



Nationale
MILIEUDATABASE

HET FUNDAMENT VOOR DUURZAME BOUW

LCA-rapportage categorie 3 data

GWW RAW 41: Funderingsconstructies

Stichting Nationale Milieudatabase

Versie: 2.0
Datum: 26-3-2026
Plaats: Den Haag
Status: Definitief

Colofon

Titel: LCA-rapportage categorie 3 data
GWW RAW 41: Funderingsconstructies - overige

Versienummer: V2.0

Contactpersoon: Nicoline Opbroek, Stichting Nationale Milieudatabase

LCA opsteller(s)
originele versie: Martijn van Hövell, SGS Search i.s.m. Sant Verde

Peer reviewer(s): Gert-Jan Vroege, EcoIntelligence

Markt consultatie: -

Documentbeheer

Datum	Versie	LCA opsteller(s)	Opmerkingen
11 juni 2020	1.0	SGS Search	Eerste versie van rapport
31 maart 2021	1.2	SGS Search	
25 augustus 2021	1.25	SGS Search	
1 oktober 2021	1.3	SGS Search	
8 december 2021	1.35	SGS Search	
December 2022	1.4	SGS Search	
1-3-2023	1.5	Hedgehog Company,Tauw	
25-4-2024	1.6	LBP SIGHT	
22-11-2024	1.7	LBP SIGHT	
26-03-2026	2.0	SGS Search	Rapportage overgezet naar nieuw template. Aanpassingen van modules A, C en D berekening doorgevoerd.

Inhoudsopgave

Colofon	2
Documentbeheer	2
1. Inleiding.....	11
1.1 Doelstelling en doelgroep	11
1.2 Definities.....	11
1.3 Verantwoording	12
1.4 Actualisatie.....	13
1.5 Zoekfunctie	13
2. Beschouwde elementen, componenten en productvarianten.....	14
2.1 Elementen.....	14
2.2 Componenten	14
2.3 Producten.....	15
2.3.1 Typen en varianten.....	15
2.3.2 Uitgesloten producten.....	17
2.4 Functionele eenheid.....	17
2.5 Dimensionering en schaling.....	17
2.6 Naamgeving.....	18
3. Materialisatie.....	19
3.1 Generieke aannames.....	19
3.2 Opbouw	19
3.3 Productsamenstellingen.....	21
3.3.1 Paal (beton), vrije ruimte (volledig verwijderen)	21
3.3.2 Funderingsvloer (gewapend).....	21
3.3.3 Funderingsvloer (vezel versterkt).....	21
3.3.4 Oplangers voor houten palen.....	22
3.3.5 Ankers - met groutelement (verwijderen).....	22
3.3.6 Ankers - met groutelement (volledig laten zitten)	23
3.3.7 Grout injectie laag	23
3.3.8 Leganker (staal)	23
3.3.9 Klapanker (staal), diameter 50 mm.....	24
3.3.10 Klapanker (staal), diameter 75 mm.....	24
3.3.11 Klapanker (staal), diameter 100 mm	24
3.3.12 Groutanker, buisdiameter 82,5 mm, wanddikte 17 mm (verwijderen).....	25
3.3.13 Groutanker, buisdiameter 82,5 mm, wanddikte 17 mm (volledig laten zitten).....	25
3.3.14 Bepfestigingsverbindingen en verankering.....	26
3.3.15 Boorpaal (staal), vrije ruimte (volledig verwijderd).....	26

3.3.16	Boorpaal (staal), bebouwde omgeving (80% blijft zitten)	26
3.3.17	Palen (hout), vrije ruimte.....	27
3.3.18	Palen (hout), bebouwde omgeving.....	27
3.3.19	Palen (staal), vrije ruimte.....	28
3.3.20	Palen (staal), bebouwde omgeving.....	28
3.3.21	Palen (cement-bentoniet).....	28
3.3.22	Fundering op staal: ontgraven bouwput (0,8 m).....	29
3.3.23	Fundering op staal: grondverbetering.....	29
3.3.24	Fundering op staal: werkvloer	29
3.3.25	Fundering op staal: in-situ, met verloren bekisting.....	30
3.3.26	Fundering op staal: Prefab Strokenfundering.....	30
3.3.27	Paal (hout lariks) incl. betonopzetter	31
3.3.28	Heipaal (prefab. beton)	31
3.3.29	L-wand (beton), L100.....	31
3.3.30	Diepwand (beton), 0,7 m	32
3.3.31	Cement-bentonietwand, per m ³	32
3.3.32	Boorpalen (diameter 609 mm, wanddikte 12 mm), incl. grout en boorkop.....	32
3.3.33	Boorpalen (diameter 457 mm, wanddikte 9 mm), incl. grout en boorkop.....	33
3.3.34	Boorpalen (diameter 324 mm, wanddikte 6,5 mm), incl. grout en boorkop.....	34
3.3.35	Stempel buispaal (staal), tijdelijk	34
3.3.36	Doek voor wegfundering (polypropyleen), 275 g/m ²	34
3.3.37	Doek voor wegfundering (polypropyleen), 400 g/m ²	35
3.3.38	Weefsel gewapend (polypropyleen), 510 g/m ²	35
3.3.39	Weefsel gewapend (polypropyleen), 580 g/m ²	36
3.3.40	Vlies (polypropyleen) non-woven	36
3.3.41	Doek (kunststof), licht gewoven, voor wegfundering (73 g/m ²).....	36
3.3.42	Doek (kunststof), licht gewoven, voor wegfundering (121 g/m ²)	37
3.3.43	Taludwapening 'Big Bags'.....	37
3.3.44	Mixed-in-place (CEM I)	37
3.3.45	Mixed-in-place (CEM III)	38
4.	Levenscyclusinventarisatie (LCI)	38
4.1	Aannamen levensloopscenario's	39
4.1.1	Productiefase (A1-A3)	39
4.1.2	Transportfase (A4, C2)	39
4.1.3	Bouw- en aanlegfase (A5)	39
4.1.4	Gebruiksfase (B1-B4)	40
4.1.5	Sloof fase (C1)	40
4.2	Aannamen toegepaste basisprofielen.....	40
4.3	Koppeltabellen	42
4.3.1	Paal (beton), vrije ruimte (volledig verwijderen)	44
4.3.2	Funderingsvloer (gewapend).....	45
4.3.3	Funderingsvloer (vezel versterkt).....	46
4.3.4	Oplangers voor houten palen.....	47

4.3.5	Ankers - met groutelement (verwijderen).....	48
4.3.6	Ankers - met groutelement (volledig laten zitten)	49
4.3.7	Grout injectie laag.....	51
4.3.8	Leganker (staal)	51
4.3.9	Klapanker (staal), diameter 50 mm.....	52
4.3.10	Klapanker (staal), diameter 75 mm.....	54
4.3.11	Klapanker (staal), diameter 100 mm	55
4.3.12	Groutanker, buisdiameter 82,5 mm, wanddikte 17 mm (verwijderen).....	56
4.3.13	Groutanker, buisdiameter 82,5 mm, wanddikte 17 mm (volledig laten zitten).....	57
4.3.14	Bvestigingsverbindingen en verankering.....	58
4.3.15	Boorpaal (staal), vrije ruimte (volledig verwijderd).....	59
4.3.16	Boorpaal (staal), bebouwde omgeving (80% blijft zitten)	61
4.3.17	Palen (hout), vrije ruimte.....	62
4.3.18	Palen (hout), bebouwde omgeving.....	63
4.3.19	Palen (staal), vrije ruimte.....	64
4.3.20	Palen (staal), bebouwde omgeving.....	65
4.3.21	Palen (cement-bentoniet).....	66
4.3.22	Fundering op staal: ontgraven bouwput (0,8 m).....	67
4.3.23	Fundering op staal: grondverbetering.....	67
4.3.24	Fundering op staal: werkvloer (50 mm).....	67
4.3.25	Fundering op staal: in-situ, met verloren bekisting.....	68
4.3.26	Fundering op staal: Prefab Strokenfundering.....	69
4.3.27	Paal (hout lariks) incl. betonopzetter	69
4.3.28	Heipaal (prefab. beton)	70
4.3.29	L-wand (beton), L100.....	71
4.3.30	Diepwand (beton), 0,7 m	72
4.3.31	Cement-bentonietwand, per m ³	72
4.3.32	Boorpalen (diameter 609 mm, wanddikte 12 mm), incl. grout en boorkop.....	73
4.3.33	Boorpalen (diameter 457 mm, wanddikte 9 mm), incl. grout en boorkop.....	74
4.3.34	Boorpalen (diameter 324 mm, wanddikte 6,5 mm), incl. grout en boorkop.....	75
4.3.35	Stempel buispaal (staal), tijdelijk	77
4.3.36	Doek voor wegfundering (polypropyleen), 275 g/m ²	77
4.3.37	Doek voor wegfundering (polypropyleen), 400 g/m ²	78
4.3.38	Weefsel gewapend (polypropyleen), 510 g/m ²	79
4.3.39	Weefsel gewapend (polypropyleen), 580 g/m ²	80
4.3.40	Vlies (polypropyleen) non-woven	80
4.3.41	Doek (kunststof), licht gewoven, voor wegfundering (73 g/m ²).....	81
4.3.42	Doek (kunststof), licht gewoven, voor wegfundering (121 g/m ²)	82
4.3.43	Taludwapening 'Big Bags'.....	83
4.3.44	Mixed-in-place (CEM I)	84
4.3.45	Mixed-in-place (CEM III)	85

