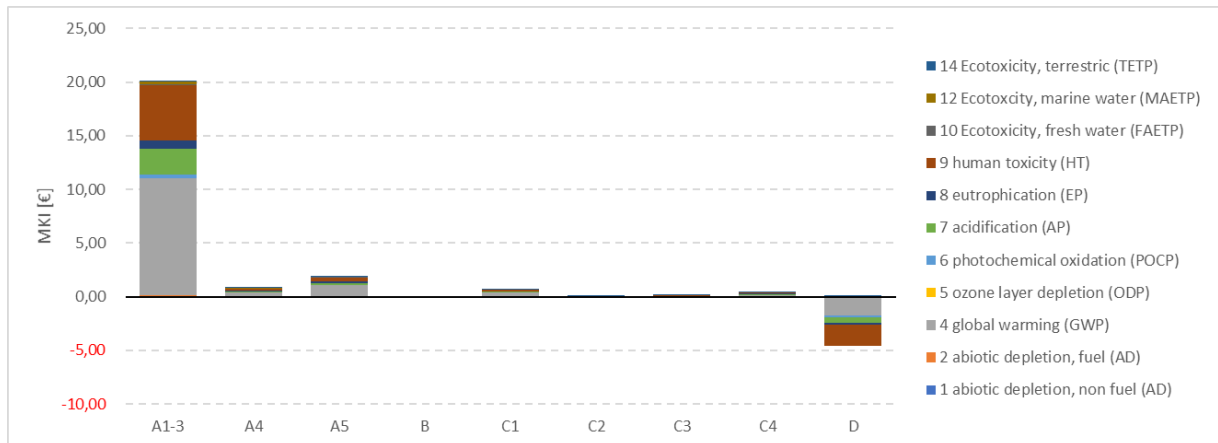
Effectcategorie	Eenheid	Totaal	A1-3	A4	A5	B	C1	C2	C3	C4	D	MKI
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	2,04E-04	1,47E-04	1,20E-05	1,44E-05	0,00E+00	3,34E-06	1,64E-07	9,48E-06	2,81E-06	1,43E-05	€ 15,72
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	7,87E-01	6,77E-01	4,73E-02	1,06E-01	0,00E+00	4,71E-02	6,47E-04	3,31E-03	3,65E-02	-1,30E-01	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	1,85E+02	1,71E+02	6,26E+00	1,88E+01	0,00E+00	6,90E+00	8,55E-02	4,94E-01	2,50E+00	2,14E+01	€ 0,13
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	1,06E-05	5,91E-06	1,24E-06	2,24E-06	0,00E+00	1,20E-06	1,70E-08	6,30E-08	9,02E-07	-9,80E-07	€ 9,25
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	6,43E-02	9,86E-02	3,95E-03	6,34E-03	0,00E+00	2,42E-03	5,40E-05	4,11E-04	2,72E-03	-5,01E-02	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	4,84E-01	4,44E-01	2,28E-02	5,22E-02	0,00E+00	2,16E-02	3,12E-04	4,47E-03	1,88E-02	-8,02E-02	€ 0,13
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	8,54E-02	7,04E-02	4,65E-03	9,65E-03	0,00E+00	4,20E-03	6,35E-05	1,00E-03	3,56E-03	-8,12E-03	€ 1,94
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	3,40E+01	3,81E+01	2,20E+00	4,09E+00	0,00E+00	1,72E+00	3,01E-02	4,82E-01	1,09E+00	-1,37E+01	€ 0,77
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	1,79E+00	1,27E+00	1,42E-01	1,34E-01	0,00E+00	3,39E-02	1,94E-03	7,09E-03	2,63E-02	1,77E-01	€ 3,06
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	2,88E+03	1,77E+03	3,72E+02	3,01E+02	0,00E+00	1,14E+02	5,08E+00	3,50E+01	9,23E+01	1,91E+02	€ 0,05
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	1,90E+00	5,83E-01	1,31E-02	9,94E-02	0,00E+00	6,09E-03	1,79E-04	1,60E-03	2,71E-03	1,20E+00	€ 0,29
101. Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	7,64E+01	6,54E+01	1,69E+00	4,75E+00	0,00E+00	7,82E-01	2,31E-02	1,05E+00	6,29E-01	2,07E+00	€ 0,11
102. Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	1,61E+03	1,26E+03	1,08E+02	2,29E+02	0,00E+00	1,05E+02	1,48E+00	7,55E+00	8,16E+01	-1,73E+02	€ 0,00
104. Water, fresh water use (m3)	m3	1,12E+00	1,02E+00	2,20E-02	6,78E-02	0,00E+00	1,01E-02	3,00E-04	3,55E-03	8,02E-02	-7,86E-02	€ 0,00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	7,62E-03	7,57E-03	7,66E-04	1,41E-03	0,00E+00	7,25E-04	1,05E-05	1,45E-05	5,14E-05	-2,92E-03	€ 0,00
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	5,18E+02	1,16E+01	8,93E+00	2,49E+01	0,00E+00	1,78E-01	1,22E-01	1,96E-01	4,73E+02	-1,28E+00	€ 0,00
107 Waste, radioactive (kg)	kg	1,60E-03	1,02E-03	0,00E+00	7,61E-05	0,00E+00	5,41E-07	0,00E+00	4,32E-05	5,08E-04	-4,60E-05	€ 0,00
MKI	Euro	€ 15,72	€ 14,96	€ 0,70	€ 1,67	€ 0,00	€ 0,65	€ 0,01	€ 0,10	€ 0,35	-€ 2,72	€ 15,72



**Groutanker (Ø 114,3)**

Calculation: Analyse  
 Results: Effectbeoordeling  
 Product: 1 m\_Totaal Groutanker (buisdiameter 114,3mm, wanddikte 30mm) (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	3,08E-04	2,29E-04	1,38E-05	1,93E-05	0,00E+00	3,34E-06	2,66E-07	1,54E-05	3,17E-06	2,32E-05	€ 19,57
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	9,80E-01	9,27E-01	5,43E-02	1,15E-01	0,00E+00	4,71E-02	1,05E-03	5,37E-03	4,12E-02	-2,11E-01	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	2,22E+02	2,18E+02	7,18E+00	2,05E+01	0,00E+00	6,90E+00	1,39E-01	8,02E-01	2,82E+00	-3,47E+01	€ 0,16
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	1,26E-05	8,10E-06	1,43E-06	2,34E-06	0,00E+00	1,20E-06	2,76E-08	1,02E-07	1,02E-06	-1,59E-06	€ 11,09
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	8,46E-02	1,48E-01	4,53E-03	7,31E-03	0,00E+00	2,42E-03	8,76E-05	6,66E-04	3,07E-03	-8,13E-02	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	6,05E-01	6,00E-01	2,62E-02	5,80E-02	0,00E+00	2,16E-02	5,06E-04	7,25E-03	2,13E-02	-1,30E-01	€ 0,17
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	1,04E-01	9,18E-02	5,33E-03	1,06E-02	0,00E+00	4,20E-03	1,03E-04	1,63E-03	4,02E-03	-1,32E-02	€ 2,42
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	4,61E+01	5,75E+01	2,53E+00	4,67E+00	0,00E+00	1,72E+00	4,89E-02	7,81E-01	1,23E+00	-2,23E+01	€ 0,94
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	2,66E+00	1,96E+00	1,63E-01	1,76E-01	0,00E+00	3,39E-02	3,15E-03	1,15E-02	2,97E-02	2,88E-01	€ 4,15
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	3,82E+03	2,45E+03	4,27E+02	3,46E+02	0,00E+00	1,14E+02	8,25E+00	5,67E+01	1,04E+02	3,10E+02	€ 0,08
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	2,96E+00	8,45E-01	1,50E-02	1,50E-01	0,00E+00	6,09E-03	2,90E-04	2,59E-03	3,06E-03	1,94E+00	€ 0,38
101. Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	9,92E+01	8,49E+01	1,94E+00	5,84E+00	0,00E+00	7,82E-01	3,75E-02	1,71E+00	7,09E-01	3,35E+00	€ 0,18
102. Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	1,99E+03	1,69E+03	1,24E+02	2,47E+02	0,00E+00	1,05E+02	2,40E+00	1,22E+01	9,20E+01	-2,81E+02	€ 0,00
104. Water, fresh water use (m3)	m3	1,58E+00	1,49E+00	2,52E-02	8,96E-02	0,00E+00	1,01E-02	4,87E-04	5,76E-03	9,04E-02	-1,28E-01	€ 0,00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	9,02E-03	1,06E-02	8,79E-04	1,48E-03	0,00E+00	7,25E-04	1,70E-05	2,36E-05	5,79E-05	-4,74E-03	€ 0,00
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	5,88E+02	1,73E+01	1,02E+01	2,83E+01	0,00E+00	1,78E-01	1,98E-01	3,19E-01	5,33E+02	-2,08E+00	€ 0,00
107 Waste, radioactive (kg)	kg	2,33E-03	1,65E-03	0,00E+00	1,11E-04	0,00E+00	5,41E-07	0,00E+00	7,01E-05	5,73E-04	-7,46E-05	€ 0,00
MKI	Euro	€ 19,57	€ 20,11	€ 0,81	€ 1,86	€ 0,00	€ 0,65	€ 0,02	€ 0,16	€ 0,40	-€ 4,42	€ 19,57

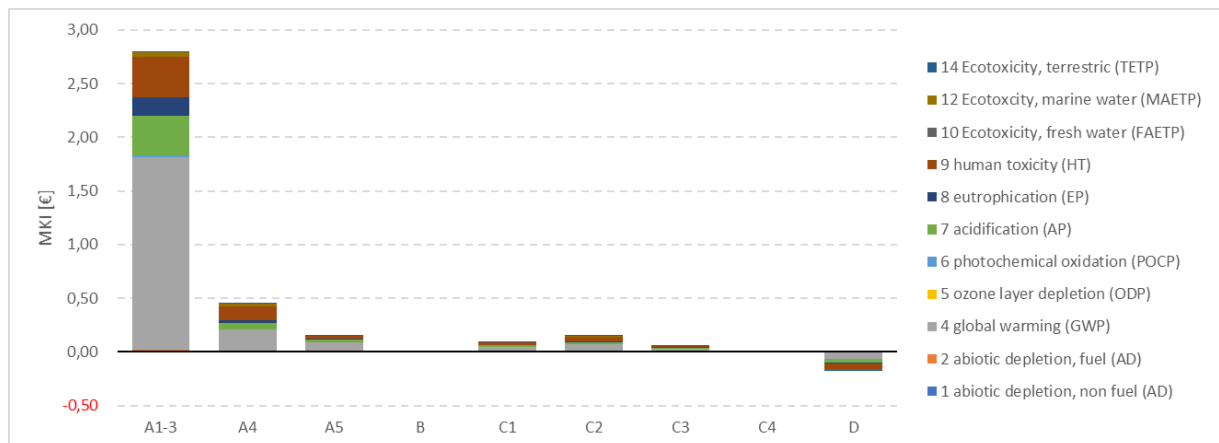


## L-wand (L100)

L-wand (L100)

Calculation: Analyse  
 Results: Effectbeoordeling  
 Product: 1 m\_Totaal L-wand (L100; 1000x600x1000mm) (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	1,13E-03	1,09E-03	7,73E-06	3,31E-05	0,00E+00	4,41E-07	2,60E-06	3,25E-07	1,89E-08	-7,32E-06	€ 3,52
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	1,73E-01	1,22E-01	3,05E-02	8,51E-03	0,00E+00	6,43E-03	1,03E-02	3,65E-03	2,45E-04	-9,07E-03	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	4,32E+01	3,59E+01	4,03E+00	1,77E+00	0,00E+00	9,41E-01	1,36E+00	5,09E-01	1,68E-02	-1,32E+00	€ 0,03
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	2,96E-06	1,61E-06	8,01E-07	1,75E-07	0,00E+00	1,64E-07	2,70E-07	5,91E-08	6,05E-09	-1,18E-07	€ 2,16
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	1,35E-02	9,83E-03	2,54E-03	5,60E-04	0,00E+00	3,10E-04	8,56E-04	2,91E-04	1,83E-05	-9,57E-04	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	1,15E-01	9,22E-02	1,47E-02	4,83E-03	0,00E+00	2,76E-03	4,95E-03	2,54E-03	1,27E-04	-7,57E-03	€ 0,03
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	2,37E-02	1,89E-02	2,99E-03	9,75E-04	0,00E+00	5,28E-04	1,01E-03	5,73E-04	2,39E-05	-1,32E-03	€ 0,46
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	6,10E+00	4,13E+00	1,42E+00	3,04E-01	0,00E+00	2,33E-01	4,78E-01	1,17E-01	7,30E-03	-5,90E-01	€ 0,21
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	2,28E-01	9,83E-02	9,15E-02	9,14E-03	0,00E+00	4,61E-03	3,08E-02	2,00E-03	1,77E-04	-8,45E-03	€ 0,55
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	7,66E+02	4,29E+02	2,39E+02	3,07E+01	0,00E+00	1,54E+01	8,06E+01	7,38E+00	6,20E-01	-3,69E+01	€ 0,01
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	6,16E-02	4,89E-02	8,41E-03	2,24E-03	0,00E+00	8,29E-04	2,83E-03	1,48E-03	1,82E-05	-3,08E-03	€ 0,08
101. Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	1,16E+01	1,03E+01	1,09E+00	3,93E-01	0,00E+00	1,05E-01	3,67E-01	4,10E-01	4,22E-03	-1,12E+00	€ 0,00
102. Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	3,60E+02	2,45E+02	6,97E+01	1,83E+01	0,00E+00	1,44E+01	2,34E+01	7,65E+00	5,48E-01	-1,83E+01	€ 0,00
104. Water, fresh water use (m3)	m3	2,31E-02	4,42E-01	1,41E-02	1,41E-03	0,00E+00	1,36E-03	4,76E-03	3,36E-03	5,38E-04	-4,44E-01	€ 0,00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	1,77E-03	9,19E-04	4,93E-04	1,05E-04	0,00E+00	9,91E-05	1,66E-04	1,17E-05	3,45E-07	-2,43E-05	€ 0,00
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	1,52E+01	3,07E+00	5,75E+00	4,56E-01	0,00E+00	2,41E-02	1,94E+00	9,58E-01	3,18E+00	-1,72E-01	€ 0,00
107 Waste, radioactive (kg)	kg	6,16E-04	6,37E-04	0,00E+00	1,79E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,45E-05	3,41E-06	-7,69E-05	€ 0,00
MKI	Euro	€ 3,52	€ 2,79	€ 0,45	€ 0,15	€ 0,00	€ 0,09	€ 0,15	€ 0,05	€ 0,00	-€ 0,17	€ 3,52