5.	Milieuprestatie producten (LCA).....	86
5.1	Milieuprofielen en MKI per product.....	86

5.2	Zwaartepuntanalyse: duiding van de resultaten.....	88
5.2.1	Paal (beton), vrije ruimte (volledig verwijderen)	89
5.2.2	Funderingsvloer (gewapend).....	90
5.2.3	Funderingsvloer (vezel versterkt).....	90
5.2.4	Oplangers voor houten palen.....	90
5.2.5	Ankers - met groutelement (verwijderen).....	91
5.2.6	Ankers - met groutelement (volledig laten zitten)	91
5.2.7	Grout injectie laag.....	91
5.2.8	Leganker (staal), diameter 50 mm.....	92
5.2.9	Leganker (staal), diameter 75 mm.....	92
5.2.10	Leganker (staal), diameter 100 mm.....	92
5.2.11	Klapanker (staal), diameter 50 mm.....	93
5.2.12	Klapanker (staal), diameter 75 mm.....	93
5.2.13	Klapanker (staal), diameter 100 mm	93
5.2.14	Groutanker, buisdiameter 82,5 mm, wanddikte 17 mm (verwijderen).....	94
5.2.15	Bevestigingsverbindingen en verankering.....	94
5.2.16	Boorpaal (staal), vrije ruimte (volledig verwijderd).....	94
5.2.17	Boorpaal (staal), bebouwde omgeving (80% blijft zitten)	95
5.2.18	Palen (hout), vrije ruimte.....	95
5.2.19	Palen (hout), bebouwde omgeving.....	95
5.2.20	Palen (staal), vrije ruimte.....	96
5.2.21	Palen (staal), bebouwde omgeving.....	96
5.2.22	Palen (cement-bentoniet).....	96
5.2.23	Fundering op staal: ontgraven bouwput (0,8 m).....	97
5.2.24	Fundering op staal: grondverbetering.....	97
5.2.25	Fundering op staal: werkvloer	97
5.2.26	Fundering op staal: in-situ, met verloren bekisting.....	98
5.2.27	Fundering op staal: Prefab Strokenfundering.....	98
5.2.28	Paal (hout lariks) incl. betonopzetter	98
5.2.29	Heipaal (prefab. beton)	99
5.2.30	L-wand (beton), L100.....	99
5.2.31	Diepwand (beton), 0,7 m	99
5.2.32	Cement-bentonietwand, per m ³	100
5.2.33	Doek voor wegfundering (polypropyleen), 275 g/m ²	100
5.2.34	Doek voor wegfundering (polypropyleen), 400 g/m ²	100
5.2.35	Weefsel gewapend (polypropyleen), 510 g/m ²	101
5.2.36	Weefsel gewapend (polypropyleen), 580 g/m ²	101
5.2.37	Vlies (polypropyleen) non-woven	101
5.2.38	Doek (kunststof), licht gewoven, voor wegfundering (73 g/m ²).....	102
5.2.39	Doek (kunststof), licht gewoven, voor wegfundering (121 g/m ²)	102
5.2.40	Taludwapening 'Big Bags'.....	102
5.2.41	Mixed-in-place (CEM I)	103
5.2.42	Mixed-in-place (CEM III)	103
5.3	Gevoeligheidsanalyse	104

6. Referenties.....	105
Bijlagen.....	106
Bijlage 1: Databronnen per milieuverklaring.....	106

Milieuverklaringen in deze rapportage

RAW 41 Overige funderingsconstructies			
ID	Producten	Eenheid	Schaling
nmd_37194	Paal (beton), vrije ruimte (volledig verwijderen)	m	Ja
nmd_37188	Funderingsvloer (gewapend)	m ²	Nee
nmd_48460	Funderingsvloer (vezel versterkt)	m ²	Nee
nmd_37087	Oplangers voor houten palen	Stuk(s)	Nee
nmd_36615	Ankers - met groutelement (verwijderen)	stuk(s)	Nee
nmd_90827	Ankers - met groutelement (volledig laten zitten)	stuk(s)	Nee
nmd_48590	Grout injectie laag	Stuk(s)	Nee
nmd_40154	Leganker (staal)	m	Ja
nmd_40204	Klapanker (staal), diameter 50 mm	stuk(s)	Ja
nmd_66598	Klapanker (staal), diameter 75 mm	stuk(s)	Ja
nmd_66600	Klapanker (staal), diameter 100 mm	stuk(s)	Ja
nmd_92146	Groutanker, buisdiameter 82,5 mm, wanddikte 17 mm (verwijderen) (schaalbaar)	m	Ja
nmd_90821	Groutanker, buisdiameter 82,5 mm, wanddikte 17 mm (volledig laten zitten) (schaalbaar)	m	Ja
nmd_36617	Bevestigingsverbindingen en verankering	Stuk(s)	Nee
nmd_48196	Boorpaal (staal), vrije ruimte (volledig verwijderd)	m	Nee
nmd_48278	Boorpaal (staal), bebouwde omgeving (80% blijft zitten)	m	Nee
nmd_48704	Palen (hout), vrije ruimte	m	Nee
nmd_48802	Palen (hout), bebouwde omgeving	m	Nee
nmd_48836	Palen (staal), vrije ruimte	m	Nee
nmd_48934	Palen (staal), bebouwde omgeving	m	Nee
nmd_39684	Palen (cement-bentoniet)	m	Nee
nmd_39766	Fundering op staal: ontgraven bouwput (0,8 m)	m ²	Nee
nmd_39816	Fundering op staal: grondverbetering	m ²	Nee
nmd_39850	Fundering op staal: werkvloer	m ²	Nee
nmd_39884	Fundering op staal: in-situ, met verloren bekisting	m	Nee
nmd_39988	Fundering op staal: Prefab Strokenfundering	m	Nee
nmd_66519	Paal (hout lariks) incl. betonopzetter	Stuk(s)	Ja
nmd_40104	Heipaal (prefab. beton)	m	Nee
nmd_40540	L-wand (beton), L100	m	Nee
nmd_37176	Diepwand (beton), 0,7 m, per m ²	m ²	Nee
nmd_66458	Diepwand (beton), 0,7 m, per m ³	m ³	Nee
nmd_39602	Cement-bentonietwand, per m ²	m ²	Nee

nmd_66458	Cement- bentoniet wand, per m3	m ³	Nee
nmd_41604	Boorpalen (diameter 609 mm, wanddikte 12 mm), incl. grout en boorkop	stuk(s)	Ja
nmd_41714	Boorpalen (diameter 457 mm, wanddikte 9 mm), incl. grout en boorkop	stuk(s)	Ja
nmd_41747	Boorpalen (diameter 324 mm, wanddikte 6,5 mm), incl. grout en boorkop	stuk(s)	Ja
nmd_41098	Stempel buispaal (staal), tijdelijk	m	Ja
nmd_41911	Doek voor wegfundering (polypropyleen), 275 g/m2	m ²	Nee
nmd_41961	Doek voor wegfundering (polypropyleen), 400 g/m2	m ²	Nee
nmd_41995	Weefsel gewapend (polypropyleen), 510 g/m2	m ²	Nee
nmd_42045	Weefsel gewapend (polypropyleen), 580 g/m2	m ²	Nee
nmd_42079	Vlies (polypropyleen) non-woven	m ²	Nee
nmd_42113	Doek (kunststof), licht gewoven, voor wegfundering (73 g/m2)	m ²	Nee
nmd_42163	Doek (kunststof), licht gewoven, voor wegfundering (121 g/m2)	m ²	Nee
nmd_66511	Taludwapening 'Big Bags'	m ²	Nee
nmd_92148	Mixed-in-place (CEM I)	m	Nee
nmd_92150	Mixed-in-place (CEM III)	m	Nee

Wijzigingenregister

Datum	Versie	Opsteller, peer reviewer, marktconsultatie	Naam gewijzigde MV	ID	Toelichting wijziging
11 juni 2020	1.0	Martijn van Hövell, SGS Search Sant Verde			Eerste versie van rapport
31 maart 2021	1.2	Martijn van Hövell, SGS Search			fouten hersteld in de inventarisatie van damwanden
25 augustus 2021	1.25	Martijn van Hövell, SGS Search			Uitbreiding van kaarten met alleen fases A1-3
1 oktober 2021	1.3	Branco Schipper, SGS Search			Aanvulling van kaarten (onder meer, taludwapening, schaalbare ankers, en licht geotextiel)
8 december 2021	1.35	Branco Schipper, SGS Search			aanpassing en extra scenario groutankers (eindconcept)
December 2022	1.4	Branco Schipper, SGS Search			herziening soilmix/mixed-in-place en toevoeging schaling groutanker
1-3-2023	1.5	Opsteller: Saro Campisano, Hedgehog Company Sabine de Haes, Erik Kortering, Tauw	Palen, beton palen; Boorpalen;		Schalingsformules voor betonpalen en boorpalen aangepast en toegevoegd in Bijlage D.
25-4-2024	1.6	Opsteller : Susanne Visch, LBPSIGHT	Tijdelijke stempel buispaal en grondverdringende boorpaal		Massa's gecorrigeerd voor buispalen en boorpalen inclusief schalingsformules en resultaten
22-11-2024	1.7	Opsteller : Lara Valstar, David van Nunen, LBPSIGHT Peer reviewer: H. van der Leij LBPSIGHT	Paal, beton, legankers, boorpalen en groutankers		Aanpassing schalingsformule
27-10-2025	2.0	Opsteller: Gaukhar Makashova, Branco Schipper, SGS Search Peer reviewer: Gert-Jan Vroege, EcoIntelligence Marktconsultatie: nee	Alle + nieuwe producten		In oktober 2025 heeft er een revisie van dit rapport plaatsgevonden. Het rapport is aangepast op de volgende onderdelen: <ul style="list-style-type: none"> - Aanpassen format van het rapport en naamgeving van de milieuverklaringen conform NMD cat. 3 GWW format. - Aanpassingen van de processen en berekeningen in module A, C en D Nieuwe producten uit losse rapporten zijn toegevoegd met geactualiseerde processen uit Ecoinvent 3.9.1

1. Inleiding

Deze LCA-rapportage beschrijft de uitgangspunten en resultaten voor de categorie 3 data voor 'GWW RAW 53: Remming-, aanleg-, en afmeerwerken in de Nationale Milieudatabase.

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'. Met rekeninstrumenten kan met behulp van de Nationale Milieudatabase de MKI-waarde voor een product, object en een compleet project berekend worden. Zie voor meer informatie de website van Stichting NMD: www.milieudatabase.nl.

1.1 Doelstelling en doelgroep

Doel

De opgave is om met de beschikbare categorie 3 milieuverklaringen tot een MKI-waarde te kunnen komen, die het werkelijke project(ontwerp) afdoende representeert.

In dit rapport wordt de samenstelling van Geleidrails onderbouwd die onderdeel zijn van de RAW 53.

Doelgroep

De studie is opgesteld voor de volgende doelgroepen:

- Stichting NMD als beheerder van de Nationale Milieudatabase (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 Definities

De belangrijkste definities voor dit rapport worden weergegeven in onderstaande tabel.

Term	Betekenis
Element	De elementen zijn gebaseerd op de RAW-hoofdstukken van Standaard RAW@ Bepalingen 2020, RAW 53: Remming-, aanleg-, en afmeerwerken
Component	Uitsplitsing van een element in belangrijkste onderdelen die nodig zijn om samen het element te vormen
Product	Samenstelling van meerdere, een enkel of een deel van een component. Ieder product heeft zijn eigen milieuverklaring. Per product dient duidelijk te worden beschreven wat er in zit en welke element en component het afdekt
Productvarianten	Uitvoeringsvarianten van een specifiek product, zoals verschillende typen damwanden

Milieuverklaring	Informatie en milieudata over een product of proces die verkregen is uit een levenscyclusanalyse (materialen, hoeveelheden per FE, levensduren (cycli), emissies gebruiksfase, bouwafval, verwerkingsscenario einde leven)
Productsamenstellingen of compleet product	Milieuverklaring, die een compleet element afdekt

1.3 Verantwoording

Eisen en richtlijnen

De LCA is uitgevoerd conform de eisen en richtlijnen uit het "Protocol Initiëren, opstellen en peer reviewen categorie 3 data", welke in lijn is met de Bepalingsmethode Milieuprestatie Bouwwerken. De Bepalingsmethode is gebaseerd op de vigerende versies van de ISO 14040 - ISO14044 en de NEN-EN 15804-A2). Bij het uitvoeren is gebruik gemaakt van de databronnen zoals benoemd in Bijlage 1.

Systeemgrenzen

In dit LCA dossier is de milieu-impact over de gehele levenscyclus meegenomen:

Productiefase	A1	X	Winning van grondstoffen
	A2	X	Transport
	A3	X	Productie
Bouwfase	A4	X	Transport
	A5	X	Bouw- en installatieproces, aanleg
Gebruiksfase	B1	X	Gebruik
	B2	X	Onderhoud
	B3	X	Reparaties
	B4	X	Vervangingen
	B5	ND	Vernieuwing
	B6	ND	Operationeel energiegebruik
	B7	ND	Operationeel watergebruik
Sloop- en verwerkingsfase	C1	X	Sloop
	C2	X	Transport
	C3	X	Afvalbewerking
	C4	X	Finale afvalbewerking
Milieulasten en -baten buiten de systeemgrens van het bouwwerk	D	X	Mogelijkheden voor hergebruik, terugwinning en recycling

X: Module meegenomen in LCA-studie, ND: niet gedeclareerd

Tijdperiode datacollectie

De LCA is in opdracht van Stichting NMD, uitgevoerd door Hedgehog Company, LBP|SIGHT en SGS Search. De gegevensverzameling heeft plaatsgevonden in de periode van Juni 2020 tot Oktober 2025 waarna aansluitend de berekeningen zijn uitgevoerd en het LCA-dossier is opgesteld.

Peer review

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.

Klachten

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

1.4 Actualisatie

Categorie 3 data wordt automatisch geactualiseerd als Stichting NMD de NMD-basisprocessendatabase actualiseert, bijvoorbeeld als gevolg van een update van de Ecolnvent database of wijziging in verwerking-scenario's einde leven. Dit kan betekenen dat de waarden die in deze rapportage zijn beschreven, zullen verouderen. In dit rapport staat beschreven welke versies van de NMD-Basisprocessendatabase 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 of de viewer van Stichting NMD.

1.5 Zoekfunctie

In hoofdstuk 3, 4 en 5 zijn overzichten aangebracht voor snelle navigatie naar de informatie over betreffende milieuverklaringen.

- [Overzicht hoofdstuk 3: Materialisatie](#)
- [Overzicht hoofdstuk 4: Levenscyclusinventarisatie \(LCI\)](#)
- [Overzicht hoofdstuk 5: Milieuprestatie producten \(LCA\)](#)

2. Beschouwde elementen, componenten en productvarianten

De opgave is om met de beschikbare categorie 3 milieuverklaringen tot een MKI-invoer te kunnen komen, die het werkelijke gebouw(ontwerp) afdoende representeert. In dit hoofdstuk wordt uiteengezet op welke wijze dit voor RAW Funderingsconstructies is uitgewerkt. Beschreven is uit welke componenten ze kunnen bestaan. Vervolgens is te vinden welke productvarianten zijn uitgewerkt, om de componenten en elementen af te dekken. Per product wordt aangegeven wat de functionele eenheid is en wat de schalingsopties zijn.

2.1 Elementen

Het element Funderingsconstructies valt binnen de NL-SfB elementgroepcode RAW 41.

Scope

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

2.2 Componenten

Door elementen verder onder te verdelen in componenten, is het mogelijk om aan te geven of een product een volledig element afdekt of dat hier meerdere producten voor nodig zijn.

41 + Funderingsconstructies kunnen uit de volgende componenten bestaan:

Componenten in RAW 41
41 Funderingsconstructies
nr01: Palen
nr03: Diepwanden
nr04: Boorpalen

nr05: Cement Bentonietwanden
nr06: Grout injectielaag
nr08: Oplangers voor houten palen
nr09: Ankers
nr10: Bevestigings-, verbindings- en verankeringsmiddelen
nr11: Funderingsvloer
nr12: Heipalen
nr14: Ankers & Groutelementen

2.3 Producten

Met het beschikbaar stellen van categorie 3 milieuverklaringen wordt geborgd dat een gebouw afdoende representatief ingevoerd kan worden. Dit betekent dat per element de meest relevante en generieke productvarianten beschikbaar moeten zijn. Met alleen deze generieke productvarianten is de verfijning bij categorie 3 beperkt. Voor specifiekere producten kan men gebruik maken van categorie 1 en categorie 2 producten.

2.3.1 Typen en varianten

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.

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 ¹
Funderingsvloer	Funderingsvloer (gewapend)	0,600	m ³
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 ¹
Palen	Palen hout	1	m ¹
Palen	Palen staal	1	m ¹
Palen	Houten lariks paal met betonopzetter	1	stuks
Palen	Prefab beton	1	m ¹
Palen	Stempel buispaal	1	m ¹
Palen	Boorpaal	1	stuks
Oplangers	Oplangers voor houten palen	1	stuks
Cement betonietwanden	Cement betonietwanden	1	m ²
Cement bentonietpalen	Cement bentonietpaal	1	m ¹
Mixed-in-place	Mixed-in-place paal	1	m ¹
Diepwanden	Diepwanden	1	m ²
Funderingsvloer	Funderingsvloer vezelversterkt	1	m ²
Fundering op staal	Ontgraven bouwput	1	m ²
Fundering op staal	Grondverbetering	1	m ²

Fundering op staal	Werkvloer (50mm)	1	m ²
Fundering op staal	In-situ strokenfundering	1	m ²
Fundering op staal	Prefab strokenfundering	1	m ²
Grout	Grout injectielaag	1	m ²
Ankers	Leganker	1	m ¹
Ankers	Klapanker	1	stuks
Ankers	Groutanker	1	m ¹
Keerwand	L-wand	1	m ¹
Taludwapening	'Big bags'	1	stuks
Doek voor wegfundering	Doek voor wegfundering (275 g/m ²)	1	m ²
Doek voor wegfundering	Doek voor wegfundering (400 g/m ²)	1	m ²
Doek voor wegfundering	PP weefsel (gewapend) (510 g/m ²)	1	m ²
Doek voor wegfundering	PP weefsel (gewapend) (580 g/m ²)	1	m ²
Doek voor wegfundering	PP vlies (non-woven)	1	m ²
Doek voor wegfundering	Licht gewoven PP wegendoek (73 g/m ²)	1	m ²
Doek voor wegfundering	Licht gewoven PP wegendoek (121 g/m ²)	1	m ²

2.3.2 Uitgesloten producten

Voor categorie 3 milieuverklaringen zijn geen productgroepen uitgesloten; alle producten kunnen hiervoor in aanmerking komen.

2.4 Functionele eenheid

De functionele eenheid van het hoofdproduct is 1 m² 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 Dimensionering en schaling

Voor de meeste producten is geen schaling toegepast; er is gekozen voor de meest voorkomende variant, waarbij gemiddelde of conservatieve aannames zijn gehanteerd. Voor een aantal producten is wel schaling uitgevoerd op basis van lengte, diameter en breedte.

2.6 Naamgeving

De naam van het product is zo opgebouwd dat voor de gebruiker duidelijk is wat er wel en niet in het product zit. Hoe de naamgeving correct moet worden toegepast is te vinden in het "Protocol Initiëren, opstellen en peer reviewen categorie 3 data".

3. Materialisatie

In dit hoofdstuk worden de productbeschrijving, productsamenstelling en de decompositie besproken van de producten.

Voor het bepalen van de productsamenstelling, het materiaalgebruik en de bijbehorende processen is gebruik gemaakt van generieke en gemiddelde producten en processen, welke representatief zijn voor het product. Voor ieder product zijn per module de uitgangspunten en bronnen beschreven en gebaseerd op:

- Forfaitaire achtergrondprocessen, transportafstanden en scenario's conform de NMD Bepalingsmethode;
- Deskresearch, minimaal 2 verschillende gedocumenteerde en vastgelegde bronnen, indien beschikbaar;
- Branche data en PCR;
- Expert judgement: praktijkinformatie (B&U-kennis) vanuit de branche, een ingenieursbureau, aannemer, opdrachtgever en/of producent met daarbij een korte onderbouwing van de achtergrond van de expert. Minimaal 2 verschillende bronnen indien beschikbaar.

3.1 Generieke aannames

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.

3.2 Opbouw

In de volgende paragrafen worden de verschillende producten en hun varianten één voor één behandeld. Elk product heeft een eigen overzichtstabel met daarin een korte omschrijving van het product en de relevante product-, schaling- en materiaal informatie - op gelijke wijze gepresenteerd. In deze tabellen wordt voor elke component beknopt toegelicht hoe het gewicht is bepaald per FE en worden de componentgewichten van verschillende schalingen berekend. Deze gewichten worden ingezet om de schalingsformules te bepalen.

Overzicht hoofdstuk 3

Klik op de titels voor snelle navigatie

- Paal (beton), vrije ruimte (volledig verwijderen)
- Funderingsvloer (gewapend)
- Funderingsvloer (vezel versterkt)
- Oplangers voor houten palen
- Ankers - met groutelement (verwijderen)
- Ankers - met groutelement (volledig laten zitten)
- Grout injectielaag
- Leganker (staal)
- Klapanker (staal), diameter 50 mm
- Klapanker (staal), diameter 75 mm
- Klapanker (staal), diameter 100 mm
- Groutanker, buisdiameter 82,5 mm, wanddikte 17 mm (verwijderen)
- Groutanker, buisdiameter 82,5 mm, wanddikte 17 mm (volledig laten zitten)
- Bevestigingsverbindingen en verankering
- Boorpaal (staal), vrije ruimte (volledig verwijderd)
- Boorpaal (staal), bebouwde omgeving (80% blijft zitten)
- Palen (hout), vrije ruimte
- Palen (hout), bebouwde omgeving
- Palen (staal), vrije ruimte
- Palen (staal), bebouwde omgeving
- Palen (cement-bentoniet)
- Fundering op staal: ontgraven bouwput (0,8 m)
- Fundering op staal: grondverbetering
- Fundering op staal: werkvloer
- Fundering op staal: in-situ, met verloren bekisting
- Fundering op staal: Prefab Strokenfundering
- Paal (hout lariks) incl. betonopzetter
- Heipaal (prefab. beton)L-wand (beton), L100
- Diepwand (beton), 0,7 m
- Cement-bentonietwand, per m³
- Boorpalen (diameter 609 mm, wanddikte 12 mm), incl. grout en boorkop
- Boorpalen (diameter 457 mm, wanddikte 9 mm), incl. grout en boorkop
- Boorpalen (diameter 324 mm, wanddikte 6,5 mm), incl. grout en boorkop
- Stempel buispaal (staal), tijdelijk
- Doek voor wegfundering (polypropyleen), 275 g/m²
- Doek voor wegfundering (polypropyleen), 400 g/m²
- Weefsel gewapend (polypropyleen), 510 g/m²
- Weefsel gewapend (polypropyleen), 580 g/m²
- Vlies (polypropyleen) non-woven
- Doek (kunststof), licht gewoven, voor wegfundering (73 g/m²)
- Doek (kunststof), licht gewoven, voor wegfundering (121 g/m²)
- Taludwapening 'Big Bags'
- Mixed-in-place (CEM I)
- Mixed-in-place (CEM III)

3.3 Productsamenstellingen

3.3.1 Paal (beton), vrije ruimte (volledig verwijderen)

Product	Paal (beton), vrije ruimte (volledig verwijderen)
Variant(en)	Beton
Omschrijving	Betonpalen van 15m, doorsnede 400mmx400mm.
Naam NMD	Paal (beton), vrije ruimte (volledig verwijderen)
Schaling	De betonpalen hebben een uitgangspunt van 15m, met een doorsnede van 400mmx400mm. Alle gegevens, inclusief wapening zijn relevant voor schaling $y = (1,788E-09x^3) + 3,985E-05x^2 + 6,410E-04x + (-6,896E-02)$
Opmerking(en) variant	De betonpalen zijn uitgewerkt per m1 en wegen op basis van het volume en soortelijk gewicht ca. 398 kg/m inclusief wapening

Omschrijving per component		Massa, kg/m	Omschrijving bepaling hoeveelheden.
Paal	Beton	414,19	Op basis van 0,175 m³ en een dichtheid van staal is het gewicht uitgerekend.
Paal	Wapeningsstaal	6	Op basis van betonnen palen (15 m). Wapeningsstaal, B500B.