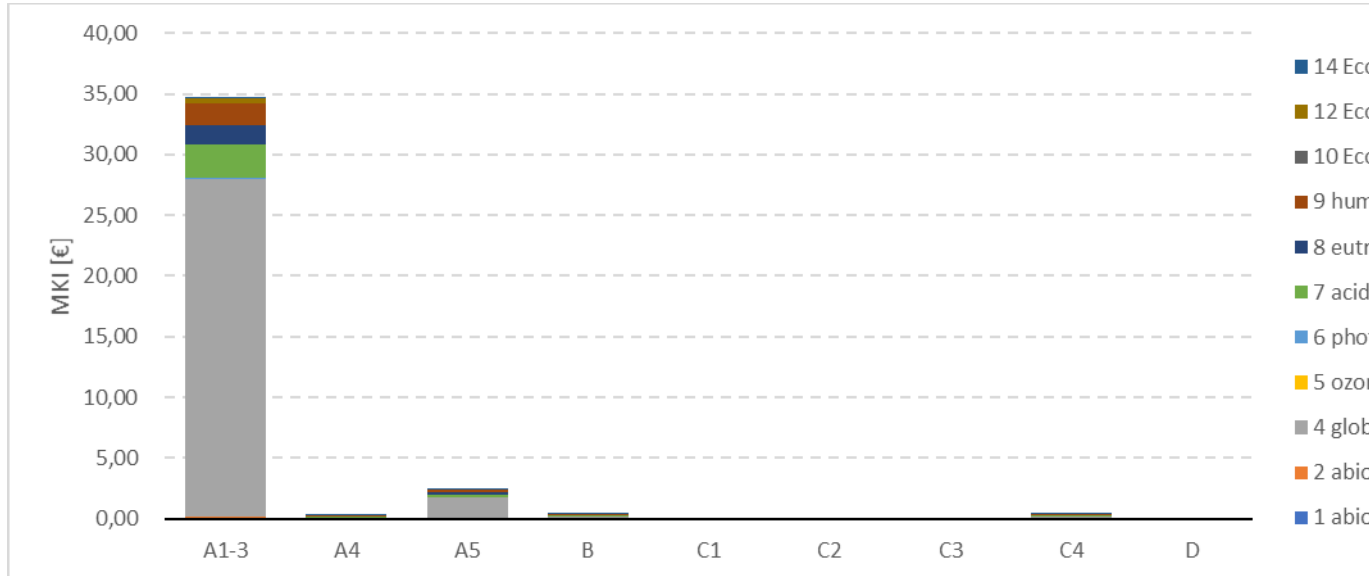


## Mixed-in-place (CEM I)

Mixed-in-place (CEM I) per m3

Calculation: Analyse  
 Results: Impact assessment  
 Product: 1 m3 \_Totaal Mixed-in-place (CEM I) per m3 (08-2022) v2 (of project 26.20.00411 LCA RWS Perceel 1 (met RHDHV))  
 Method: SBK Bepalingsmethode, jul 2020 (NMD 3.2) V3.04 / MKI-SBK single-score  
 Indicator: Characterisation  
 Skip categories: With result = 0  
 Exclude infrastructure processes: No  
 Exclude long-term emissions: Yes  
 Sorted on item: Impact category  
 Sort order: Ascending

Impact category	Unit	Total	A1-A3 Mixed-in-	A4 Mixed-i-	A5 Mixed-in-j	C4 Mixed-in-pl	C1	C2	C3	C4	D	MKI
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	4,31E-02	4,10E-02	4,14E-06	2,06E-03	3,03E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,03E-06	0,00E+00	€ 37,74
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	1,26E+00	1,10E+00	1,63E-02	1,06E-01	3,94E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,94E-02	0,00E+00	€ 0,01
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	5,96E+02	5,56E+02	2,15E+00	3,51E+01	2,69E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,69E+00	0,00E+00	€ 0,20
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	7,77E-06	4,82E-06	4,28E-07	1,55E-06	9,71E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,71E-07	0,00E+00	€ 29,79
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	9,14E-02	8,05E-02	1,36E-03	6,64E-03	2,93E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,93E-03	0,00E+00	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	7,65E-01	6,81E-01	7,86E-03	5,64E-02	2,03E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,03E-02	0,00E+00	€ 0,18
8 eutrophication (EP)	kg PO4-- eq	1,97E-01	1,78E-01	1,60E-03	1,32E-02	3,84E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,84E-03	0,00E+00	€ 3,06
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	2,41E+01	1,93E+01	7,59E-01	2,84E+00	1,17E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,17E+00	0,00E+00	€ 1,77
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	6,94E-01	5,47E-01	4,89E-02	6,98E-02	2,84E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,84E-02	0,00E+00	€ 2,17
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	5,13E+03	4,54E+03	1,28E+02	3,64E+02	9,94E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,94E+01	0,00E+00	€ 0,02
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	5,59E-01	5,19E-01	4,50E-03	3,28E-02	2,92E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,92E-03	0,00E+00	€ 0,51
101. Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	9,65E+01	8,99E+01	5,83E-01	5,38E+00	6,77E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,77E-01	0,00E+00	€ 0,03
102. Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	2,11E+03	1,78E+03	3,72E+01	2,04E+02	8,79E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,79E+01	0,00E+00	€ 0,00
104. Water, fresh water use (m3)	m3	9,72E-01	8,22E-01	7,56E-03	5,64E-02	8,64E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,64E-02	0,00E+00	€ 0,00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	1,38E-02	1,21E-02	2,64E-04	1,37E-03	5,54E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,54E-05	0,00E+00	€ 0,00
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	5,47E+02	7,42E+00	3,08E+00	2,65E+01	5,10E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,10E+02	0,00E+00	€ 0,00
107 Waste, radioactive (kg)	kg	6,15E-04	3,79E-05	0,00E+00	2,93E-05	5,48E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,48E-04	0,00E+00	€ 0,00
MKI	Euro	€ 37,74	€ 34,69	€ 0,24	€ 2,43	€ 0,38	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,38	€ 0,00	€ 38,12

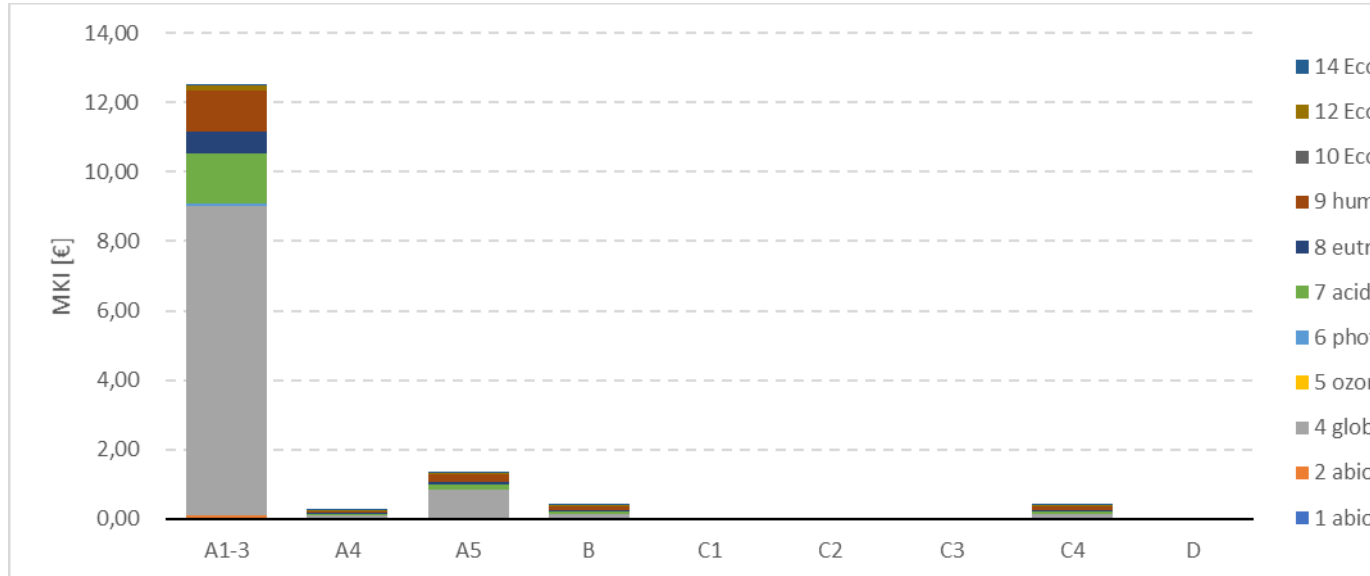


## Mixed-in-place (CEM III)

Mixed-in-place (CEM III) per m3

Calculation: Analyse  
 Results: Impact assessment  
 Product: 1 m3\_Totaal Mixed-in-place (CEM III) per m3 (08-2022) v2 (of project 26.20.00411 LCA RWS Perceel 1 (met RHDHV))  
 Method: SBK Bepalingsmethode, jul 2020 (NMD 3.2) V3.04 / MKI-SBK single-score  
 Indicator: Characterisation  
 Skip categories: With result = 0  
 Exclude infrastructure processes: No  
 Exclude long-term emissions: Yes  
 Sorted on item: Impact category  
 Sort order: Ascending

Impact category	Unit	Totaal	Mixed-in-A1-A3	Mixed-in-A4	Mixed-in-A5	Mixed-in-C4	Mixed-in-pl C1	C2	C3	C4	D	MKI
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	0,00E+00	3,09E-05	4,14E-06	5,54E-06	3,03E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,03E-06	0,00E+00	€ 14,44
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	0,00E+00	5,13E-01	1,63E-02	7,71E-02	3,94E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,94E-02	0,00E+00	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	0,00E+00	1,79E+02	2,15E+00	1,63E+01	2,69E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,69E+00	0,00E+00	€ 0,10
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	0,00E+00	4,50E-06	4,28E-07	1,54E-06	9,71E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,71E-07	0,00E+00	€ 10,00
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	0,00E+00	3,63E-02	1,36E-03	4,43E-03	2,93E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,93E-03	0,00E+00	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	0,00E+00	3,62E-01	7,86E-03	4,04E-02	2,03E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,03E-02	0,00E+00	€ 0,09
8 eutrophication (EP)	kg PO4-- eq	0,00E+00	6,76E-02	1,60E-03	7,67E-03	3,84E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,84E-03	0,00E+00	€ 1,72
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	0,00E+00	1,32E+01	7,59E-01	2,54E+00	1,17E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,17E+00	0,00E+00	€ 0,73
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	0,00E+00	3,00E-01	4,89E-02	5,75E-02	2,84E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,84E-02	0,00E+00	€ 1,59
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	0,00E+00	1,26E+03	1,28E+02	2,00E+02	9,94E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,94E+01	0,00E+00	€ 0,01
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	0,00E+00	3,03E-01	4,50E-03	2,20E-02	2,92E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,92E-03	0,00E+00	€ 0,17
101. Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	0,00E+00	6,37E+01	5,83E-01	4,07E+00	6,77E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,77E-01	0,00E+00	€ 0,02
102. Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	0,00E+00	1,05E+03	3,72E+01	1,67E+02	8,79E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,79E+01	0,00E+00	€ 0,00
104. Water, fresh water use (m3)	m3	0,00E+00	2,95E-01	7,56E-03	3,01E-02	8,64E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,64E-02	0,00E+00	€ 0,00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	0,00E+00	5,08E-03	2,64E-04	1,02E-03	5,54E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,54E-05	0,00E+00	€ 0,00
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	0,00E+00	4,61E+00	3,08E+00	2,64E+01	5,10E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,10E+02	0,00E+00	€ 0,00
107 Waste, radioactive (kg)	kg	0,00E+00	3,79E-05	0,00E+00	2,93E-05	5,48E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,48E-04	0,00E+00	€ 0,00
MKI	Euro		€ 12,50	€ 0,24	€ 1,32	€ 0,38	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,38	€ 0,00	€ 14,81

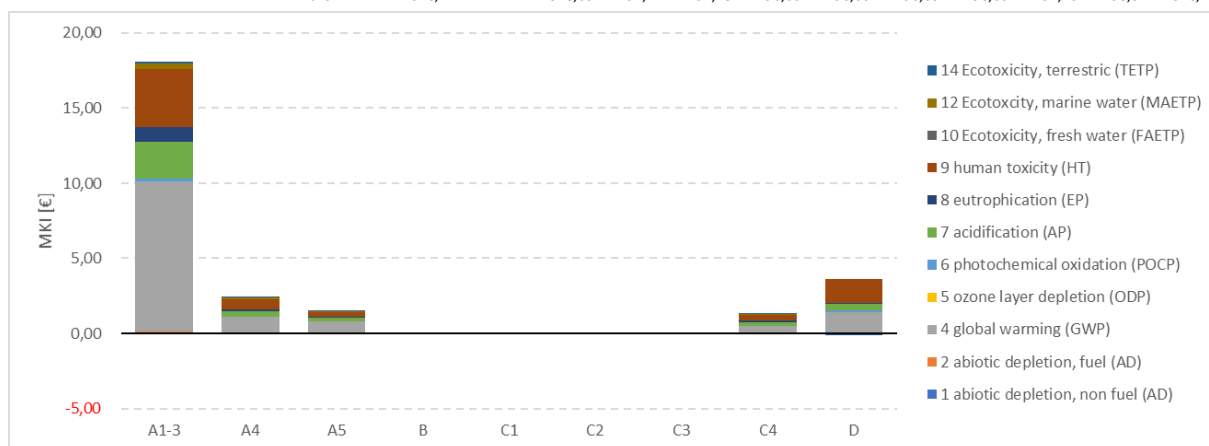


## Diepwand (0,7m) per m<sup>2</sup>

Diepwand (0,7m)

Calculation: Analyse  
 Results: Effectbeoordeling  
 Product: 1 m2\_Totaal Diepwand (d: 0,7m) (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	2,30E-04	1,83E-04	4,13E-05	1,37E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,01E-05	-1,84E-05	€ 26,72
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	1,45E+00	9,02E-01	1,63E-01	8,85E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,31E-01	1,68E-01	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	2,73E+02	2,00E+02	2,15E+01	1,57E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,97E+00	2,75E+01	€ 0,23
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	2,21E-05	1,17E-05	4,28E-06	1,69E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,23E-06	1,26E-06	€ 13,66
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	1,80E-01	8,56E-02	1,36E-02	6,83E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,76E-03	6,46E-02	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	9,17E-01	6,17E-01	7,85E-02	5,05E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,76E-02	1,03E-01	€ 0,36
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	1,57E-01	1,09E-01	1,60E-02	9,23E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,28E-02	1,05E-02	€ 3,67
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	7,56E+01	4,27E+01	7,58E+00	3,75E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,90E+00	1,77E+01	€ 1,42
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	1,61E+00	1,15E+00	4,89E-01	1,07E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,44E-02	-2,28E-01	€ 6,80
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	5,15E+03	3,47E+03	1,28E+03	3,23E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,31E+02	-2,46E+02	€ 0,05
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	2,86E-01	1,68E+00	4,49E-02	9,05E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,74E-03	-1,54E+00	€ 0,52
101. Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	9,56E+01	8,50E+01	5,82E+00	5,12E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,25E+00	-2,66E+00	€ 0,02
102. Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	2,91E+03	1,84E+03	3,72E+02	1,89E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,93E+02	2,23E+02	€ 0,00
104. Water, fresh water use (m3)	m3	3,27E+00	2,65E+00	7,55E-02	1,57E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,88E-01	1,01E-01	€ 0,00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	1,37E-02	6,20E-03	2,64E-03	8,93E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,84E-04	3,77E-03	€ 0,00
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	1,85E+03	3,06E+01	3,07E+01	8,80E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,70E+03	1,65E+00	€ 0,00
107 Waste, radioactive (kg)	kg	6,85E-03	4,65E-03	0,00E+00	3,23E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,82E-03	5,92E-05	€ 0,00
MKI	Euro	€ 26,72	€ 18,06	€ 2,41	€ 1,48	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 1,26	€ 3,51	€ 26,72