3.3.2 Funderingsvloer (gewapend)

Product	Funderingsvloer (gewapend)
Variant(en)	Beton, wapeningsstaal
Omschrijving	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 m2. Per m2 weegt de vloer ca. 1941 kg.
Naam NMD	Funderingsvloer (gewapend)
Schaling	De vloer zal met een schaalbare dikte worden ingevoerd, aangenomen dat de milieupact lineair schaal.
Opmerking(en) variant	Wapeningsstaal

Omschrijving per component		Massa, kg/m²	Omschrijving bepaling hoeveelheden.
Vloer	Beton	1910	Betonmortel C28/35 (CEM III) vloer (80 cm dik). Er is geen C28/35 mortel beschikbaar in nieuwe GWW betondata, vandaar de keuze voor C30/37.
Vloer	Wapeningsstaal	31	Wapeningsstaal, B500B.

3.3.3 Funderingsvloer (vezel versterkt)

Product	Funderingsvloer (vezel versterkt)
Variant(en)	Beton, polypropeen
Omschrijving	Het betreft een funderingsvloer vezel versterkt. Betonnen vloer met pp vezels, dikte vloer 80cm. De vloer is uitgewerkt per m2, en heeft een totaal gewicht van 1964 kg/m2.
Naam NMD	Funderingsvloer (vezel versterkt)
Schaling	De vloer zal met een schaalbare dikte worden ingevoerd, aangenomen dat de milieupact lineair schaal.

Opmerking(en) variant	PP vezelsversterkt
------------------------------	--------------------

Omschrijving per component		Massa, kg/m ²	Omschrijving bepaling hoeveelheden.
Vloer	Beton	1960	Betonmortel C28/35 (CEM III) vloer (80 cm dik). Er is geen C28/35 mortel beschikbaar in nieuwe GWW betondata, vandaar de keuze voor C30/37.
Vloer	Kunststof	4	Vezels, kunststof (PP)

3.3.4 Oplangers voor houten palen

Product	Oplangers voor houten palen		
Variant(en)	Beton, wapeningsstaal		
Omschrijving	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).		
Naam NMD	Oplangers voor houten palen		
Schaling	nvt		
Opmerking(en) variant	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.		

Omschrijving per component		Massa, kg/st	Omschrijving bepaling hoeveelheden.
Oplangers	Beton	515	,5mVK 29 cm + bus Ø 245 mm, betonmortel, C60/75 (CEM III).
Oplangers	Wapeningsstaal	8	2,5mVK 29 cm + bus Ø 245 mm, wapeningsstaal, B500B.

3.3.5 Ankers - met groutelement (verwijderen)

Product	Ankers - met groutelement (verwijderen)		
Variant(en)	Staal, houten bekkleding		
Omschrijving	Het betreft een anker met groutelement. Het uitgangspunt is een anker van 14 meter. Het anker is uitgewerkt per stuk		
Naam NMD	Ankers - met groutelement (verwijderen)		
Schaling	nvt		
Opmerking(en) variant	Het schroefinjectieanker heeft de volgende afmetingen (Ø 82,5 x 17,5 mm)		

Omschrijving per component		Massa, kg/stuk	Omschrijving bepaling hoeveelheden.
Schroefinjectieanker	Staal	420	Schroefinjectieanker (Ø 82,5 x 17,5 mm), E470, (GEWI-80) 30 kg/m, Staal MW450/470.
Groutelement	Grout	2253,5	Groutlichaam dekking van 20-25 cm over 5 m = 0,8 m ³ , 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

3.3.6 Ankers - met groutelement (volledig laten zitten)

Product	Ankers - met groutelement (volledig laten zitten)
Variant(en)	Staal, houten bekleding
Omschrijving	Het betreft een anker met groutelement. Het uitgangspunt is een anker van 14 meter. Het anker is uitgewerkt per stuk
Naam NMD	Ankers - met groutelement (volledig laten zitten)
Schaling	nvt
Opmerking(en) variant	Het schroefinjectieanker heeft de volgende afmetingen (Ø 82,5 x 17,5 mm)

Omschrijving per component		Massa, kg/stuk	Omschrijving bepaling hoeveelheden.
Schroefinjectieanker	Staal	392	Schroefinjectieanker (Ø 82,5 x 17,5 mm), E470, (GEWI-80) 30 kg/m, Staal MW450/470.
Groutelement	Grout	2253,5	Groutlichaam dekking van 20-25 cm over 5 m = 0,8 m ³ , 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

3.3.7 Grout injectielaag

Product	Grout injectielaag
Variant(en)	Cement
Omschrijving	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. Aangezien grout water en fijne toeslagmaterialen bevat, kan de samenstelling en hoeveelheid variëren. Voor deze kaart is cement als worst-case benadering aangenomen.
Naam NMD	Grout injectielaag
Schaling	nvt
Opmerking(en) variant	Deze kaart is toe te passen gezamenlijk met het anker, zonder groutelement, gebaseerd op diens afmetingen en per stuk uitgewerkt (1600 kg totaal gewicht).

Omschrijving per component		Massa, kg/stuk	Omschrijving bepaling hoeveelheden.
Injectielaag	Cement	2253,5	(8m ³ per 5x5m), cement. De hoeveelheid grout is afgeleid van de hoeveelheid cement a.d.h.v. de verhouding cement en water

3.3.8 Leganker (staal)

Product	Leganker (staal)
Variant(en)	Staal, verzinkt
Omschrijving	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. De legankers (staal) hebben een dichtheid van 7850 kg /m ³ .
Naam NMD	Leganker (staal)
Schaling	De diameter zal schaalbaar worden ingevoerd in de NMD Schalingsformule voor staal: $y=1,293E-14x^3 + 7,854E-01x^2 + 6,366E-11x + -1,251E-09$

	Schalingsformule voor verzinking: $y=3,142E+00x + 0$
Opmerking(en) variant	Een variant leganker is uitgewerkt op basis standaardmaten: diameter 50 mm

Omschrijving per component		Massa, kg/m	Omschrijving bepaling hoeveelheden.
Leganker	Staal, verzinkt	15,41	Diameter 50 mm, 15,41 kg/m;

3.3.9 Klapanker (staal), diameter 50 mm

Product	Klapanker (staal), diameter 50 mm
Variant(en)	Staal, verzinkt
Omschrijving	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.
Naam NMD	Klapanker (staal), diameter 50 mm
Schaling	Ankerstang zal schaalbaar per meter worden ingevoerd $y = 5,92547 \cdot x$
Opmerking(en) variant	Een variant klapanker is uitgewerkt op basis standaardmaten: diameter 50 mm

Omschrijving per component		Massa, kg/stuk	Omschrijving bepaling hoeveelheden.
Klapanker	Staal, verzinkt	0,78	Diameter 50 mm

3.3.10 Klapanker (staal), diameter 75 mm

Product	Klapanker (staal), diameter 75 mm
Variant(en)	Staal, verzinkt
Omschrijving	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.
Naam NMD	Klapanker (staal), diameter 75 mm
Schaling	Ankerstang zal schaalbaar per meter worden ingevoerd, $y = 9,45158 \cdot x$
Opmerking(en) variant	Een variant klapanker is uitgewerkt op basis standaardmaten: diameter 75 mm

Omschrijving per component		Massa, kg/stuk	Omschrijving bepaling hoeveelheden.
Klapanker	Staal, verzinkt	0,78	Diameter 75 mm

3.3.11 Klapanker (staal), diameter 100 mm

Product	Klapanker (staal), diameter 100 mm
----------------	------------------------------------

Variant(en)	Staal, verzinkt
Omschrijving	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.
Naam NMD	Klapanker (staal), diameter 100 mm
Schaling	Ankerstang zal schaalbaar per meter worden ingevoerd, $y = 14,3318 \cdot x$
Opmerking(en) variant	Een variant klapanker is uitgewerkt op basis standaardmaten: diameter 100 mm

Omschrijving per component		Massa, kg/stuk	Omschrijving bepaling hoeveelheden.
Klapanker	Staal, verzinkt	0,78	Diameter 100 mm

3.3.12 Groutanker, buisdiameter 82,5 mm, wanddikte 17 mm (verwijderen)

Product	Groutanker, buisdiameter 82,5 mm, wanddikte 17 mm		
Variant(en)	Staal, cement		
Omschrijving	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.		
Naam NMD	Groutanker, buisdiameter 82,5 mm, wanddikte 17 mm (verwijderen)		
Schaling	De schalingsformule voor de stalen buis is als volgt: $y=1,050E-02x + 7,900E-01$ Voor het grout is de schalingsformule als volgt: $y=7,183E-02x + 2,954E+02$		
Opmerking(en) variant	Er is een groutankervariant uitgewerkt op basis van standaardmaten (buisdiameter 82,5 mm), die volledig kan worden verwijderd aan het einde van de levensduur. 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 ³ /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.		

Omschrijving per component		Massa, kg/m	Omschrijving bepaling hoeveelheden.
Anker	Staal	15,4	Schroefinjectieanker (Ø 82,5), E470, (GEWI-80) 30 kg / m, Staal MW450/470.
Grout	Cement	382,6	Groutlichaam dekking van 20-25 cm over 5 m = 0,8 m ³ , bron LCA rapportage funderingsconstructies.

3.3.13 Groutanker, buisdiameter 82,5 mm, wanddikte 17 mm (volledig laten zitten)

Product	Groutanker, buisdiameter 82,5 mm, wanddikte 17 mm		
Variant(en)	Staal, cement		
Omschrijving	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.		
Naam NMD	Groutanker, buisdiameter 82,5 mm, wanddikte 17 mm (volledig laten zitten)		
Schaling	De schalingsformule voor de stalen buis is als volgt: $y=1,050E-02x + 7,900E-01$ Voor het grout is de schalingsformule als volgt: $y=7,183E-02x + 2,954E+02$		

Opmerking(en) variant	Er is een groutankervariant uitgewerkt op basis van standaardmaten (buisdiameter 82,5 mm), die volledig laten zitten aan het einde van de levensduur.
------------------------------	---

Omschrijving per component		Massa, kg/m	Omschrijving bepaling hoeveelheden.
Anker	Staal	15,4	Schroefinjectieanker (Ø 82,5), E470, (GEWI-80) 30 kg / m, Staal MW450/470.
Grout	Cement	382,6	Groutlichaam dekking van 20-25 cm over 5 m = 0,8 m ³ , bron LCA rapportage funderingsconstructies.

3.3.14 Bevestigingsverbindingen en verankering

Product	Bevestigingsverbindingen en verankering		
Variant(en)	Staal, verzinkt		
Omschrijving	Het uitgangspunt is 2 ankers per m ¹ , met een afmeting van (Ø 12,5 x 100 mm), teruggerekend naar 4 kg per m ² fundatie. De ankers zijn gemaakt van verzinkt staal.		
Naam NMD	Bevestigingsverbindingen en verankering		
Schaling	Nvt		
Opmerking(en) variant	De kaart is uitgewerkt per stuks verbinding/verankering.		

Omschrijving per component		Massa, kg/stuks	Omschrijving bepaling hoeveelheden.
Ankers	Staal, verzinkt	3,9	2 ankers per m ¹ , Staal A4, verzinkt. (Ø 12,5 x 100 mm).

3.3.15 Boorpaal (staal), vrije ruimte (volledig verwijderd)

Product	Boorpaal (staal), vrije ruimte (volledig verwijderd)		
Variant(en)	Staal, beton		
Omschrijving	Het betreft een boorpaal, welke is gebaseerd op een paal van 20m, gemaakt van wapeningsstaal, B500B. (Ø 0,6 m, wanddikte 12 mm).		
Naam NMD	Boorpaal (staal), vrije ruimte (volledig verwijderd)		
Schaling	nvt		
Opmerking(en) variant	Deze variant is gebaseerd op plaatsing in de vrije ruimte en voorziet in volledige verwijdering bij het eindelevensscenario.		

Omschrijving per component		Massa, kg/m	Omschrijving bepaling hoeveelheden.
Paal	Staal	176	Op basis van boorpalen 20m, wapeningsstaal, B500B. (Ø 0,6 m, wanddikte 12 mm).
Paal	Beton	693	Betonmortel C30/37 CEMIII. Er is geen C28/35 mortel beschikbaar in nieuwe GWW-betondata, vandaar de keuze voor C30/37.

3.3.16 Boorpaal (staal), bebouwde omgeving (80% blijft zitten)

Product	Boorpaal (staal), vrije ruimte (volledig verwijderd)		
---------	--	--	--

Variant(en)	Staal, beton
Omschrijving	Het betreft een boorpaal, welke is gebaseerd op een paal van 20m, gemaakt van wapeningsstaal, B500B. (Ø 0,6 m, wanddikte 12 mm).
Naam NMD	Boorpaal (staal), vrije ruimte (volledig verwijderd)
Schaling	nvt
Opmerking(en) variant	Deze variant is gebaseerd op plaatsing in bebouwde omgeving en voorziet in 20% verwijdering bij het eindelevensscenario.

Omschrijving per component		Massa, kg/m	Omschrijving bepaling hoeveelheden.
Paal	Staal	176	Op basis van boorpalen 20m, wapeningsstaal, B500B. (Ø 0,6 m, wanddikte 12 mm).
Paal	Beton	693	Betonmortel C30/37 CEMIII. Er is geen C28/35 mortel beschikbaar in nieuwe GWW-betondata, vandaar de keuze voor C30/37.

3.3.17 Palen (hout), vrije ruimte

Product	Palen (hout), vrije ruimte		
Variant(en)	Europees naaldhout		
Omschrijving	Het betreft een houten heipaal.		
Naam NMD	Palen (hout), vrije ruimte		
Schaling	nvt		
Opmerking(en) variant	De houten heipaal heeft een diameter van 200mm en is van Europees hout. De paal is uitgewerkt per m1, en weeg ca. 25 kg/m1. Palen in vrije ruimte hebben EoL scenario met 1% stort en 99% recycling.		

Omschrijving per component		Massa, kg/m	Omschrijving bepaling hoeveelheden.
Paal	Hout	25	Op basis van heipaal 9m, Europees naaldhout. 200mm diameter

3.3.18 Palen (hout), bebouwde omgeving

Product	Palen (hout), bebouwde omgeving		
Variant(en)	Europees naaldhout		
Omschrijving	Het betreft een houten heipaal.		
Naam NMD	Palen (hout), bebouwde omgeving		
Schaling	nvt		
Opmerking(en) variant	De houten heipaal heeft een diameter van 200mm en is van Europees hout. De paal is uitgewerkt per m1, en weeg ca. 25 kg/m1. In de bebouwde omgeving 80% achterblijft in de grond (1% stort en 19% recycling),		

Omschrijving per component		Massa, kg/m	Omschrijving bepaling hoeveelheden.
Paal	Hout	25	Op basis van heipaal 9m, Europees naaldhout. 200mm diameter

3.3.19 Palen (staal), vrije ruimte

Product	Palen (staal), vrije ruimte
Variant(en)	Staal
Omschrijving	Het betreft een stalen heipaal.
Naam NMD	Palen (staal), vrije ruimte
Schaling	nvt
Opmerking(en) variant	De stalen heipaal heeft een diameter van 0,6 m en wanddikte 12 mm. De paal is uitgewerkt per m1 en weeg totaal 869 kg.

Omschrijving per component		Massa, kg/m	Omschrijving bepaling hoeveelheden.
Paal	Staal	176	Op basis van heipaal 10 m. (Ø 0,6 m, wanddikte 12 mm)

3.3.20 Palen (staal), bebouwde omgeving

Product	Palen (staal), bebouwde omgeving
Variant(en)	Staal
Omschrijving	Het betreft een stalen heipaal.
Naam NMD	Palen (staal), bebouwde omgeving
Schaling	nvt
Opmerking(en) variant	De stalen heipaal heeft een diameter van 0,6 m en wanddikte 12 mm. De paal is uitgewerkt per m1 en weeg totaal 869 kg.

Omschrijving per component		Massa, kg/m	Omschrijving bepaling hoeveelheden.
Paal	Staal	176	Op basis van heipaal 10 m. (Ø 0,6 m, wanddikte 12 mm)

3.3.21 Palen (cement-bentoniet)

Product	Palen (cement-bentoniet)
Variant(en)	Beton
Omschrijving	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.
Naam NMD	Palen (cement-bentoniet)
Schaling	nvt
Opmerking(en) variant	De CB palen kunnen als palenwand ingezet worden met als toepassing een waterkerende functie.

Omschrijving per component		Massa, kg/m	Omschrijving bepaling hoeveelheden.
Paal	Cement	396	Omgerekend op basis van het soortelijk gewicht van het CB-mengsel (2387 kg/m ³) weegt 1 m1 CB-paal 396 kg. Voorgaande versies van dit rapport hebben als uitgangspunt een betonmortel gekozen. Bentoniet is echter geen onderdeel van de

			samenstelling. Wens is om dit op een later moment toe te voegen.
--	--	--	--

3.3.22 Fundering op staal: ontgraven bouwput (0,8 m)

Product	Fundering op staal: ontgraven bouwput (0,8 m)
Variant(en)	De bouwput wordt afgegraven tot een diepte van 0,8 m
Omschrijving	Wanneer de draagkrachtige laag zich aan het oppervlak bevindt en heien niet nodig is wordt een fundering op staal toegepast.
Naam NMD	Fundering op staal: ontgraven bouwput (0,8 m)
Schaling	nvt
Opmerking(en) variant	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

Omschrijving per component		Hoeveelheid, uur/m ²	Omschrijving bepaling hoeveelheden.
Constructie	Diesel	0,008	Productienorm: 100m ³ / uur

3.3.23 Fundering op staal: grondverbetering

Product	Fundering op staal: grondverbetering
Variant(en)	
Omschrijving	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
Naam NMD	Fundering op staal: grondverbetering
Schaling	nvt
Opmerking(en) variant	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

Omschrijving per component		Hoeveelheid, kg/m ²	Omschrijving bepaling hoeveelheden.
Productie	Zand	1360	0,8 m ³ ; 1700 kg/m ³

3.3.24 Fundering op staal: werkvloer

Product	Fundering op staal: werkvloer
Variant(en)	Beton
Omschrijving	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).
Naam NMD	Fundering op staal: werkvloer
Schaling	nvt

Opmerking(en) variant	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
------------------------------	--

Omschrijving per component		Hoeveelheid, kg/m ²	Omschrijving bepaling hoeveelheden.
Werkvloer	Beton	1360	50 mm dik, per m2 (0,05 m3)

3.3.25 Fundering op staal: in-situ, met verloren bekisting

Product	Fundering op staal: in-situ, met verloren bekisting		
Variant(en)	Beton, wapeningsstaal, polystyreen		
Omschrijving	In-situ strokenfundering met gewapend beton wordt gemaakt met betonmortel C30/37 (o.b.v. 75% CEM III en 25% CEM I), 2395 kg/m3. De strokenfundering wordt gemaakt m.b.v. polystyreen (EPS) bekisting, welke verloren gaat. Per m1 is bij een balk van 400x600 3 kg EPS nodig.		
Naam NMD	Fundering op staal: in-situ, met verloren bekisting		
Schaling	nvt		
Opmerking(en) variant	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		

Omschrijving per component		Hoeveelheid, kg/m	Omschrijving bepaling hoeveelheden.
Balk	Beton	576	De balk is 600x400x1000m = 0,24 m3, wat zich vertaald naar een totaalgewicht van 576 kg/m.
Wapening	Wapeningsstaal	30	De balk bevat 125 kg wapening (B500B) per m3 beton. Op basis van het volume van 0,24 m3 is dat totaal 30 kg wapening.
EPS	Polystyreen	3	Dit is bepaald a.d.h.v. het volume van de bekisting en een soortelijk gewicht van EPS van 30 kg/m3

3.3.26 Fundering op staal: Prefab Strokenfundering

Product	Fundering op staal: Prefab Strokenfundering		
Variant(en)	Beton, wapeningsstaal,		
Omschrijving	In-situ strokenfundering met gewapend beton wordt gemaakt met betonmortel C30/37 (o.b.v. 75% CEM III en 25% CEM I), 2395 kg/m3.		
Naam NMD	Fundering op staal: Prefab Strokenfundering		
Schaling	nvt		
Opmerking(en) variant	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		

Omschrijving per component		Hoeveelheid, kg/m	Omschrijving bepaling hoeveelheden.
Balk	Beton	576	De balk is 600x400x1000m = 0,24 m3, wat zich vertaald naar een totaalgewicht van 576 kg/m.
Wapening	Wapeningsstaal	30	De balk bevat 125 kg wapening (B500B) per m3 beton. Op basis van het volume van 0,24 m3 is dat totaal 30 kg wapening.