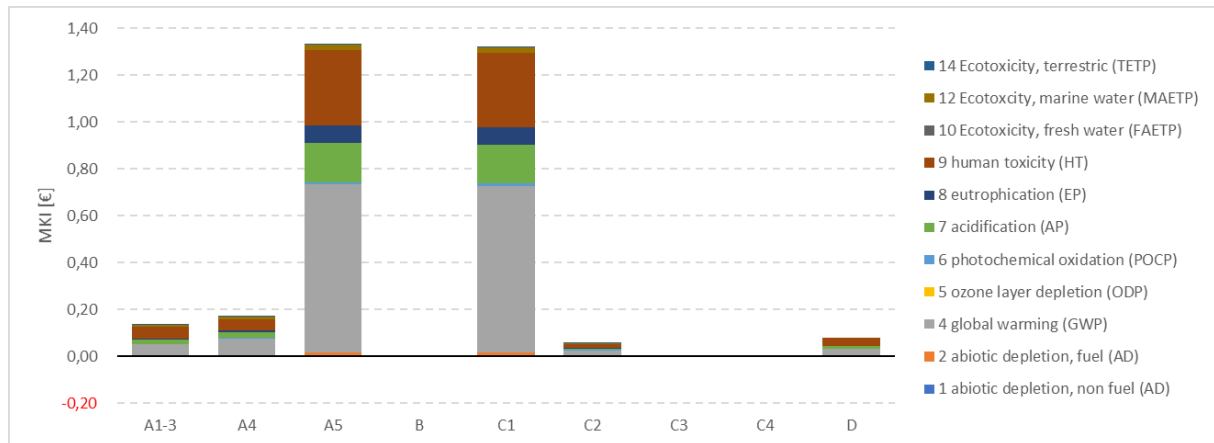


## Tijdelijke stalen damwand

### Tijdelijke stalen damwand

Calculation:	Analyse
Results:	Effectbeoordeling
Product:	1 m2_Totaal Tijdelijke stalen damwand (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	2,15E-05	4,50E-06	2,87E-06	6,91E-06	0,00E+00	6,67E-06	9,57E-07	0,00E+00	0,00E+00	-4,00E-07	€ 3,09
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	2,21E-01	7,31E-03	1,13E-02	9,81E-02	0,00E+00	9,73E-02	3,77E-03	0,00E+00	0,00E+00	3,64E-03	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	3,22E+01	1,01E+00	1,50E+00	1,44E+01	0,00E+00	1,42E+01	4,98E-01	0,00E+00	0,00E+00	5,97E-01	€ 0,04
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	5,47E-06	7,11E-08	2,97E-07	2,50E-06	0,00E+00	2,48E-06	9,91E-08	0,00E+00	0,00E+00	2,74E-08	€ 1,61
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	1,27E-02	5,35E-04	9,44E-04	4,79E-03	0,00E+00	4,69E-03	3,15E-04	0,00E+00	0,00E+00	1,40E-03	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	9,79E-02	4,38E-03	5,45E-03	4,22E-02	0,00E+00	4,18E-02	1,82E-03	0,00E+00	0,00E+00	2,24E-03	€ 0,03
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	1,84E-02	6,42E-04	1,11E-03	8,06E-03	0,00E+00	7,99E-03	3,70E-04	0,00E+00	0,00E+00	2,27E-04	€ 0,39
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	8,74E+00	5,55E-01	5,27E-01	3,58E+00	0,00E+00	3,53E+00	1,76E-01	0,00E+00	0,00E+00	3,84E-01	€ 0,17
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	2,24E-01	4,11E-02	3,40E-02	7,23E-02	0,00E+00	6,98E-02	1,13E-02	0,00E+00	0,00E+00	-4,95E-03	€ 0,79
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	6,35E+02	4,98E+01	8,89E+01	2,39E+02	0,00E+00	2,34E+02	2,96E+01	0,00E+00	0,00E+00	-5,34E+00	€ 0,01
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	8,06E-02	8,32E-02	3,12E-03	1,42E-02	0,00E+00	1,25E-02	1,04E-03	0,00E+00	0,00E+00	-3,34E-02	€ 0,06
101. Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	4,76E+00	1,06E+00	4,04E-01	1,63E+00	0,00E+00	1,58E+00	1,35E-01	0,00E+00	0,00E+00	-5,78E-02	€ 0,00
102. Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	4,90E+02	1,45E+01	2,59E+01	2,19E+02	0,00E+00	2,17E+02	8,62E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,85E+00	€ 0,00
104. Water, fresh water use (m3)	m3	7,01E-02	1,90E-02	5,25E-03	2,14E-02	0,00E+00	2,05E-02	1,75E-03	0,00E+00	0,00E+00	2,20E-03	€ 0,00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	3,36E-03	2,33E-05	1,83E-04	1,51E-03	0,00E+00	1,50E-03	6,11E-05	0,00E+00	0,00E+00	8,17E-05	€ 0,00
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	3,99E+00	2,81E-01	2,13E+00	4,59E-01	0,00E+00	3,64E-01	7,12E-01	0,00E+00	0,00E+00	3,58E-02	€ 0,00
107 Waste, radioactive (kg)	kg	4,54E-05	4,28E-05	0,00E+00	1,32E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,28E-06	€ 0,00
MKI	Euro	€ 3,09	€ 0,14	€ 0,17	€ 1,33	€ 0,00	€ 1,32	€ 0,06	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,08	€ 3,09

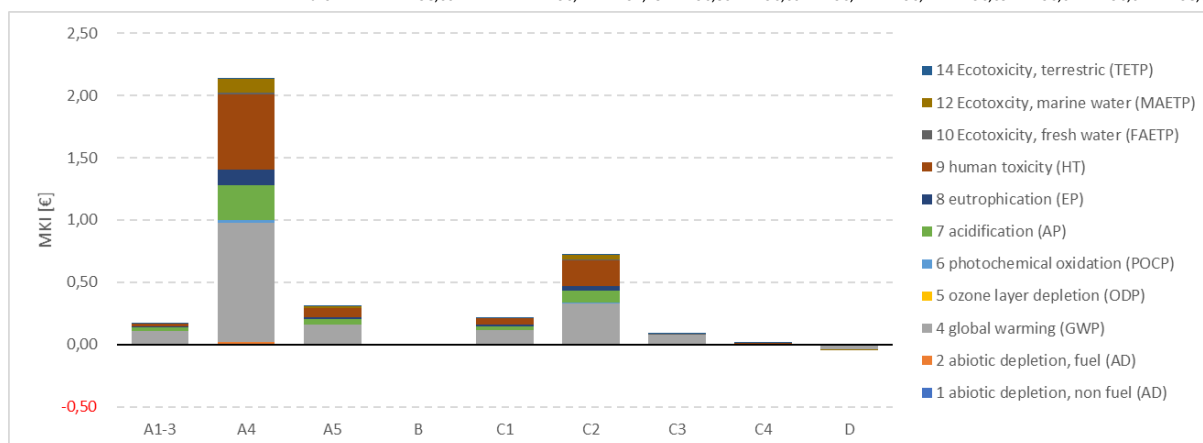


## Talud wapening 'Big bags'

### Talud wapening 'Big bags'

Calculation:	Analyse
Results:	Effectbeoordeling
Product:	1 m3_Totaal Taludwapening 'Big Bags' (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:	Oplend

Effectcategorie	Eenheid	Totaal	A1-3	A4	A5	B	C1	C2	C3	C4	D	MKI
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	5,36E-05	7,37E-07	3,65E-05	2,57E-06	0,00E+00	1,07E-06	1,23E-05	1,90E-08	9,13E-08	2,96E-07	€ 3,60
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	2,53E-01	2,83E-02	1,44E-01	2,21E-02	0,00E+00	1,57E-02	4,85E-02	8,29E-05	1,18E-03	-7,12E-03	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	3,38E+01	2,05E+00	1,90E+01	3,15E+00	0,00E+00	2,29E+00	6,41E+00	1,56E+00	9,60E-02	-7,62E-01	€ 0,04
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	5,98E-06	3,53E-08	3,78E-06	5,50E-07	0,00E+00	4,00E-07	1,27E-06	1,34E-09	2,90E-08	-9,01E-08	€ 1,69
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	1,99E-02	1,81E-03	1,20E-02	1,29E-03	0,00E+00	7,55E-04	4,04E-03	5,49E-06	9,03E-05	-7,10E-05	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	1,17E-01	7,06E-03	6,94E-02	9,74E-03	0,00E+00	6,73E-03	2,34E-02	1,44E-04	6,09E-04	-1,78E-04	€ 0,04
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	2,30E-02	7,52E-04	1,41E-02	1,88E-03	0,00E+00	1,29E-03	4,76E-03	5,84E-05	1,19E-04	-1,67E-05	€ 0,47
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	1,07E+01	2,55E-01	6,70E+00	8,46E-01	0,00E+00	5,68E-01	2,26E+00	4,27E-02	3,57E-02	-1,49E-02	€ 0,21
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	6,44E-01	6,42E-03	4,32E-01	2,93E-02	0,00E+00	1,12E-02	1,46E-01	1,77E-02	1,63E-03	-3,12E-05	€ 0,96
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	1,68E+03	1,87E+01	1,13E+03	8,44E+01	0,00E+00	3,76E+01	3,81E+02	2,57E+01	3,76E+00	-1,91E-01	€ 0,02
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	6,01E-02	1,21E-03	3,97E-02	3,65E-03	0,00E+00	2,02E-03	1,34E-02	4,37E-05	8,92E-05	1,30E-05	€ 0,17
101. Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	9,56E+00	1,86E+00	5,14E+00	5,19E-01	0,00E+00	2,55E-01	1,73E+00	2,96E-03	2,06E-02	2,45E-02	€ 0,00
102. Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	5,77E+02	6,44E+01	3,29E+02	4,98E+01	0,00E+00	3,50E+01	1,11E+02	1,68E-01	2,63E+00	-1,46E+01	€ 0,00
104. Water, fresh water use (m3)	m3	1,51E-01	2,82E-02	6,68E-02	7,52E-03	0,00E+00	3,31E-03	2,25E-02	9,69E-05	2,58E-03	2,05E-02	€ 0,00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	3,69E-03	8,94E-06	2,33E-03	3,35E-04	0,00E+00	2,42E-04	7,85E-04	1,58E-06	1,66E-06	-1,65E-05	€ 0,00
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	5,32E+01	9,50E-02	2,72E+01	1,61E+00	0,00E+00	5,87E-02	9,15E+00	1,47E-02	1,51E+01	3,83E-03	€ 0,00
107 Waste, radioactive (kg)	kg	4,26E-05	2,77E-05	0,00E+00	1,24E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,30E-07	1,64E-05	-3,10E-06	€ 0,00
MKI	Euro	€ 3,60	€ 0,17	€ 2,13	€ 0,30	€ 0,00	€ 0,21	€ 0,72	€ 0,09	€ 0,01	-€ 0,04	€ 3,60



## Tijdelijke stalen stempel buispaal (diameter 609,6 mm)

Milieu-impactcategorie	Eenheid	Productie (A1-A3)	Transport -> bouwplaats (A4)	Bouwfase (A5)	Deconstructie of sloop (C1)	Transport -> afval (C2)	Afvalverwerking (C3)	Afvalverwijdering (C4)	Toeslag op systeemgrenzen (D)	Totaal
Uitputting van abiotische grondstoffen, ex. fossiele energiedragers	kg antimoon	8,425E-6	3,73E-6	6,702E-6	5,275E-6	0E0	0E0	0E0	1,062E-6	25,194E-6
Uitputting van fossiele energiedragers	kg antimoon	21,921E-3	15,176E-3	61,202E-3	50,014E-3	0E0	0E0	0E0	-9,682E-3	138,632E-3
Klimaatverandering	kg CO2	3,363E0	1,994E0	8,853E0	7,235E0	0E0	0E0	0E0	-1,588E0	19,858E0
Ozonlaagaantasting	kg CFK-11	192,14E-9	384,06E-9	1,55E-6	1,276E-6	0E0	0E0	0E0	-72,832E-9	3,33E-6
Fotochemische oxidantvorming (smog)	kg ethyleen	4,885E-3	1,237E-3	2,794E-3	2,172E-3	0E0	0E0	0E0	-3,723E-3	7,364E-3
Verzuring	kg SO2	13,311E-3	7,408E-3	36,724E-3	30,05E-3	0E0	0E0	0E0	-5,957E-3	81,536E-3
Vernesting	kg PO4	1,661E-3	1,447E-3	7,833E-3	6,442E-3	0E0	0E0	0E0	-602,819E-6	16,78E-3
Humaan-toxicologische effecten	kg 1,4-dichloorbenzeen	1,932E0	395,797E-3	2,648E0	2,146E0	0E0	0E0	0E0	-1,021E0	6,1E0
Ecotoxicologische effecten, aquatisch (zoetwater)	kg 1,4-dichloorbenzeen	70,107E-3	16,937E-3	50,083E-3	39,512E-3	0E0	0E0	0E0	13,173E-3	189,812E-3
Ecotoxicologische effecten, aquatisch (zoutwater)	kg 1,4-dichloorbenzeen	60,972E0	44,248E0	154,72E0	126,151E0	0E0	0E0	0E0	14,208E0	400,299E0
Ecotoxicologische effecten, terrestrisch	kg 1,4-dichloorbenzeen	24,961E-3	2,229E-3	26,304E-3	21,215E-3	0E0	0E0	0E0	88,901E-3	163,609E-3
Netto MKI		433,192E-3	187,964E-3	932,336E-3	760,506E-3	0E0	0E0	0E0	-202,374E-3	
Toeslag		128,958E-3	56,389E-3	279,701E-3	228,152E-3	0E0	0E0	0E0	2,145E-3	
MKI (incl. toeslag)		563,149E-3	244,353E-3	1,212E0	988,658E-3	0E0	0E0	0E0	-200,228E-3	