3.3.27 Paal (hout lariks) incl. betonopzetter

Product	Paal (hout lariks) incl. betonopzetter
Variant(en)	Hout, beton
Omschrijving	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
Naam NMD	Paal (hout lariks) incl. betonopzetter
Schaling	De gegevens voor de houten paal, inclusief constructieverliezen en hijskraan zijn relevant voor schaling. Op basis van deze gegevens is een lineaire schalingsformule bepaald: $y = 0,50545 \cdot x$
Opmerking(en) variant	

Omschrijving per component		Hoeveelheid, kg/stuk	Omschrijving bepaling hoeveelheden.
Paal	Hout lariks	135	Houten heipaal (d=150mm) van Europees naaldhout, 9 meter lang
Betonopzetter	Beton	420,82	d=310mm, 2,5 meter lang.

3.3.28 Heipaal (prefab. beton)

Product	Heipaal (prefab. beton)
Variant(en)	Beton, wapeningsstaal
Omschrijving	Er is uitgegaan van een standaard generiek betonmortel voor prefab heipalen.. Het totaal gewicht bedraagt 422,85 kg
Naam NMD	Heipaal (prefab. beton)
Schaling	Nvt
Opmerking(en) variant	

Omschrijving per component		Hoeveelheid, kg/m	Omschrijving bepaling hoeveelheden.
Heipaal	Beton	416,85	Het volume betreft 0,175 m3
Heipaal	Wapeningsstaal	6	De heipaal is gewapend met 6 kg wapeningsstaal

3.3.29 L-wand (beton), L100

Product	L-wand (beton)
Variant(en)	Beton, wapeningsstaal
Omschrijving	Betonnen keerelementen in L-vorm per m1 en in diverse maten.
Naam NMD	L-wand (beton), L100
Schaling	Nvt
Opmerking(en) variant	Het uitgangspunt is een prefab, ongewapende betonnen L-wand L100 model van de volgende specificaties: 1000x600x3995 mm, gewicht 1,27 ton, C65/76

Omschrijving per component		Hoeveelheid, kg/m	Omschrijving bepaling hoeveelheden.
L-wand	Beton	317,9	Voor de berekening is terug gerekend naar 1 strekkende meter L-wand door het gewicht te delen door de lengte (3,995m)

3.3.30 Diepwand (beton), 0,7 m

Product	Diepwand (beton), 0,7 m		
Variant(en)	Beton, wapeningsstaal		
Omschrijving	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 Cement-bentoniet wand. Bij een dragende functie bestaat de diepwand uit beton en wapeningstaal.		
Naam NMD	Diepwand (beton), 0,7 m		
Schaling	Nvt		
Opmerking(en) variant			

Omschrijving per component		Hoeveelheid, kg/m ²	Omschrijving bepaling hoeveelheden.
Diepwand	Beton	1670,9	Het uitgangspunt is 1 m ² diepwand van 0,7m dikte. Het totaal gewicht is dan 1670,9 kg (0,7m dik)
Diepwand	Wapeningsstaal	27	De diepwand bevat 27 kg wapeningsstaal (B500B).

3.3.31 Cement-bentonietwand, per m³

Product	Cement-bentonietwand, per m ³		
Variant(en)	Beton		
Omschrijving	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.		
Naam NMD	Cement-bentonietwand, per m ³		
Schaling	Nvt		
Opmerking(en) variant			

Omschrijving per component		Hoeveelheid, kg/m ³	Omschrijving bepaling hoeveelheden.
Wand	Beton	2387	Het soortelijke gewicht van de cement-bentonietwanden is 2387 kg/m ³ . Het uitgangspunt voor het betonmengsel is Betonmortel C45/55 CEM III. Voorgaande versies van dit rapport hebben als uitgangspunt een betonmortel gekozen. Bentoniet is echter geen onderdeel van de samenstelling. Wens is om dit op een later moment toe te voegen.

3.3.32 Boorpalen (diameter 609 mm, wanddikte 12 mm), incl. grout en boorkop

Product	Boorpalen (diameter 609 mm, wanddikte 12 mm), incl. grout en boorkop		
---------	--	--	--

Variant(en)	Staal, cement, gietijzer
Omschrijving	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.
Naam NMD	Boorpalen (diameter 609 mm, wanddikte 12 mm), incl. grout en boorkop
Schaling	De stalen buis zal schaalbaar ingevoerd worden, het grout zal apart schaalbaar ingevoerd worden en de gietijzeren boorpunt zal apart schaalbaar ingevoerd worden. Formule voor stalen buis: $y=1,756E+02x + 0$; voor het grout: $y=6,693E+02x + 0$; voor de boorkop: $y=8,240E-17x^3 + 9,425E-04x^2 + -7,458E-11x + 1,560E-08$
Opmerking(en) variant	Ø 609 mm: grondverdringend, met permanente stalen buis (12 mm wanddikte) en gietijzeren boorpunt (Ø 850 mm);

Omschrijving per component		Hoeveelheid, kg/stuk	Omschrijving bepaling hoeveelheden.
Buis	Staal	2633,25	Berekend op basis volume stalen buis en een soortelijk gewicht van 7800 kg / m3 voor staal. 175,5497 kg/m * 15m
Grout	Cement	10035	Berekend op basis van het volume in de stalen buis opgevuld met een groutmengsel van 2490 kg/m3
Boorpunt	Gietijzer	423,1	De boorkop heeft een kegelvorm, het een standaard hoogte van 0,5 m. De boorkop heeft een soortelijk gewicht van 7200 kg/m3.

3.3.33 Boorpalen (diameter 457 mm, wanddikte 9 mm), incl. grout en boorkop

Product	Boorpalen (diameter 457 mm, wanddikte 9 mm), incl. grout en boorkop		
Variant(en)	Staal, cement, gietijzer		
Omschrijving	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.		
Naam NMD	Boorpalen (diameter 457 mm, wanddikte 9 mm), incl. grout en boorkop		
Schaling	De stalen buis zal schaalbaar ingevoerd worden, het grout zal apart schaalbaar ingevoerd worden en de gietijzeren boorpunt zal apart schaalbaar ingevoerd worden. Formule voor stalen buis: $y=9,880E+01x + 0$; voor het grout: $y=3,769E+02x + 0$; voor de boorkop: $y=8,240E-17x^3 + 9,425E-04x^2 + -7,458E-11x + 1,560E-08$		
Opmerking(en) variant	Ø 457 mm: grondverdringend, met permanente stalen buis (9 mm wanddikte) en gietijzeren boorpunt (Ø 670 mm);		

Omschrijving per component		Hoeveelheid, kg/stuk	Omschrijving bepaling hoeveelheden.
Buis	Staal	1482	Berekend op basis volume stalen buis en een soortelijk gewicht van 7800 kg / m3 voor staal. 98,8018 kg/m * 15m
Grout	Cement	5655	Berekend op basis van het volume in de stalen buis opgevuld met een groutmengsel van 2490 kg/m3. 377 kg/m * 15m
Boorpunt	Gietijzer	423,1	De boorkop heeft een kegelvorm, het een standaard hoogte van 0,5 m. De boorkop heeft een soortelijk gewicht van 7200 kg/m3.

3.3.34 Boorpalen (diameter 324 mm, wanddikte 6,5 mm), incl. grout en boorkop

Product	Boorpalen (diameter 324 mm, wanddikte 6,5 mm), incl. grout en boorkop
Variant(en)	Staal, cement, gietijzer
Omschrijving	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.
Naam NMD	Boorpalen (diameter 324 mm, wanddikte 6,5 mm), incl. grout en boorkop
Schaling	De stalen buis zal schaalbaar ingevoerd worden, het grout zal apart schaalbaar ingevoerd worden en de gietijzeren boorpunt zal apart schaalbaar ingevoerd worden. de formule voor de stalen buis: $y=5,057E+01x + 0$, voor het grout: $y=1,892E+02x + 0$; voor de boorkop: $y=8,240E-17x^3 + 9,425E-04x^2 + -7,458E-11x + 1,560E-08$
Opmerking(en) variant	Ø 324 mm: grondverdringend, met permanente stalen buis (6,5 mm wanddikte) en gietijzeren boorpunt (Ø 450 mm).

Omschrijving per component		Hoeveelheid, kg/stuk	Omschrijving bepaling hoeveelheden.
Buis	Staal	758,6	Berekend op basis volume stalen buis en een soortelijk gewicht van 7800 kg / m3 voor staal. $50,571 \text{ kg/m} * 15\text{m}$
Grout	Cement	2835	Berekend op basis van het volume in de stalen buis opgevuld met een groutmengsel van 2490 kg/m3. $189 \text{ kg/m} * 15\text{m}$
Boorpunt	Gietijzer	423,1	De boorkop heeft een kegelvorm, het een standaard hoogte van 0,5 m. De boorkop heeft een soortelijk gewicht van 7200 kg/m3.

3.3.35 Stempel buispaal (staal), tijdelijk

Product	Stempel buispaal (staal), tijdelijk
Variant(en)	Staal
Omschrijving	Betreft tijdelijke stalen buispalen voor een stempelconstructie. Het uitgangspunt van de toepassing is een tijdelijk stempelraam gemonteerd in de bouwkuij die ervoor moet zorgen dat de wanden van de bouwkuij niet bezwijken onder druk van grond of water dat buiten de kuij aanwezig is.
Naam NMD	Stempel buispaal (staal), tijdelijk
Schaling	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.
Opmerking(en) variant	Uitgangspunt is een tijdelijke buispaal per m1 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

Omschrijving per component		Hoeveelheid, kg/m	Omschrijving bepaling hoeveelheden.
Buispaal	Staal	1,5	Afschrijving buispaal per jaar.

3.3.36 Doek voor wegfundering (polypropyleen), 275 g/m²

Product	Doek voor wegfundering (polypropyleen), 275 g/m ²
Variant(en)	Polypropyleen

Omschrijving	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.
Naam NMD	Doek voor wegfundering (polypropyleen), 275 g/m ²
Schaling	Nvt
Opmerking(en) variant	een gewoven kunststofdoek van polypropyleen 275 gram/m ² (60 kN/m ¹)

Omschrijving per component		Hoeveelheid, kg/m ²	Omschrijving bepaling hoeveelheden.
Doek	PP	0,275	275 gr / m ²

3.3.37 Doek voor wegfundering (polypropyleen), 400 g/m²

Product	Doek voor wegfundering (polypropyleen), 400 g/m ²		
Variant(en)	Polypropyleen		
Omschrijving	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.		
Naam NMD	Doek voor wegfundering (polypropyleen), 400 g/m ²		
Schaling	Nvt		
Opmerking(en) variant	een gewoven kunststofdoek van polypropyleen 40 gram/m ² (90 kN/m ¹)		

Omschrijving per component		Hoeveelheid, kg/m ²	Omschrijving bepaling hoeveelheden.
Doek	PP	0,4	400 gr / m ²

3.3.38 Weefsel gewapend (polypropyleen), 510 g/m²

Product	Weefsel gewapend (polypropyleen), 510 g/m ²		
Variant(en)	Polypropyleen		
Omschrijving	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		
Naam NMD	Weefsel gewapend (polypropyleen), 510 g/m ²		
Schaling	Nvt		
Opmerking(en) variant	510 gram per m ² (op basis rol 5 breed en 50 lang) (40 kN/m ²)		

Omschrijving per component		Hoeveelheid, kg/m ²	Omschrijving bepaling hoeveelheden.
Weefsel	PP	0,51	510 gr / m ²

3.3.39 Weefsel gewapend (polypropyleen), 580 g/m²

Product	Weefsel gewapend (polypropyleen), 580 g/m²
Variant(en)	Polypropyleen
Omschrijving	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
Naam NMD	Weefsel gewapend (polypropyleen), 580 g/m ²
Schaling	Nvt
Opmerking(en) variant	580 gram per m ² (op basis rol 5 breed en 50 lang) (63 kN/m ²)

Omschrijving per component		Hoeveelheid, kg/m ²	Omschrijving bepaling hoeveelheden.
Weefsel	PP	0,58	580 gr / m ²

3.3.40 Vlies (polypropyleen) non-woven

Product	Vlies (polypropyleen) non-woven
Variant(en)	Polypropyleen
Omschrijving	Betreft een niet-gewoven polypropyleen vlies toegepast als scheidingslaag tussen funderingsmateriaal en de ondergrond of als filter in waterbouwconstructies en drainagesystemen.
Naam NMD	Vlies (polypropyleen) non-woven
Schaling	Nvt
Opmerking(en) variant	Het uitgangspunt is een non-woven geocomposiet met een gewicht van 200 gram/m ² .

Omschrijving per component		Hoeveelheid, kg/m ²	Omschrijving bepaling hoeveelheden.
Vlies	PP	0,0	200 gr / m ²

3.3.41 Doek (kunststof), licht gewoven, voor wegfundering (73 g/m²)

Product	Doek (kunststof), licht gewoven, voor wegfundering (73 g/m²)
Variant(en)	Polypropyleen
Omschrijving	Betreft lichtere varianten van gewoven polypropyleen doek
Naam NMD	Doek (kunststof), licht gewoven, voor wegfundering (73 g/m ²)
Schaling	Nvt
Opmerking(en) variant	Het uitgangspunt zijn licht types gewoven kunststofdoek van PP weefsel. 73 gram/m ² (18 kN/m ¹)

Omschrijving per component		Hoeveelheid, kg/m ²	Omschrijving bepaling hoeveelheden.
Doek	PP	0,073	73 gr / m ²

3.3.42 Doek (kunststof), licht gewoven, voor wegfundering (121 g/m²)

Product	Doek (kunststof), licht gewoven, voor wegfundering (121 g/m ²)
Variant(en)	Polypropyleen
Omschrijving	Betreft lichtere varianten van gewoven polypropyleen doek
Naam NMD	Doek (kunststof), licht gewoven, voor wegfundering (121 g/m ²)
Schaling	Nvt
Opmerking(en) variant	Het uitgangspunt zijn licht types gewoven kunststofdoek van PP weefsel. 121 gram/m ² (18 kN/m ¹)

Omschrijving per component		Hoeveelheid, kg/m ²	Omschrijving bepaling hoeveelheden.
Doek	PP	0,121	121 gr/ m ²

3.3.43 Taludwapening 'Big Bags'

Product	Taludwapening 'Big Bags'
Variant(en)	Polypropyleen
Omschrijving	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.
Naam NMD	Taludwapening 'Big Bags'
Schaling	Nvt
Opmerking(en) variant	Taludwapening 'Big Bags' zijn kunststofzakken met een volume van ca. 1 m ³ , bestaande uit PP-doek. De zakken worden gevuld met 1,5 ton menggranulaat.

Omschrijving per component		Hoeveelheid, kg/stuk	Omschrijving bepaling hoeveelheden.
Vulling	Menggranulaat	1500	Hijsgewicht 1,5 ton/stuk
Zak	Polypropyleen	0,7632	4,77 m ² , 0,160kg/m ²

3.3.44 Mixed-in-place (CEM I)

Product	Mixed-in-place (CEM I)
Variant(en)	Cement
Omschrijving	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 freesmachine 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.
Naam NMD	Mixed-in-place (CEM I)
Schaling	Nvt

Opmerking(en) variant	Er wordt uit gegaan van het worst-case principe; oftewel er is gerekend met 500 kg cement per m3.
------------------------------	---

Omschrijving per component		Hoeveelheid, kg/m ³	Omschrijving bepaling hoeveelheden.
Soilmix	Cement, CEM I	500	Variant met CEM I

3.3.45 Mixed-in-place (CEM III)

Product	Mixed-in-place (CEM I)
Variant(en)	Cement
Omschrijving	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 freesmachine 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.
Naam NMD	Mixed-in-place (CEM I)
Schaling	Nvt
Opmerking(en) variant	Er wordt uit gegaan van het worst-case principe; oftewel er is gerekend met 500 kg cement per m3.

Omschrijving per component		Hoeveelheid, kg/m ³	Omschrijving bepaling hoeveelheden.
Soilmix	Cement, CEM III	500	Variant met CEM III

4. Levenscyclusinventarisatie (LCI)

In dit hoofdstuk wordt uitgewerkt hoe de totaalproducten zijn opgebouwd, inclusief uitgangspunten en bronnen. Hierbij zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Toepassing in het bouwwerk: alle producten worden toegepast als functie het beveiligen van wegen, door als afscherming te dienen van gevarenczones voor uit de koers geraakte voertuigen.
- (Functionele) eenheden per product zijn opgenomen in de decompositietabellen.
- Levensduur (jaar): van 100 tot 999 jaar.
- Alle materialen zijn gekozen uit de NMD processendata.

4.1 Aannamen levensloopscenario's

4.1.1 Productiefase (A1-A3)

Voor het vaststellen van de productsamenstelling, het materiaalgebruik en de bijbehorende processen in de fasen A1-A3 is gebruikgemaakt van ontwerp- en praktijkkennis van deskundigen van Sant Verde en Royal HaskoningDHV. De Bepalingsmethode biedt, op basis van deze processendatabase, tevens forfaitaire waarden voor de meest relevante achtergrondprocessen die dienen te worden toegepast wanneer specifieke gegevens niet beschikbaar zijn.

4.1.2 Transportfase (A4, C2)

Voor transport zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Voor In de transportfases A4 en C2 wordt er uitgegaan van het volgende NMD proces: 0001- tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified | Cut-off, U). Dit proces heeft de eenheid tonkilometer.
- Het aantal tonkilometer is de optelsom van de massa in A1-A3 gedeeld door duizend maal de forfaitaire afstand naar de projectlocatie van 150 km. Zoals vastgelegd in de bepalingmethode.
- Voor het transport einde levensduur in C2 is de meegenomen forfaitaire transportafstand afhankelijk van het einde levensscenario van het materiaal. Zoals vastgelegd in de bepalingmethode. De forfaitaire eindelevensscenario's verschillen per materiaal en hiervoor is aangesloten bij de bepalingmethode.

C2 einde leven	Forfaitaire transportafstand	
Laten zitten	0	km
Stort	100	km
AVI	150	km
Recycling	50	km
Hergebruik	50	km

4.1.3 Bouw- en aanlegfase (A5)

Voor de bouw- en aanlegfase zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Bij de installatie van de producten wordt gebruikgemaakt van een wiellader, graafmachine, telekraan voor het hijsen, heistelling en hydraulische apparatuur voor heien of trillen, allen aangedreven door diesel, met variërende gebruiksduur. De referentiegegevens voor het dieselverbruik zijn weergegeven in de tabellen.
- Voor de constructiefase is zoals voorgeschreven in de Bepalingmethode aangesloten bij de forfaitaire verlies percentages. In dit dossier is voor alle materialen aangenomen dat ze in-situ worden verwerkt, waardoor het verliesaandeel conservatief op 3% is gekozen. Het transport (A4) en de afvalverwerking (C2-C4) van deze verlies stromen is ook meegenomen onder A5 en voor de

afvalverwerking is standaard hetzelfde gekozen als einde leven. Module D baten en lasten van het verlies zijn meegenomen in module D.

Aandeel verlies van opgegeven massa in A1-A3	
Prefab	3%
In-situ	5%
Hulp- en afwerkingsmaterialen	15%

4.1.4 Gebruiksfase (B1-B4)

Gedurende de levensduur van de producten vinden geen te verwachte reparaties, onderhoud, vervangingen of verbouwingen plaats. De uitloging van zink vindt plaats bij verzinkte staalonderdelen. De bijbehorende waarden en beschrijving zijn weergegeven in de tabel.

4.1.5 Sloopfase (C1)

Bij demontage wordt een vergelijkbare hoeveelheid van mobiele machines als bij de installatie. Bij de sloopfase van de producten wordt gebruikgemaakt van een wiellader, graafmachine, telekraan voor het hijsen, heistelling en hydraulische apparatuur voor heien of trillen, allen aangedreven door diesel, met variërende gebruiksduur. De referentiegegevens voor het dieselverbruik zijn weergegeven in de tabellen.

4.1.6 Verwerkingsfase en baten en lasten buiten systeemgrenzen (C3, C4 en D)

Voor het einde levensscenario wordt uitgegaan van door de Bepalingsmethode gestelde forfaitaire waarden per materiaal.

- #3 afwerking, verkleefd aan puin
- #8 beton, o.a. elementen, metselwerk, gewapend beton
- #10 beton, heipalen, bebouwde omgeving
- #43 kunststoffen, big bags
- #54 PE/PP, grondwerken, geotextiel en geogrids
- #68 staal, ankers en langswapening
- #69 staal, bevestigingsmiddelen
- #74 staal, wapening
- #75 staal, zink/verzinkt staal

Voor veel funderingsproducten is een scenario aangehouden waarbij 100% blijft zitten na einde-leven. Hoewel dit scenario niet specifiek is opgenomen in de lijst forfaitaire scenario's voor de betreffende materialen (m.u.v. staal), is het wel een aanneembaar uitgangspunt gezien de toepassing.

Voor houten, stalen en betonnen (hei)palen in de bebouwde omgeving is een scenario aangehouden waar 20% van de paal na einde leven wordt verwijderd. 19% wordt gerecycled,

en 1% gestort. De rest, 80%, blijft zitten. Dit scenario is overgenomen uit de eerste versie van dit rapport.