## Boorpalen (diameter 324mm; wanddikte 6,5mm)

Milieu-impactcategorie	Eenheid	Productie (A1-A3)	Transport -> bouwplaats (A4)	Bouwfase (A5)	Deconstructie of sloop (C1)	Transport -> afval (C2)	Afvalverwerking (C3)	Afvalverwijdering (C4)	Baten en lasten voorbij de systeemgrenzen (D)	Totaal
Uitputting van abiotische grondstoffen, ex. fossiele energiedragers	kg antimoon	4,695E-3	95,369E-6	220,285E-6	0E0	0E0	0E0	22,518E-6	301,558E-6	5,335E-3
Uitputting van fossiele energiedragers	kg antimoon	15,802E0	388,065E-3	1,214E0	0E0	0E0	0E0	292,161E-3	1,521E0	19,217E0
Klimaatverandering	kg CO2	2,787E3	50,99E0	189,83E0	0E0	0E0	0E0	19,989E0	206,49E0	3,254E3
Ozonlaagaantasting	kg CFK-11	137,395E-6	9,821E-6	22,992E-6	0E0	0E0	0E0	7,19E-6	13,579E-6	190,977E-6
Fotochemische oxidantvorming (smog)	kg ethyleen	3,122E0	31,619E-3	126,506E-3	0E0	0E0	0E0	21,761E-3	212,754E-3	3,514E0
Verzuring	kg SO2	9,752E0	189,424E-3	735,146E-3	0E0	0E0	0E0	150,622E-3	866,707E-3	11,694E0
Vermesting	kg PO4	1,308E0	37,012E-3	133,884E-3	0E0	0E0	0E0	28,497E-3	116,515E-3	1,624E0
Humaan-toxicologische effecten	kg 1,4-dichloorbenzeen	1,274E3	10,121E0	69,646E0	0E0	0E0	0E0	8,692E0	115,073E0	1,477E3
Ecotoxicologische effecten, aquatisch (zoetwater)	kg 1,4-dichloorbenzeen	41,37E0	433,101E-3	1,829E0	0E0	0E0	0E0	210,416E-3	3,586E0	47,429E0
Ecotoxicologische effecten, aquatisch (zoutwater)	kg 1,4-dichloorbenzeen	45,949E3	1,131E3	3,25E3	0E0	0E0	0E0	737,719E0	7,961E3	59,028E3
Ecotoxicologische effecten, terrestrisch	kg 1,4-dichloorbenzeen	26,775E0	56,985E-3	1,111E0	0E0	0E0	0E0	21,685E-3	8,778E0	36,743E0
Netto MKI		320,95E0	4,806E0	20,8E0	0E0	0E0	0E0	2,813E0	27,29E0	
Toeslag		96,285E0	1,442E0	6,24E0	0E0	0E0	0E0	843,772E-3	8,189E0	
MKI (incl. toeslag)		417,235E0	6,248E0	27,04E0	0E0	0E0	0E0	3,656E0	35,485E0	

## Boorpalen (diameter 457mm; wanddikte 9mm)

Milieu-impactcategorie	Eenheid	Productie (A1-A3)	Transport -> bouwplaats (A4)	Bouwfase (A5)	Deconstructie of sloop (C1)	Transport -> afval (C2)	Afvalverwerking (C3)	Afvalverwijdering (C4)	Baten en lasten voorbij de systeemgrenzen (D)	Totaal
Uitputting van abiotische grondstoffen, ex. fossiele energiedragers	kg antimoon	9,245E-3	190,513E-6	360,309E-6	0E0	0E0	0E0	44,982E-6	620,488E-6	10,461E-3
Uitputting van fossiele energiedragers	kg antimoon	31,608E0	775,217E-3	1,709E0	0E0	0E0	0E0	583,634E-3	3,129E0	37,805E0
Klimaatverandering	kg CO2	5,562E3	101,86E0	275,227E0	0E0	0E0	0E0	39,932E0	424,876E0	6,404E3
Ozonlaagaantasting	kg CFK-11	274,623E-6	19,618E-6	27,618E-6	0E0	0E0	0E0	14,364E-6	27,939E-6	364,163E-6
Fotochemische oxidantvorming (smog)	kg ethyleen	6,227E0	63,164E-3	221,281E-3	0E0	0E0	0E0	43,47E-3	437,765E-3	6,993E0
Verzuring	kg SO2	19,498E0	378,402E-3	1,038E0	0E0	0E0	0E0	300,889E-3	1,783E0	22,998E0
Vermesting	kg PO4	2,614E0	73,937E-3	175,04E-3	0E0	0E0	0E0	56,927E-3	239,742E-3	3,16E0
Humaan-toxicologische effecten	kg 1,4-dichloorbenzeen	2,551E3	20,218E0	108,521E0	0E0	0E0	0E0	17,363E0	236,775E0	2,934E3
Ecotoxicologische effecten, aquatisch (zoetwater)	kg 1,4-dichloorbenzeen	81,973E0	865,184E-3	3,066E0	0E0	0E0	0E0	420,338E-3	7,379E0	93,704E0
Ecotoxicologische effecten, aquatisch (zoutwater)	kg 1,4-dichloorbenzeen	92,491E3	2,26E3	4,702E3	0E0	0E0	0E0	1,474E3	16,381E3	117,308E3
Ecotoxicologische effecten, terrestrisch	kg 1,4-dichloorbenzeen	55,7E0	113,838E-3	1,981E0	0E0	0E0	0E0	43,319E-3	18,063E0	75,901E0
Netto MKI		64,1769E0	9,601E0	30,652E0	0E0	0E0	0E0	5,619E0	56,165E0	
Toeslag		192,531E0	2,88E0	9,196E0	0E0	0E0	0E0	1,686E0	16,849E0	
MKI (incl. toeslag)		834,3E0	12,482E0	39,848E0	0E0	0E0	0E0	7,304E0	73,014E0	

## Boorpalen (diameter 609mm; wanddikte 12mm)

Milieu-impactcategorie	Eenheid	Productie (A1-A3)	Transport -> bouwplaats (A4)	Bouwfase (A5)	Deconstructie of sloop (C1)	Transport -> afval (C2)	Afvalverwerking (C3)	Afvalverwijdering (C4)	Baten en lasten voorbij de systeemgrenzen (D)	Totaal
Uitputting van abiotische grondstoffen, ex. fossiele energiedragers	kg antimoon	16,33E-3	336,401E-6	578,281E-6	0E0	0E0	0E0	79,428E-6	1,058E-3	18,383E-3
Uitputting van fossiele energiedragers	kg antimoon	55,233E0	1,369E0	2,449E0	0E0	0E0	0E0	1,031E0	5,336E0	65,417E0
Klimaatverandering	kg CO2	9,755E3	179,861E0	404,26E0	0E0	0E0	0E0	70,51E0	724,633E0	11,134E3
Ozonlaagaantasting	kg CFK-11	480,171E-6	34,641E-6	34,565E-6	0E0	0E0	0E0	25,364E-6	47,651E-6	622,393E-6
Fotochemische oxidantvorming (smog)	kg ethyleen	10,891E0	111,533E-3	363,636E-3	0E0	0E0	0E0	76,758E-3	746,615E-3	12,19E0
Verzuring	kg SO2	34,094E0	668,17E-3	1,491E0	0E0	0E0	0E0	531,3E-3	3,042E0	39,827E0
Vermesting	kg PO4	4,576E0	130,556E-3	236,891E-3	0E0	0E0	0E0	100,52E-3	408,884E-3	5,453E0
Humaan-toxicologische effecten	kg 1,4-dichloorbenzeen	4,447E3	35,7E0	166,267E0	0E0	0E0	0E0	30,66E0	403,824E0	5,083E3
Ecotoxicologische effecten, aquatisch (zoetwater)	kg 1,4-dichloorbenzeen	144,093E0	1,528E0	4,959E0	0E0	0E0	0E0	742,217E-3	12,586E0	163,908E0
Ecotoxicologische effecten, aquatisch (zoutwater)	kg 1,4-dichloorbenzeen	160,77E3	3,991E3	6,836E3	0E0	0E0	0E0	2,602E3	27,938E3	202,136E3
Ecotoxicologische effecten, terrestrisch	kg 1,4-dichloorbenzeen	94,251E0	201,011E-3	3,141E0	0E0	0E0	0E0	76,491E-3	30,806E0	128,476E0
Netto MKI		1,122E3	16,954E0	45,415E0	0E0	0E0	0E0	9,921E0	95,79E0	
Toeslag		336,66E0	5,086E0	13,624E0	0E0	0E0	0E0	2,976E0	28,737E0	
MKI (incl. toeslag)		1,459E3	22,04E0	59,039E0	0E0	0E0	0E0	12,897E0	124,527E0	

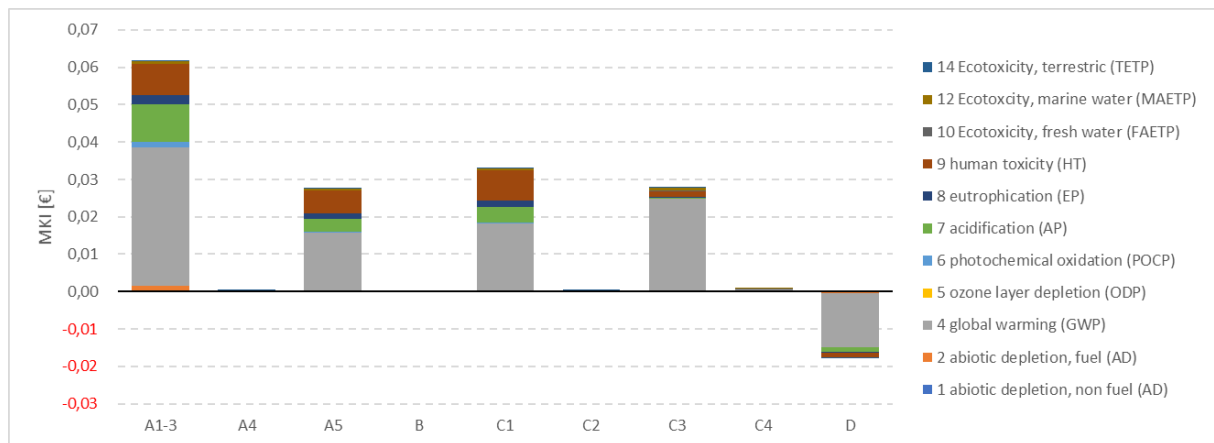


## Doek voor wegfundering, PP, 275 g/m<sup>2</sup>

Doek voor wegfundering, PP, 275 g/m<sup>2</sup>

Calculation: Analyse  
 Results: Effectbeoordeling  
 Product: 1 m<sup>2</sup>\_Totaal Doek voor wegfundering, PP, 275 g/m<sup>2</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	5,79E-07	2,66E-07	6,69E-09	1,35E-07	0,00E+00	1,67E-07	4,79E-09	1,77E-08	1,04E-10	-1,75E-08	€ 0,13
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	1,21E-02	1,02E-02	2,64E-05	2,14E-03	0,00E+00	2,43E-03	1,89E-05	4,96E-05	2,12E-06	-2,83E-03	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO <sub>2</sub> eq	1,63E+00	7,40E-01	3,49E-03	3,07E-01	0,00E+00	3,56E-01	2,50E-03	4,97E-01	1,14E-02	-2,88E-01	€ 0,00
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	9,08E-08	1,27E-08	6,93E-10	4,43E-08	0,00E+00	6,20E-08	4,97E-10	7,28E-10	5,55E-11	-3,02E-08	€ 0,08
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	8,30E-04	6,53E-04	2,20E-06	1,15E-04	0,00E+00	1,17E-04	1,58E-06	3,88E-06	2,38E-06	-6,62E-05	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO <sub>2</sub> eq	4,29E-03	2,54E-03	1,27E-05	8,77E-04	0,00E+00	1,04E-03	9,11E-06	5,71E-05	2,36E-06	-2,55E-04	€ 0,00
8 eutrophication (EP)	kg PO <sub>4</sub> --- eq	6,22E-04	2,71E-04	2,59E-06	1,58E-04	0,00E+00	2,00E-04	1,86E-06	2,05E-05	1,18E-06	-3,31E-05	€ 0,02
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	2,56E-01	9,17E-02	1,23E-03	6,90E-02	0,00E+00	8,81E-02	8,80E-04	1,80E-02	6,63E-04	-1,41E-02	€ 0,01
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	1,26E-02	2,31E-03	7,92E-05	1,73E-03	0,00E+00	1,75E-03	5,67E-05	5,62E-03	1,26E-03	-1,68E-04	€ 0,02
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	2,68E+01	6,74E+00	2,07E-01	5,04E+00	0,00E+00	5,84E+00	1,48E-01	8,23E+00	1,31E+00	-6,73E-01	€ 0,00
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	9,96E-04	4,35E-04	7,27E-06	2,49E-04	0,00E+00	3,13E-04	5,21E-06	2,84E-05	2,09E-07	-4,31E-05	€ 0,00
101. Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	7,62E-01	6,71E-01	9,42E-04	6,18E-02	0,00E+00	3,96E-02	6,75E-04	3,28E-03	2,60E-05	-1,57E-02	€ 0,00
102. Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	2,78E+01	2,32E+01	6,03E-02	4,82E+00	0,00E+00	5,43E+00	4,32E-02	1,06E-01	4,75E-03	-5,91E+00	€ 0,00
104. Water, fresh water use (m <sup>3</sup> )	m <sup>3</sup>	1,12E-02	1,02E-02	1,22E-05	8,62E-04	0,00E+00	5,13E-04	8,77E-06	5,57E-05	6,14E-07	-4,45E-04	€ 0,00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	6,36E-05	3,22E-06	4,27E-07	2,72E-05	0,00E+00	3,75E-05	3,06E-07	5,42E-07	2,00E-09	-5,57E-06	€ 0,00
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	6,63E-02	3,42E-02	4,98E-03	9,02E-03	0,00E+00	9,11E-03	3,57E-03	6,99E-03	4,79E-06	-1,66E-03	€ 0,00
107 Waste, radioactive (kg)	kg	8,59E-06	9,99E-06	0,00E+00	4,09E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,91E-07	3,11E-08	-2,14E-06	€ 0,00
MKI	Euro	€ 0,13	€ 0,06	€ 0,00	€ 0,03	€ 0,00	€ 0,03	€ 0,00	€ 0,03	€ 0,00	-€ 0,02	€ 0,13

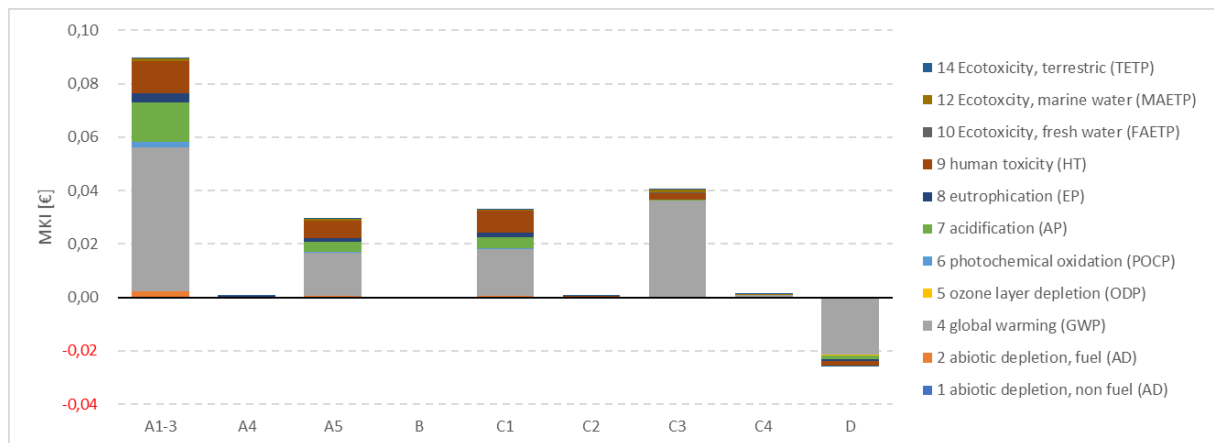


## Doek voor wegfundering, PP, 400 g/m<sup>2</sup>

Doek voor wegfundering, PP, 400 g/m<sup>2</sup>

Calculation: Analyse  
 Results: Effectbeoordeling  
 Product: 1 m<sup>2</sup>\_Totaal Doek voor wegfundering, PP, 400 g/m<sup>2</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	7,11E-07	3,86E-07	9,73E-09	1,41E-07	0,00E+00	1,67E-07	6,97E-09	2,57E-08	1,51E-10	-2,55E-08	€ 0,17
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	1,56E-02	1,49E-02	3,84E-05	2,31E-03	0,00E+00	2,43E-03	2,75E-05	7,22E-05	3,08E-06	-4,11E-03	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO <sub>2</sub> eq	2,09E+00	1,08E+00	5,07E-03	3,29E-01	0,00E+00	3,56E-01	3,63E-03	7,22E-01	1,66E-02	-4,19E-01	€ 0,00
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	8,34E-08	1,85E-08	1,01E-09	4,39E-08	0,00E+00	6,20E-08	7,22E-10	1,06E-09	8,07E-11	-4,39E-08	€ 0,10
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	1,11E-03	9,51E-04	3,20E-06	1,29E-04	0,00E+00	1,17E-04	2,29E-06	5,65E-06	3,47E-06	-9,63E-05	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO <sub>2</sub> eq	5,42E-03	3,70E-03	1,85E-05	9,31E-04	0,00E+00	1,04E-03	1,32E-05	8,30E-05	3,43E-06	-3,71E-04	€ 0,00
8 eutrophication (EP)	kg PO <sub>4</sub> --- eq	7,48E-04	3,94E-04	3,77E-06	1,64E-04	0,00E+00	2,00E-04	2,70E-06	2,98E-05	1,72E-06	-4,81E-05	€ 0,02
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	3,03E-01	1,33E-01	1,79E-03	7,12E-02	0,00E+00	8,81E-02	1,28E-03	2,62E-02	9,65E-04	-2,05E-02	€ 0,01
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	1,70E-02	3,37E-03	1,15E-04	1,93E-03	0,00E+00	1,75E-03	8,25E-05	8,18E-03	1,83E-03	-2,44E-04	€ 0,03
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	3,45E+01	9,81E+00	3,01E-01	5,40E+00	0,00E+00	5,84E+00	2,16E-01	1,20E+01	1,91E+00	-9,79E-01	€ 0,00
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	1,20E-03	6,33E-04	1,06E-05	2,59E-04	0,00E+00	3,13E-04	7,58E-06	4,13E-05	3,03E-07	-6,27E-05	€ 0,00
101. Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	1,08E+00	9,76E-01	1,37E-03	7,68E-02	0,00E+00	3,96E-02	9,82E-04	4,78E-03	3,78E-05	-2,28E-02	€ 0,00
102. Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	3,61E+01	3,38E+01	8,76E-02	5,22E+00	0,00E+00	5,43E+00	6,28E-02	1,55E-01	6,91E-03	-8,59E+00	€ 0,00
104. Water, fresh water use (m <sup>3</sup> )	m <sup>3</sup>	1,58E-02	1,48E-02	1,78E-05	1,08E-03	0,00E+00	5,13E-04	1,28E-05	8,10E-05	8,94E-07	-6,48E-04	€ 0,00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	6,31E-05	4,68E-06	6,21E-07	2,72E-05	0,00E+00	3,75E-05	4,45E-07	7,88E-07	2,91E-09	-8,11E-06	€ 0,00
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	8,92E-02	4,98E-02	7,24E-03	1,01E-02	0,00E+00	9,11E-03	5,19E-03	1,02E-02	6,96E-06	-2,41E-03	€ 0,00
107 Waste, radioactive (kg)	kg	1,25E-05	1,45E-05	0,00E+00	5,95E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,23E-07	4,52E-08	-3,11E-06	€ 0,00
MKI	Euro	€ 0,17	€ 0,09	€ 0,00	€ 0,03	€ 0,00	€ 0,03	€ 0,00	€ 0,04	€ 0,00	-€ 0,03	€ 0,17

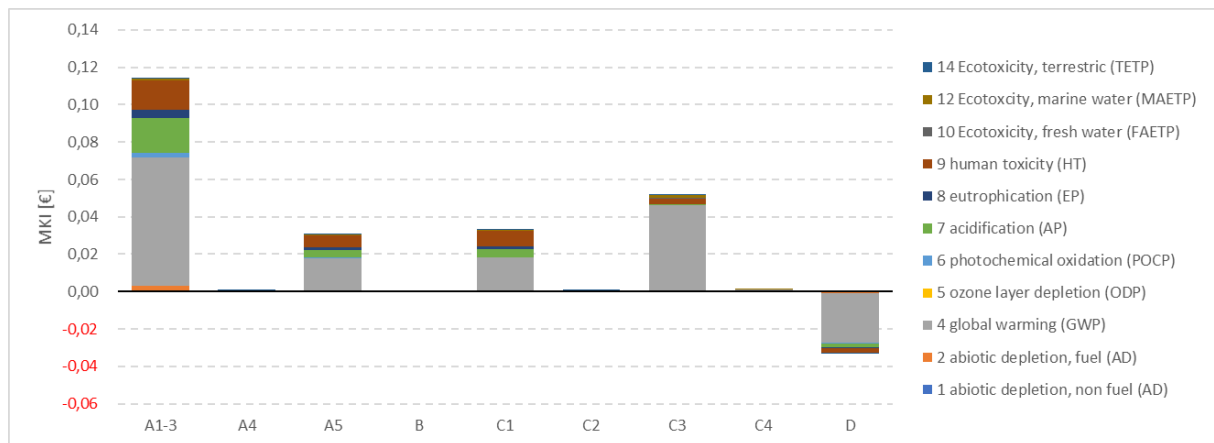


## Polypropyleen weefsel (gewapend), 510 g/m<sup>2</sup> (Structuurmat)

### Polypropyleen weefsel (gewapend) (510 g/m<sup>2</sup>)

Calculation:	Analysis
Results:	Effectbeoordeling
Product:	1 m2_Totaal Polypropyleen weefsel (gewapend) (510 g/m2) (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	8,28E-07	4,93E-07	1,24E-08	1,47E-07	0,00E+00	1,67E-07	8,89E-09	3,28E-08	1,92E-10	-3,25E-08	€ 0,20
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	1,88E-02	1,89E-02	4,89E-05	2,46E-03	0,00E+00	2,43E-03	3,51E-05	9,20E-05	3,93E-06	-5,24E-03	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	2,49E+00	1,37E+00	6,46E-03	3,48E-01	0,00E+00	3,56E-01	4,63E-03	9,21E-01	2,12E-02	-5,34E-01	€ 0,00
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	7,69E-08	2,36E-08	1,28E-09	4,36E-08	0,00E+00	6,20E-08	9,21E-10	1,35E-09	1,03E-10	-5,60E-08	€ 0,12
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	1,37E-03	1,21E-03	4,08E-06	1,41E-04	0,00E+00	1,17E-04	2,92E-06	7,20E-06	4,42E-06	-1,23E-04	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	6,42E-03	4,72E-03	2,36E-05	9,78E-04	0,00E+00	1,04E-03	1,69E-05	1,06E-04	4,38E-06	-4,73E-04	€ 0,00
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	8,59E-04	5,03E-04	4,80E-06	1,70E-04	0,00E+00	2,00E-04	3,44E-06	3,81E-05	2,19E-06	-6,14E-05	€ 0,03
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	3,44E-01	1,70E-01	2,28E-03	7,32E-02	0,00E+00	8,81E-02	1,63E-03	3,35E-02	1,23E-03	-2,61E-02	€ 0,01
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	2,09E-02	4,29E-03	1,47E-04	2,12E-03	0,00E+00	1,75E-03	1,05E-04	1,04E-02	2,33E-03	-3,11E-04	€ 0,03
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	4,12E+01	1,25E+01	3,84E-01	5,72E+00	0,00E+00	5,84E+00	2,75E-01	1,53E+01	2,43E+00	-1,25E+00	€ 0,00
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	1,39E-03	8,08E-04	1,35E-05	2,68E-04	0,00E+00	3,13E-04	9,67E-06	5,26E-05	3,87E-07	-8,00E-05	€ 0,00
101. Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	1,35E+00	1,24E+00	1,75E-03	9,00E-02	0,00E+00	3,96E-02	1,25E-03	6,09E-03	4,82E-05	-2,90E-02	€ 0,00
102. Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	4,35E+01	4,31E+01	1,12E-01	5,57E+00	0,00E+00	5,43E+00	8,01E-02	1,97E-01	8,81E-03	-1,10E+01	€ 0,00
104. Water, fresh water use (m3)	m3	2,00E-02	1,88E-02	2,27E-05	1,28E-03	0,00E+00	5,13E-04	1,63E-05	1,03E-04	1,14E-06	-8,26E-04	€ 0,00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	6,26E-05	5,97E-06	7,92E-07	2,71E-05	0,00E+00	3,75E-05	5,67E-07	1,00E-06	3,71E-09	-1,03E-05	€ 0,00
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	1,09E-01	6,35E-02	9,23E-03	1,11E-02	0,00E+00	9,11E-03	6,61E-03	1,30E-02	8,88E-06	-3,07E-03	€ 0,00
107 Waste, radioactive (kg)	kg	1,59E-05	1,85E-05	0,00E+00	7,59E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,39E-07	5,76E-08	-3,96E-06	€ 0,00
MKI	Euro	€ 0,20	€ 0,11	€ 0,00	€ 0,03	€ 0,00	€ 0,03	€ 0,00	€ 0,05	€ 0,00	-€ 0,03	€ 0,20

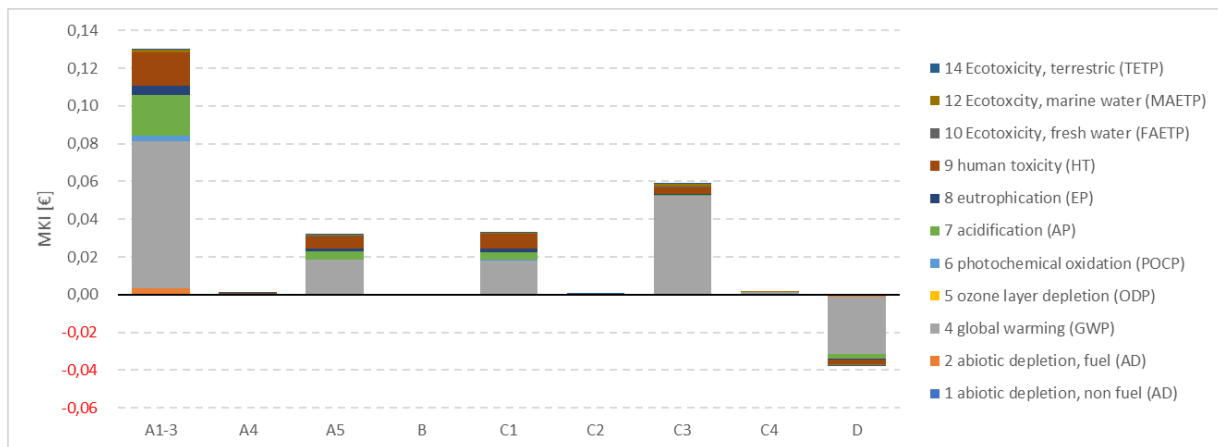


## Polypropyleen weefsel (gewapend), 580 g/m<sup>2</sup> (Structuurmat)

Polypropyleen weefsel (gewapend) (580 g/m<sup>2</sup>)

Calculation:	Analysis
Results:	Effectbeoordeling
Product:	1 m <sup>2</sup> _Totaal Polypropyleen weefsel (gewapend) (580 g/m <sup>2</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	9,02E-07	5,60E-07	1,41E-08	1,50E-07	0,00E+00	1,67E-07	1,01E-08	3,73E-08	2,19E-10	-3,70E-08	€ 0,22
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	2,08E-02	2,15E-02	5,56E-05	2,56E-03	0,00E+00	2,43E-03	3,99E-05	1,05E-04	4,47E-06	-5,96E-03	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO <sub>2</sub> eq	2,75E+00	1,56E+00	7,35E-03	3,60E-01	0,00E+00	3,56E-01	5,27E-03	1,05E+00	2,41E-02	-6,08E-01	€ 0,00
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	7,27E-08	2,69E-08	1,46E-09	4,34E-08	0,00E+00	6,20E-08	1,05E-09	1,54E-09	1,17E-10	-6,37E-08	€ 0,14
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	1,53E-03	1,38E-03	4,64E-06	1,48E-04	0,00E+00	1,17E-04	3,32E-06	8,19E-06	5,03E-06	-1,40E-04	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO <sub>2</sub> eq	7,05E-03	5,36E-03	2,68E-05	1,01E-03	0,00E+00	1,04E-03	1,92E-05	1,20E-04	4,98E-06	-5,38E-04	€ 0,00
8 eutrophication (EP)	kg PO <sub>4</sub> --- eq	9,30E-04	5,72E-04	5,46E-06	1,73E-04	0,00E+00	2,00E-04	3,91E-06	4,33E-05	2,50E-06	-6,98E-05	€ 0,03
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	3,70E-01	1,93E-01	2,59E-03	7,44E-02	0,00E+00	8,81E-02	1,86E-03	3,80E-02	1,40E-03	-2,97E-02	€ 0,01
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	2,33E-02	4,88E-03	1,67E-04	2,23E-03	0,00E+00	1,75E-03	1,20E-04	1,19E-02	2,65E-03	-3,54E-04	€ 0,03
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	4,54E+01	1,42E+01	4,37E-01	5,93E+00	0,00E+00	5,84E+00	3,13E-01	1,74E+01	2,77E+00	-1,42E+00	€ 0,00
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	1,50E-03	9,18E-04	1,53E-05	2,74E-04	0,00E+00	3,13E-04	1,10E-05	5,99E-05	4,40E-07	-9,10E-05	€ 0,00
101. Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	1,53E+00	1,42E+00	1,99E-03	9,84E-02	0,00E+00	3,96E-02	1,42E-03	6,92E-03	5,48E-05	-3,30E-02	€ 0,00
102. Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	4,82E+01	4,90E+01	1,27E-01	5,79E+00	0,00E+00	5,43E+00	9,11E-02	2,24E-01	1,00E-02	-1,25E+01	€ 0,00
104. Water, fresh water use (m <sup>3</sup> )	m <sup>3</sup>	2,26E-02	2,14E-02	2,58E-05	1,41E-03	0,00E+00	5,13E-04	1,85E-05	1,17E-04	1,30E-06	-9,39E-04	€ 0,00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	6,23E-05	6,79E-06	9,00E-07	2,71E-05	0,00E+00	3,75E-05	6,45E-07	1,14E-06	4,22E-09	-1,18E-05	€ 0,00
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	1,22E-01	7,22E-02	1,05E-02	1,17E-02	0,00E+00	9,11E-03	7,52E-03	1,47E-02	1,01E-05	-3,50E-03	€ 0,00
107 Waste, radioactive (kg)	kg	1,81E-05	2,11E-05	0,00E+00	8,63E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,13E-07	6,55E-08	-4,50E-06	€ 0,00
MKI	Euro	€ 0,22	€ 0,13	€ 0,00	€ 0,03	€ 0,00	€ 0,03	€ 0,00	€ 0,06	€ 0,00	-€ 0,04	€ 0,22

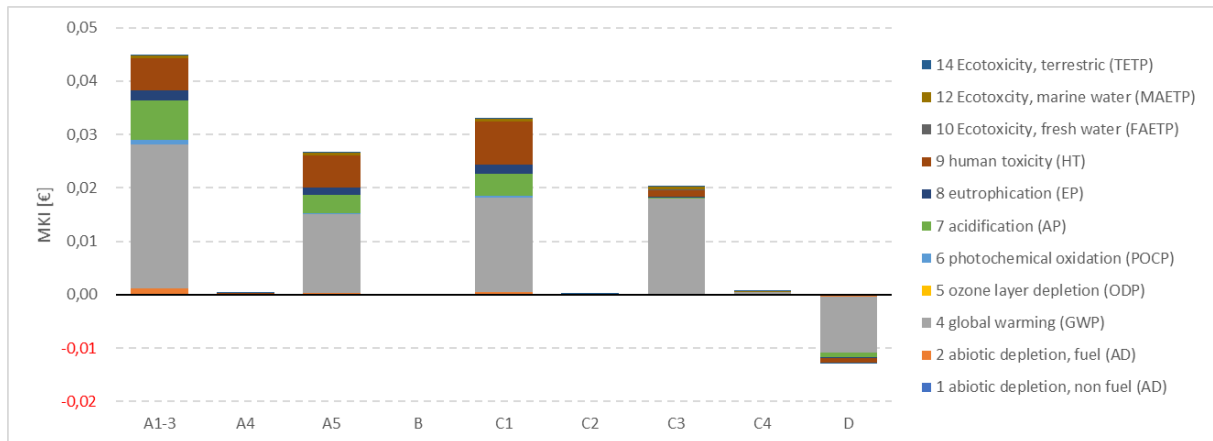


## Polypropyleen vlies (non-woven)

Polypropyleen vlies (non-woven)

Calculation: Analyse  
 Results: Effectbeoordeling  
 Product: 1 m2\_Totaal Polypropyleen vlies (non-woven) (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	5,00E-07	1,93E-07	4,86E-09	1,31E-07	0,00E+00	1,67E-07	3,49E-09	1,28E-08	7,54E-11	-1,28E-08	€ 0,11
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	9,91E-03	7,43E-03	1,92E-05	2,04E-03	0,00E+00	2,43E-03	1,37E-05	3,61E-05	1,54E-06	-2,06E-03	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	1,35E+00	5,38E-01	2,53E-03	2,94E-01	0,00E+00	3,56E-01	1,82E-03	3,61E-01	8,30E-03	-2,10E-01	€ 0,00
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	9,52E-08	9,26E-09	5,04E-10	4,45E-08	0,00E+00	6,20E-08	3,61E-10	5,29E-10	4,03E-11	-2,20E-08	€ 0,00
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	6,59E-04	4,75E-04	1,60E-06	1,07E-04	0,00E+00	1,17E-04	1,15E-06	2,82E-06	1,73E-06	-4,81E-05	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	3,61E-03	1,85E-03	9,24E-06	8,45E-04	0,00E+00	1,04E-03	6,62E-06	4,15E-05	1,72E-06	-1,86E-04	€ 0,00
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	5,47E-04	1,97E-04	1,88E-06	1,55E-04	0,00E+00	2,00E-04	1,35E-06	1,49E-05	8,61E-07	-2,41E-05	€ 0,01
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	2,27E-01	6,67E-02	8,93E-04	6,76E-02	0,00E+00	8,81E-02	6,40E-04	1,31E-02	4,82E-04	-1,02E-02	€ 0,00
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	1,00E-02	1,68E-03	5,76E-05	1,60E-03	0,00E+00	1,75E-03	4,13E-05	4,09E-03	9,14E-04	-1,22E-04	€ 0,02
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	2,23E+01	4,90E+00	1,51E-01	4,82E+00	0,00E+00	5,84E+00	1,08E-01	5,99E+00	9,54E-01	-4,90E-01	€ 0,00
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	8,72E-04	3,17E-04	5,29E-06	2,44E-04	0,00E+00	3,13E-04	3,79E-06	2,06E-05	1,52E-07	-3,14E-05	€ 0,00
101. Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	5,73E-01	4,88E-01	6,85E-04	5,28E-02	0,00E+00	3,96E-02	4,91E-04	2,39E-03	1,89E-05	-1,14E-02	€ 0,00
102. Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	2,28E+01	1,69E+01	4,38E-02	4,58E+00	0,00E+00	5,43E+00	3,14E-02	7,73E-02	3,45E-03	-4,30E+00	€ 0,00
104. Water, fresh water use (m3)	m3	8,36E-03	7,39E-03	8,90E-06	7,29E-04	0,00E+00	5,13E-04	6,38E-06	4,05E-05	4,47E-07	-3,24E-04	€ 0,00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	6,39E-05	2,34E-06	3,10E-07	2,72E-05	0,00E+00	3,75E-05	2,22E-07	3,94E-07	1,45E-09	-4,05E-06	€ 0,00
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	5,25E-02	2,49E-02	3,62E-03	8,37E-03	0,00E+00	9,11E-03	2,59E-03	5,08E-03	3,48E-06	-1,21E-03	€ 0,00
107 Waste, radioactive (kg)	kg	6,25E-06	7,27E-06	0,00E+00	2,97E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,12E-07	2,26E-08	-1,55E-06	€ 0,00
MKI	Euro	€ 0,11	€ 0,04	€ 0,00	€ 0,03	€ 0,00	€ 0,03	€ 0,00	€ 0,02	€ 0,00	-€ 0,01	€ 0,11

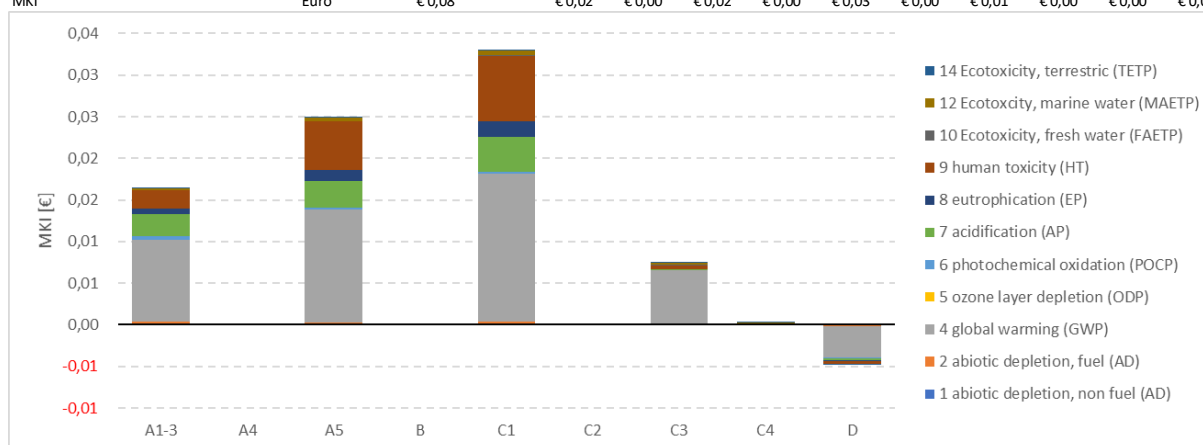


## Licht gewoven kunststof wegendoek (73 g/m<sup>2</sup>)

### Licht gewoven kunststof wegendoek (73 g/m<sup>2</sup>)

Calculation:	Analysis
Results:	Effectbeoordeling
Product:	1 m2_Totaal Licht gewoven kunststof wegendoek (73 g/m <sup>2</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	3,65E-07	7,05E-08	1,78E-09	1,25E-07	0,00E+00	1,67E-07	1,27E-09	4,69E-09	2,75E-11	-4,66E-09	€ 0,08
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	6,28E-03	2,71E-03	7,00E-06	1,87E-03	0,00E+00	2,43E-03	5,02E-06	1,32E-05	5,62E-07	-7,50E-04	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	8,84E-01	1,96E-01	9,25E-04	2,71E-01	0,00E+00	3,56E-01	6,63E-04	1,32E-01	3,03E-03	-7,65E-02	€ 0,00
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	1,03E-07	3,38E-09	1,84E-10	4,48E-08	0,00E+00	6,20E-08	1,32E-10	1,93E-10	1,47E-11	-8,02E-09	€ 0,04
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	3,69E-04	1,73E-04	5,84E-07	9,31E-05	0,00E+00	1,17E-04	4,18E-07	1,03E-06	6,33E-07	-1,76E-05	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	2,46E-03	6,75E-04	3,37E-06	7,90E-04	0,00E+00	1,04E-03	2,42E-06	1,51E-05	6,27E-07	-6,77E-05	€ 0,00
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	4,19E-04	7,20E-05	6,87E-07	1,49E-04	0,00E+00	2,00E-04	4,92E-07	5,45E-06	3,14E-07	-8,78E-06	€ 0,01
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	1,80E-01	2,43E-02	3,26E-04	6,53E-02	0,00E+00	8,81E-02	2,33E-04	4,79E-03	1,76E-04	-3,73E-03	€ 0,00
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	5,57E-03	6,14E-04	2,10E-05	1,39E-03	0,00E+00	1,75E-03	1,51E-05	1,49E-03	3,34E-04	-4,46E-05	€ 0,02
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	1,45E+01	1,79E+00	5,50E-02	4,46E+00	0,00E+00	5,84E+00	3,94E-02	2,18E+00	3,48E-01	-1,79E-01	€ 0,00
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	6,62E-04	1,16E-04	1,93E-06	2,34E-04	0,00E+00	3,13E-04	1,38E-06	7,53E-06	5,54E-08	-1,15E-05	€ 0,00
101. Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	2,52E-01	1,78E-01	2,50E-04	3,75E-02	0,00E+00	3,96E-02	1,79E-04	8,72E-04	6,90E-06	-4,16E-03	€ 0,00
102. Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	1,43E+01	6,16E+00	1,60E-02	4,18E+00	0,00E+00	5,43E+00	1,15E-02	2,82E-02	1,26E-03	-1,57E+00	€ 0,00
104. Water, fresh water use (m3)	m3	3,61E-03	2,70E-03	3,25E-06	5,03E-04	0,00E+00	5,13E-04	2,33E-06	1,48E-05	1,63E-07	-1,18E-04	€ 0,00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	6,44E-05	8,55E-07	1,13E-07	2,72E-05	0,00E+00	3,75E-05	8,12E-08	1,44E-07	5,31E-10	-1,48E-06	€ 0,00
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	2,91E-02	9,09E-03	1,32E-03	7,26E-03	0,00E+00	9,11E-03	9,47E-04	1,85E-03	1,27E-06	-4,40E-04	€ 0,00
107 Waste, radioactive (kg)	kg	2,28E-06	2,65E-06	0,00E+00	1,09E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,72E-08	8,24E-09	-5,67E-07	€ 0,00
MKI	Euro	€ 0,08	€ 0,02	€ 0,00	€ 0,02	€ 0,00	€ 0,03	€ 0,00	€ 0,01	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,08

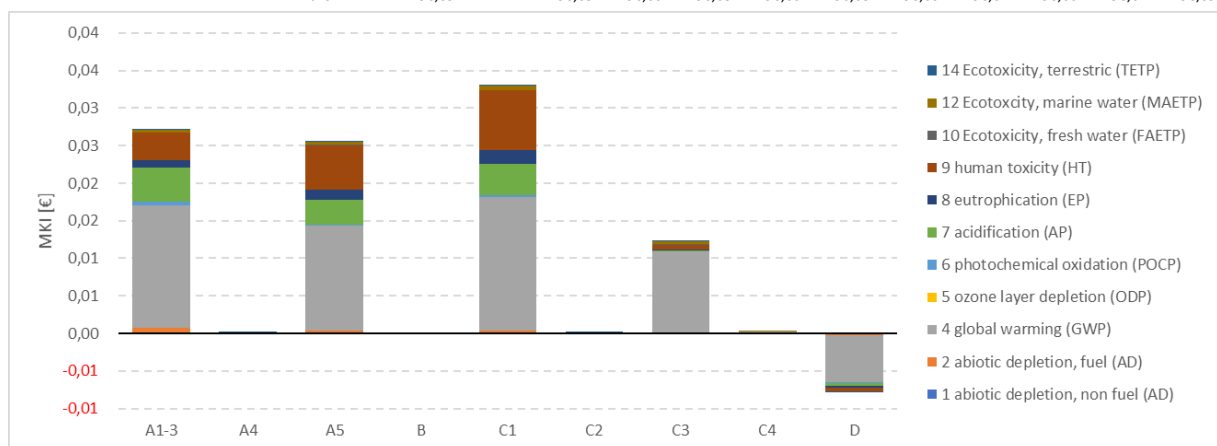


## Licht gewoven kunststof wegendoek (73 g/m<sup>2</sup>)

### Licht gewoven kunststof wegendoek (121 g/m<sup>2</sup>)

Calculation:	Analyse
Results:	Effectbeoordeling
Product:	1 m <sup>2</sup> _Totaal Licht gewoven kunststof wegendoek (121 g/m <sup>2</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	4,16E-07	1,17E-07	2,94E-09	1,27E-07	0,00E+00	1,67E-07	2,11E-09	7,77E-09	4,56E-11	-7,72E-09	€ 0,09
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	7,66E-03	4,49E-03	1,16E-05	1,93E-03	0,00E+00	2,43E-03	8,32E-06	2,18E-05	9,32E-07	-1,24E-03	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO <sub>2</sub> eq	1,06E+00	3,25E-01	1,53E-03	2,80E-01	0,00E+00	3,56E-01	1,10E-03	2,18E-01	5,02E-03	-1,27E-01	€ 0,00
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	9,99E-08	5,60E-09	3,05E-10	4,47E-08	0,00E+00	6,20E-08	2,18E-10	3,20E-10	2,44E-11	-1,33E-08	€ 0,05
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	4,78E-04	2,88E-04	9,68E-07	9,83E-05	0,00E+00	1,17E-04	6,94E-07	1,71E-06	1,05E-06	-2,91E-05	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO <sub>2</sub> eq	2,90E-03	1,12E-03	5,59E-06	8,11E-04	0,00E+00	1,04E-03	4,01E-06	2,51E-05	1,04E-06	-1,12E-04	€ 0,00
8 eutrophication (EP)	kg PO <sub>4</sub> --- eq	4,67E-04	1,19E-04	1,14E-06	1,51E-04	0,00E+00	2,00E-04	8,16E-07	9,03E-06	5,21E-07	-1,46E-05	€ 0,01
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	1,98E-01	4,04E-02	5,40E-04	6,62E-02	0,00E+00	8,81E-02	3,87E-04	7,94E-03	2,92E-04	-6,19E-03	€ 0,00
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	7,25E-03	1,02E-03	3,48E-05	1,47E-03	0,00E+00	1,75E-03	2,50E-05	2,47E-03	5,53E-04	-7,39E-05	€ 0,02
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	1,75E+01	2,97E+00	9,11E-02	4,59E+00	0,00E+00	5,84E+00	6,53E-02	3,62E+00	5,77E-01	-2,96E-01	€ 0,00
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	7,42E-04	1,92E-04	3,20E-06	2,37E-04	0,00E+00	3,13E-04	2,29E-06	1,25E-05	9,18E-08	-1,90E-05	€ 0,00
101. Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	3,73E-01	2,95E-01	4,15E-04	4,33E-02	0,00E+00	3,96E-02	2,97E-04	1,44E-03	1,14E-05	-6,89E-03	€ 0,00
102. Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	1,75E+01	1,02E+01	2,65E-02	4,33E+00	0,00E+00	5,43E+00	1,90E-02	4,68E-02	2,09E-03	-2,60E+00	€ 0,00
104. Water, fresh water use (m <sup>3</sup> )	m <sup>3</sup>	5,41E-03	4,47E-03	5,38E-06	5,88E-04	0,00E+00	5,13E-04	3,86E-06	2,45E-05	2,70E-07	-1,96E-04	€ 0,00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	6,42E-05	1,42E-06	1,88E-07	2,72E-05	0,00E+00	3,75E-05	1,35E-07	2,38E-07	8,80E-10	-2,45E-06	€ 0,00
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	3,80E-02	1,51E-02	2,19E-03	7,68E-03	0,00E+00	9,11E-03	1,57E-03	3,07E-03	2,11E-06	-7,29E-04	€ 0,00
107 Waste, radioactive (kg)	kg	3,78E-06	4,40E-06	0,00E+00	1,80E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,28E-07	1,37E-08	-9,39E-07	€ 0,00
MKI	Euro	€ 0,09	€ 0,03	€ 0,00	€ 0,03	€ 0,00	€ 0,03	€ 0,00	€ 0,01	€ 0,00	-€ 0,01	€ 0,09



## Bijlage C Productkaart Pre-fab Heipaal (per m<sup>3</sup>)

0168-fab&Zand, industriezand, ophoogzand, betonzand, drainagezand (o.b.v. Sand {GLO}  market for   Cut-off, U)	800	kg	Zand
0193-fab&Grind (o.b.v. Gravel, round {RoW}  market for gravel, round   Cut-off, U)	1100	kg	Grind
0172-fab&Cement, CEM I	300	kg	Cement
Poederkoolvliegias (1997) (= 0-waarden; onderbouwd niet gealloceerd)	50	kg	Vliegias
Plasticiser, for concrete, based on sulfonated melamine formaldehyde {GLO}  production   Cut-off, U	2	kg	Hulpstof
XXXX Water, drinkwater (o.b.v. Tap water {RER}  market group for   Cut-off, U)	130	kg	Water
0103-tra&Transport, vrachtschip, binnenvaart (o.b.v. Transport, freight, inland waterways, barge {GLO}  market group for transport, freight, inland waterways, barge   Cut-off, U)	165	tkm	150 km Grind
0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}  market for   Cut-off, U)	7,5	tkm	150 km Granulaat/vliegias
0103-tra&Transport, vrachtschip, binnenvaart (o.b.v. Transport, freight, inland waterways, barge {GLO}  market group for transport, freight, inland waterways, barge   Cut-off, U)	120	tkm	150 km Zand
0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}  market for   Cut-off, U)	90	tkm	300 km CEM I
0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}  market for   Cut-off, U)	0,3	tkm	150 km Hulpstof
Electricity, medium voltage {NL}  market for   Cut-off, U	3,63	kWh	Productie
Diesel, burned in building machine {GLO}  market for   Cut-off, U	4,43	MJ	Productie
Heat, district or industrial, natural gas {Europe without Switzerland}  market for heat, district or industrial, natural gas   Cut-off, U	31,6	MJ	Productie



## Bijlage D Schalingsformules

### Palen, beton palen

De betonpalen hebben een uitgangspunt van 15m, met een doorsnede van 400mmx400mm. Alle gegevens, inclusief wapening zijn relevant voor schaling. Op basis van de gegevens in onderstaande tabel is de schalingsformule uitgewerkt. Deze schalingsformule geldt voor het bereik van 220x220mm tot en met 500x500 mm betonpalen.

diameter	m3/m	MKI
220	0,05	€ 2,02
250	0,06	€ 2,61
290	0,08	€ 3,51
320	0,10	€ 4,28
350	0,12	€ 5,11
380	0,14	€ 6,03
400	0,16	€ 6,68
420	0,18	€ 7,36
450	0,20	€ 8,45
500	0,25	€ 10,44

De kwadratische schalingsformule die hieruit volgt is als volgt:

Betonpalen  $y = 0,00004 \cdot x^2$

De standaard betonpaal met een uitgangspunt van 15 meter en een doorsnede van 400x400mm ligt hierbij precies op de schalingslijn.

### Larikspaal (schaling excl. betonnen oplegger)

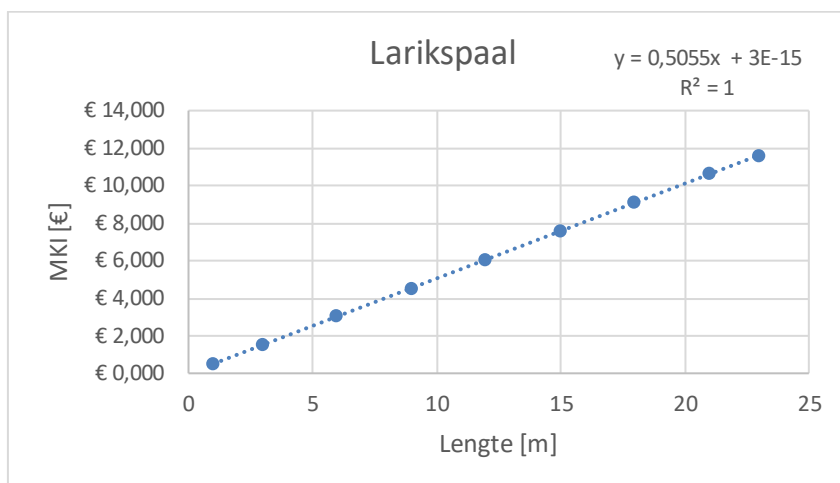
Op basis van de inventarisatie van de houten lariks paal met betonopzetter zijn MKI gegevens bepaald per m<sup>1</sup> paal in onderstaande tabel. De gegevens voor de houten paal, inclusief constructieverliezen en hijskraan zijn relevant voor schaling. Op basis van deze gegevens is een lineaire schalingsformule bepaald.

Lengte larikspaal [m]	MKI [€]
9	€ 4,549
1	€ 0,505

De lineaire schalingsformule die hieruit volgt (met  $R^2 = 1$ ) is (met x in m<sup>1</sup>):

Houten larikspaal  $y = 0,50545 \cdot x$

De constante als gegeven door de trendlijn in excel is insignificant.



De larikspaal wordt ingevoerd met een standaard lengte van 9 m, een minimum van 1 m en een maximum van 23 m.

### Legankers

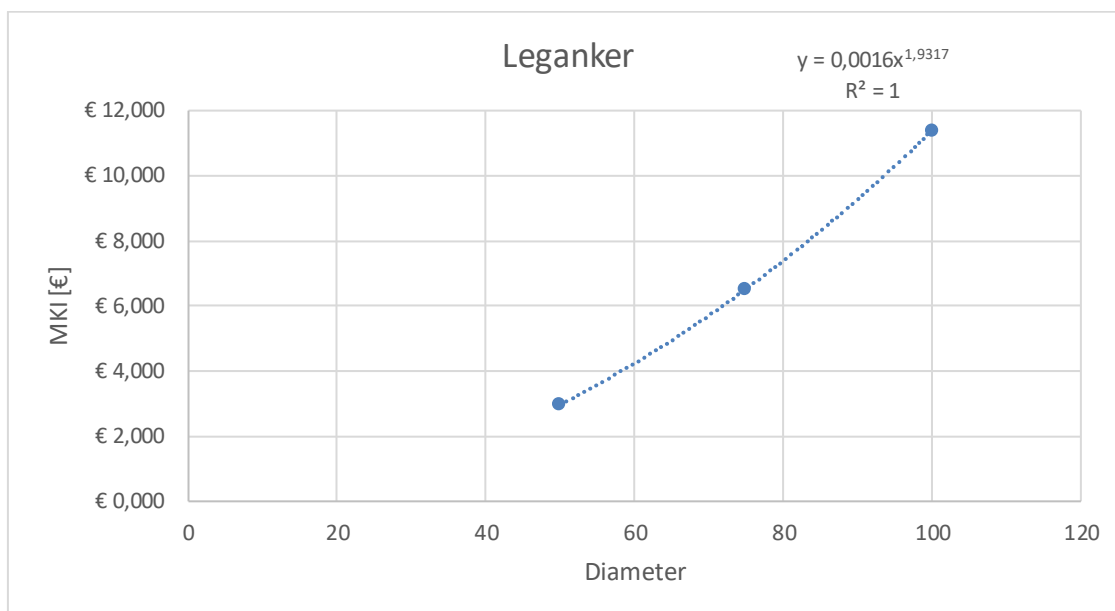
Voor legankers zijn drie verschillende diameters uitgewerkt, waarvoor idealiter een schalingsformule bepaald dient te worden. De gehele LCI is relevant voor schaling m.u.v. materieel in A5 en C1. Op basis van die gegevens zijn de volgende MKI scores bepaald voor de verschillende diameters.

Diameter [mm]	MKI [€]
50	€ 2,985
75	€ 6,511
100	€ 11,391

Op basis van de bovenstaande data zijn mogelijke schalingsformules bepaald. De invoermodule van de NMD heeft vier opties voor schaling; op basis van de  $R^2$  waarde is de best passende schalingsformule bepaald. In dit geval is duidelijk sprake van schaling met macht formule, met een  $R^2$  van 1.

De schalingsformule is als volgt (x is diameter in mm):

Leganker  $y = 0,001558 \cdot x^{1,9317}$



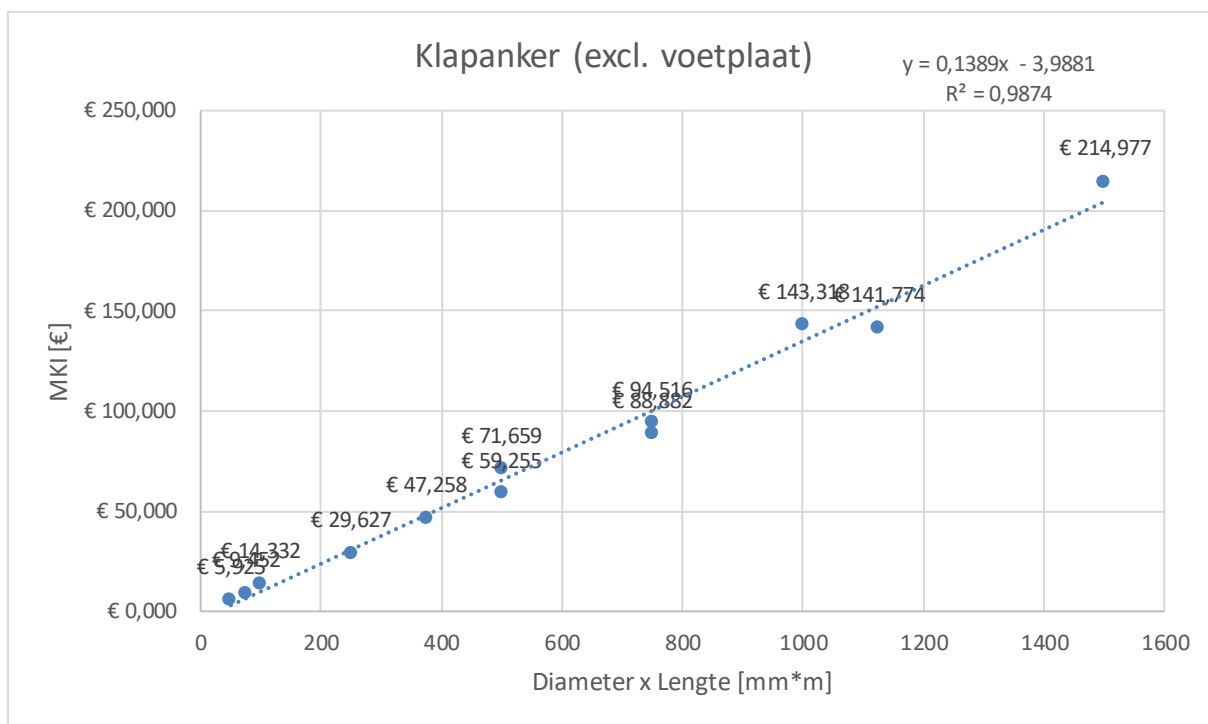
Het leganker wordt ingevoerd met een standaard diameter van 75mm, een minimum van 40mm en een maximum van 125mm.

### Klapanker

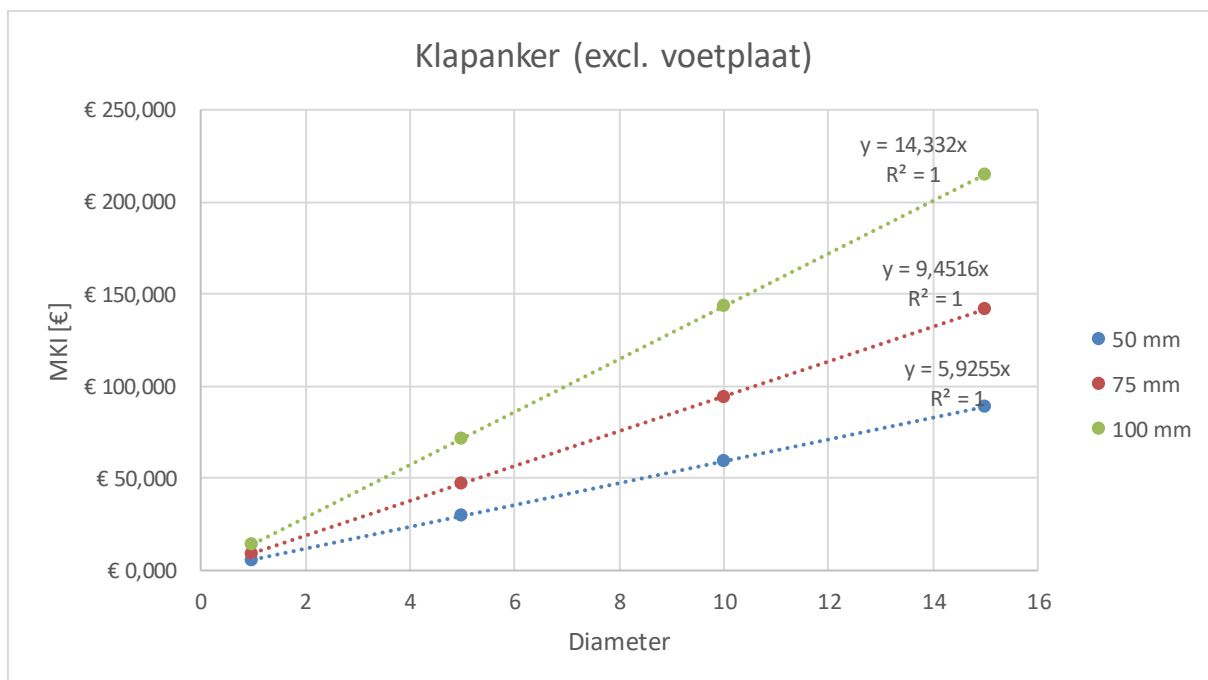
Klapankers, met functionele eenheid per stuk, zijn idealiter op twee manieren te schalen, diameter en lengte van de ankerstang. De voetplaat is in elke situatie gelijk en valt buiten de schaling. De inventarisatie van de ankerstang per meter is identiek aan het leganker. Voor schaling over de lengte is de gehele LCI (excl. voetplaat) van toepassing, inclusief ook A5 en C1. Schaling is bepaald op basis van gegevens in onderstaande tabel:

Diameter [mm]	Lengte [m]	MKI [€]
50	1	€ 5,925
50	5	€ 29,627
50	10	€ 59,255
50	15	€ 88,882
75	1	€ 9,452
75	5	€ 47,258
75	10	€ 94,516
75	15	€ 141,774
100	1	€ 14,332
100	5	€ 71,659
100	10	€ 143,318
100	15	€ 214,977

Tweedimensionale schaling op basis van deze gegevens is echter helaas niet vast te stellen, met een hoogste  $R^2$  waarde van 0,9951 (macht schaling), alhoewel acceptabel, ligt de trendlijn in sommige gevallen ver van de data punten af.



Voor de afzonderlijke diameter is echter wel eenvoudig een lineair schalingsverband te vinden (met  $R^2 = 1$ ). Schaling over de lengte heeft de voorkeur over diameter aangezien daar meer variatie te verwachten is.



De schalingsformules voor de ankerstang van het klapanker zijn als volgt (x in m<sup>1</sup>):

Klapanker ankerstang (50mm)

$$y = 5,92547 \cdot x$$

Klapanker ankerstang (75mm)

$$y = 9,45158 \cdot x$$

Klapanker ankerstang (100mm)

$$y = 14,3318 \cdot x$$

De constante, alhoewel gegeven voor twee van de drie trendlijnen, is insignificant. Ankerstangen van klapankers worden ingevoerd met een standaard lengte van 5 m, een minimum lengte van 1 m en een maximum lengte van 27 m.

### Boorpalen

Boorpalen zijn uitgewerkt met één standaard lengte van 15 m', maar deze lengte is in de praktijk variabel. Alle gegevens van de boorpalen exclusief boorkop, zijn relevant voor schaling, ook inzet van de heistelling is afhankelijk van de lengte van de boorpaal. Het schalingsbereik geldt voor een diameter van 168 mm tot 609 mm. Op basis van gegevens in onderstaande tabel is de schalingsformule uitgewerkt.

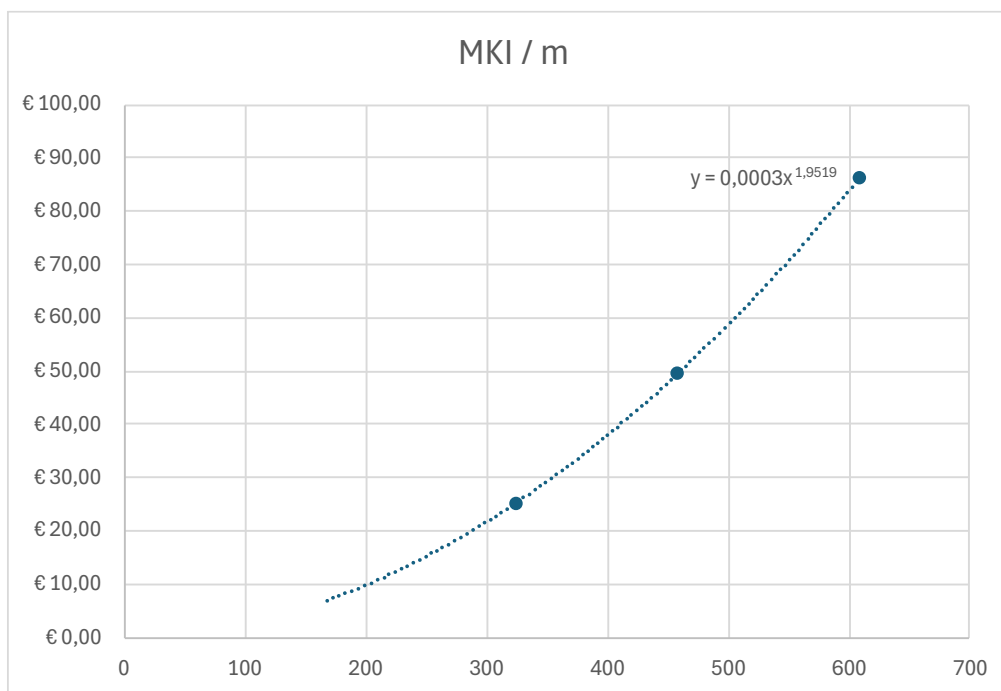
diameter	m <sup>3</sup> /m	MKI / 15 m	MKI / m
168	0,02		
219	0,04		
273	0,05		
300	0,07		
324	0,08	€ 376,67	€ 25,11
340	0,09		
350	0,1		
360	0,1		
380	0,11		
400	0,13		
435	0,15		
440	0,15		
456	0,16		
457	0,164	€ 743,81	€ 49,59
460	0,17		
470	0,17		
520	0,21		
540	0,23		
609	0,291289256	€ 1.290,28	€ 86,02

De invoermodule van de NMD heeft vier opties voor schaling; op basis van de R<sup>2</sup> waarde is de best passende schalingsformule bepaald. In dit geval is duidelijk sprake van schaling met macht formule, met een R<sup>2</sup> van 1.

De schalingsformule is als volgt (x is diameter in mm):

Boorpaal  $y = 0,0003 \cdot x^{1,9519};$

Waarbij het standaard product met een diameter van 457 mm precies op de schalingslijn ligt.



De boorpalen worden ingevoerd met een standaard diameter van 324 mm, een minimum diameter van 128 mm, en een maximum van 609 mm.

### Tijdelijke stalen damwand en stempel buispaal

Voor de tijdelijke stalen damwand en stempel buispaal is een percentage afschrijving bepaald op basis van de gebruiksduur. Omdat de functionele eenheid in m<sup>2</sup> en m<sup>1</sup> (per inzet) respectievelijk is, dient voor de gebruiksduur een schalingsformule bepaald te worden. De MKI van afschrijving schaaft lineair met de gebruiksduur. Enkel LCI gegevens die betrekking hebben op de afschrijving zijn relevant voor de schalingsformule, dit betreft A1-A3, constructieverlies in A5, B en D.

De MKI voor dit aandeel van de tijdelijke damwand is €0,2195 per jaar, voor de stempel buispaal is dit €0,2465. Dit is gelijk aan A in een lineaire schalingsformule welke dus als volgt is (met x in jaar):

Tijdelijke stalen damwand  $y = 0,219466 \cdot x$

Tijdelijke stempel buispaal  $y = 0,246490 \cdot x$

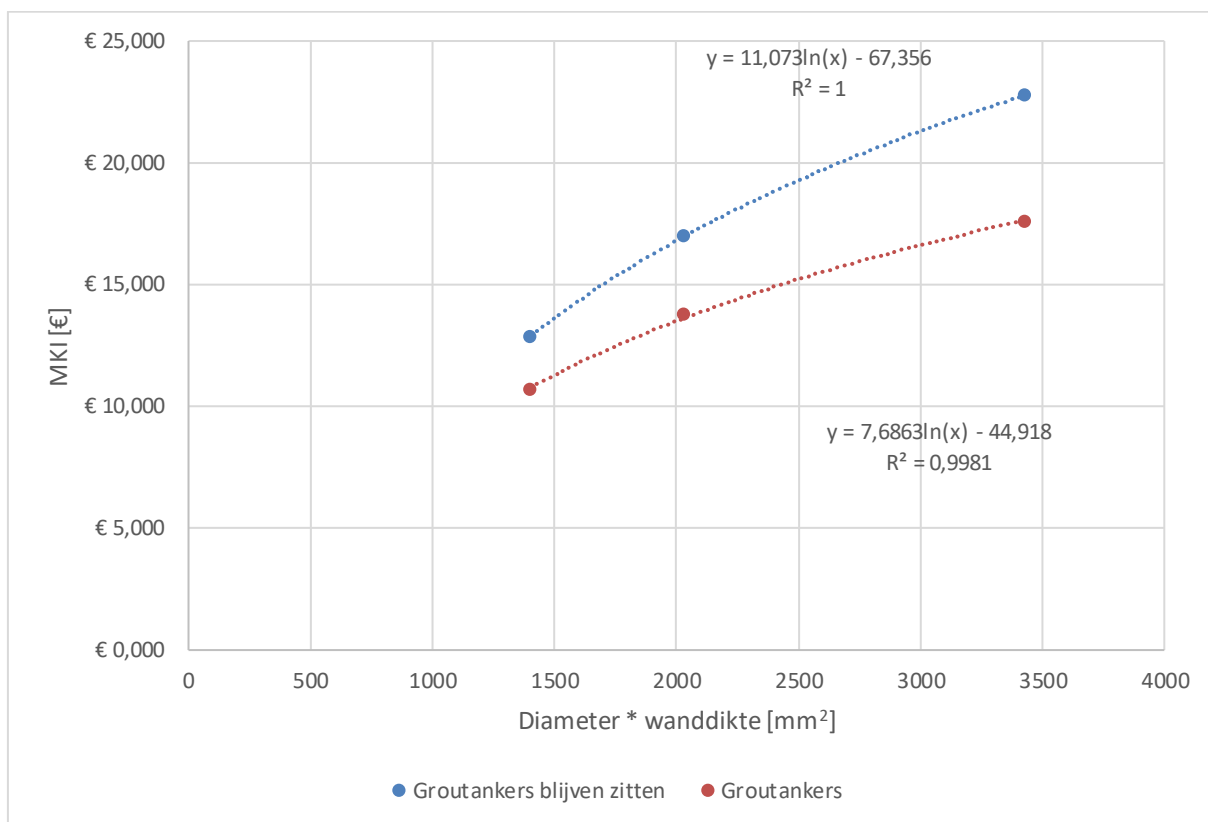
Beide worden ingevoerd met een standaard gebruiksduur van 2,5 jaar, een minimum van 0,5 jaar, en een maximum van 100 jaar.

### Groutankers

Voor groutankers zijn drie verschillende diameters uitgewerkt, met elk drie verschillende wanddiktes, waarvoor idealiter een schalingsformule bepaald dient te worden. Dit geldt voor beide scenario's (zowel regulier verwijderen, als het scenario waarbij de groutankers blijven zitten). De gehele LCI is relevant voor schaling m.u.v. materieel in A5 en C1. Op basis van die gegevens zijn de volgende MKI scores bepaald voor de verschillende diameters.

Diameter [mm]	Wanddikte [mm]	MKI Groutankers blijven zitten [€]	MKI Groutankers worden verwijderd [€]
82,5	17	€ 12,867	€ 10,677
101,6	20	€ 16,997	€ 13,797
114,3	30	€ 22,769	€ 17,578

Op basis van de bovenstaande data zijn mogelijke schalingsformules bepaald. De invoermodule van de NMD heeft vier opties voor schaling; op basis van de R<sup>2</sup> waarde is de best passende schalingsformule bepaald. In dit geval is duidelijk sprake van schaling met logmaritische formule, met een R<sup>2</sup> van 1 en 0,9981 voor respectievelijk het scenario zonder verwijderen en met verwijderen.



De schalingsformule is als volgt ( $x$  is diameter in  $\text{mm}^2$  (diameter \* wanddikte):

Groutankers blijven zitten

$$y = 11,0727 \cdot \ln(x) - 67,3658$$

Groutankers worden verwijderd

$$y = 7,68629 \cdot \ln(x) - 45,0182$$

De groutankers worden ingevoerd met een standaard diameter van 82,5mm en een wanddikte van 17mm. De minimum en maximum diameter zijn 70mm en 114,3mm respectievelijk. De wanddikte is minimaal 11mm en maximaal 30mm [12].