4.2 Aannamen toegepaste basisprofielen

Bij categorie 3 milieuverklaringen wordt gebruik gemaakt van generieke NMD-basisprocessen. In deze paragraaf is een toelichting gegeven op de keuze van de basisprofielen, in combinatie met de gehele LCI.

Algemeen geldt dat voor het vaststellen van de te koppelen processen gegevens zijn 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 conform eisen en richtlijnen uit het "Protocol Initiëren, opstellen en peer reviewen categorie 3 data".

4.3 Koppeltabellen

In deze paragraaf is per product aangegeven wat de uitgangspunten zijn, inclusief de koppeling aan de basisprofielen. De informatie in de koppeltabellen komt overeen met de informatie die in de invoermodule wordt ingevoerd. Met deze informatie kan de milieuprestatie van het product, uitgesplitst naar modules en productonderdelen bepaald worden. Per product zijn koppeltabellen opgesteld, waarbij de complete producten een optelling zijn van verschillende combinaties van deze componenten. Deze koppeltabellen zijn hieronder te vinden.

Overzicht hoofdstuk 4

Klik op de titels voor snelle navigatie

- Paal (beton), vrije ruimte (volledig verwijderen)
- Funderingsvloer (gewapend)
- Funderingsvloer (vezel versterkt)
- Oplangers voor houten palen
- Ankers - met groutelement (verwijderen)
- Ankers - met groutelement (volledig laten zitten)
- Grout injectielaag
- **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**
- Leganker (staal)
- Klapanker (staal), diameter 50 mm
- Klapanker (staal), diameter 75 mm
- Klapanker (staal), diameter 100 mm
- Groutanker, buisdiameter 82,5 mm, wanddikte 17 mm (verwijderen)
- Groutanker, buisdiameter 82,5 mm, wanddikte 17 mm (volledig laten zitten)
- Bevestigingsverbindingen en verankering
- Boorpaal (staal), vrije ruimte (volledig verwijderd)
- Boorpaal (staal), bebouwde omgeving (80% blijft zitten)
- Palen (hout), vrije ruimte
- Palen (hout), bebouwde omgeving

- Palen (staal), vrije ruimte
- Palen (staal), bebouwde omgeving
- Palen (cement-bentoniet)
- Fundering op staal: ontgraven bouwput (0,8 m)
- Fundering op staal: grondverbetering
- Fundering op staal: werkvloer
- Fundering op staal: in-situ, met verloren bekisting
- Fundering op staal: Prefab Strokenfundering
- Paal (hout lariks) incl. betonopzetter
- Heipaal (prefab. beton)
- L-wand (beton), L100
- Diepwand (beton), 0,7 m
- Cement-bentonietwand, per m3
- Boorpalen (diameter 609 mm, wanddikte 12 mm), incl. grout en boorkop
- Boorpalen (diameter 457 mm, wanddikte 9 mm), incl. grout en boorkop
- Boorpalen (diameter 324 mm, wanddikte 6,5 mm), incl. grout en boorkop
- Stempel buispaal (staal), tijdelijk
- Doek voor wegfundering (polypropyleen), 275 g/m²
- Doek voor wegfundering (polypropyleen), 400 g/m²
- Weefsel gewapend (polypropyleen), 510 g/m²
- Weefsel gewapend (polypropyleen), 580 g/m²
- Vlies (polypropyleen) non-woven
- Doek (kunststof), licht gewoven, voor wegfundering (73 g/m²)
- Doek (kunststof), licht gewoven, voor wegfundering (121 g/m²)
- Taludwapening 'Big Bags'
- Mixed-in-place (CEM I)
- Mixed-in-place (CEM III)

4.3.1 Paal (beton), vrije ruimte (volledig verwijderen)

Materiaal/ proces	Fase	Milieuprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie betonmortel	A1-3	0589-fab&Betonmortel C45/55 (o.b.v. CEM I), 2366,8 kg/m ³	NMD	414,19	kg	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. Op basis van 0,175 m ³ en een dichtheid van staal is het gewicht uitgerekend.
Productie wapening- staal	A1-3	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	Op basis van betonnen palen (15 m). Wapeningsstaal, B500B.
Transport	A4	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	NMD	11,980	tkm	Transport 150 km
Aanleg	A5	0122-pro&Heiblok, diesel, per uur (o.b.v. 283 kWh Diesel, burned in building machine {GLO} market for Cut-off, U)	NMD	0,108	uur	Plaatsen heipaal
Installatie- verlies	A5	A1-4, C2-4 en D	-	3,000	%	Forfaitair installatieverlies prefab product
Sloop	C1	0122-pro&Heiblok, diesel, per uur (o.b.v. 283 kWh Diesel, burned in building machine {GLO} market for Cut-off, U)	NMD	0,033	Uur	
Transport	C2	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	NMD	21,024	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	414,19	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	4,14	kg	Forfaitair 1% stort beton
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	5,7	kg	95% recycling van 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	0,3	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	422,35	kg	Forfaitair 99% recycling, vermeden zand productie. +3% installatieverlies in A5

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	0,791	kg	Forfaitair 95% recycling staal, 82,2% secundair + 3% verlies

4.3.2 Funderingsvloer (gewapend)

Funderingsvloer - gewapend						
Materiaal/ proces	Fase	Milieuprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie betonmortel	A1-3	0163-fab&Betonmortel C30/37 (o.b.v. CEM III/B), 2375,53 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	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	NMD	97,1	tkm	Bulktransport 50 km.
Aanleg	A5	0335-pro&Dieselverbruik, bouwmachine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	NMD	0,56	l	Plaatsen vloer. 14 l per, 0,04 uur
Aanleg	A5	0494-pro&Elektriciteit, Grijs, bij consument, per kWh (o.b.v. zie toelichting in proces), (01-2028)	NMD	0,075	kWh	Plaatsen vloer.
Installatie-verlies	A5	A1-4, C2-4 en D	-	5,000	%	Forfaitair installatieverlies 5% in situ product.
Sloop	C1	0335-pro&Dieselverbruik, bouwmachine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	NMD	0,56	l	Verwijderen vloer. 14 l per, 0,04 uur
Transport	C2	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	NMD	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.

Funderingsvloer - gewapend						
Materiaal/ proces	Fase	Milieuprofiel	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	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	25,71	kg	Forfaitair 95% recycling staal, 16% secundair,

4.3.3 Funderingsvloer (vezel versterkt)

Funderingsvloer - vezel versterkt						
Materiaal/ proces	Fase	Milieuprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie betonmortel	A1-3	0163-fab&Betonmortel C30/37 (o.b.v. CEM III/B), 2375,53 kg/m3	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	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	NMD	98	tkm	50km transport beton
Transport	A4	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	NMD	0,6	tkm	150km transport PP
Plaatsen	A5	0494-pro&Elektriciteit, Grijs, bij consument, per kWh (o.b.v. zie toelichting in proces), (01-2028)	NMD	0,324	kWh	

Funderingsvloer - vezel versterkt						
Materiaal/ proces	Fase	Milieu-profiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Plaatsen	A5	0335-pro&Dieselverbruik, bouwmaschine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	NMD	0,561	l	Plaatsen vloer. 14 l per, 0,04 uur
Installatieverlies	A5	A1-4, C2-4 en D	-	5,000	%	5% in-situ verlies
Slopen	C1	0335-pro&Dieselverbruik, bouwmaschine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	NMD	0,561	l	Slopen vloer. 14 l per, 0,04 uur
Transport	C2	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	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

4.3.4 Oplangers voor houten palen

Oplangers voor houten palen						
Materiaal/ proces	Fase	Milieu-profiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie betonmortel	A1-3	0589-fab&Betonmortel C45/55 (o.b.v. CEM I), 2366,8 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	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	NMD	78,5	tkm	150km transport
Plaatsen	A5	0335-pro&Dieselverbruik, bouwmaschine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	NMD	1,728	l	0,108 uur, 16 l per uur
Installatieverlies	A5	A1-4, C2-4 en D	-	3,000	%	3% prefab verlies
Slopen	C1	0335-pro&Dieselverbruik, bouwmaschine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	NMD	0,528	l	Verwijderen 0,033 uur, 16 l per uur

Oplangers voor houten palen						
Materiaal/ proces	Fase	Milieu-profiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Transport	C2	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	NMD	26,2	tkm	Forfaitair transport
Afvalbewerking	C3	0270-reC&Breken, per kg steenachtig (o.b.v. SBK Breken steenachtig MRPI)	NMD	515	kg	Opgenomen 100% breken
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	525,15	kg	99% recycling beton incl 3%
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	6,51	kg	95% recycling staal incl 16% secundair en 3% verlies

4.3.5 Ankers - met groutelement (verwijderen)

Ankers - met groutelement						
Materiaal/ proces	Fase	Milieu-profiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie staal	A1-3	0238-fab&Staal, laaggelegeerd (o.b.v. Steel, low-alloyed {GLO} market for Cut-off, U; 68,4% primair, 31,6% secundair)	NMD	420	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 ³ , 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

Ankers - met groutelement						
Materiaal/ proces	Fase	Milieuoprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Transport	A4	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	NMD	396,8	tkm	Forfaitair transport 150 km.
Aanleg	A5	0335-pro&Dieselverbruik, bouwmaschine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	NMD	41,12	l	2,57 uur, 16 l/uur
Aanleg	A5	0335-pro&Dieselverbruik, bouwmaschine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter) Verplaatsen, Betonpomp incl. voertuig, categorie IIIB, diesel	NMD	1,2432	l	Verplaatsen, betonpomp 14 l per uur, 0.0888 uur
Installatieverlies	A5	A1-4, C2-4 en D	-	5,000	%	Forfaitair installatieverlies in-situ product.
Sloop	C1	0490-pro&Explosieven, gebruik, Tovex (o.b.v. Blasting {RER}) processing Cut-off, U)	NMD	0,05	kg	Ongeveer 50 gram explosief per ankerstang. Proces bevat productie van explosief en emissies door explosie
Sloop	C1	0335-pro&Dieselverbruik, bouwmaschine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	NMD	25,2	l	Verwijderen grout en stalen anker.
Transport	C2	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	NMD	19,845	tkm	Forfaitair 50 km naar sorteerlocatie en 100 km totaal naar stortplaats.
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	44,1	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	257,51	kg	Forfaitair 90% recycling staal, 31,6% secundair

4.3.6 Ankers - met groutelement (volledig laten zitten)

Ankers - met groutelement (volledig laten zitten)						
Materiaal/ proces	Fase	Milieuoprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie staal	A1-3	0238-fab&Staal, laaggelegeerd (o.b.v. Steel, low-alloyed {GLO}) market for Cut-off, U; 68,4% primair, 31,6% secundair)	NMD	392	kg	Schroefinjectieanker (Ø 82,5 x 17,5 mm), E470, (GEWI-80) 30 kg/m, Staal MW450/470.

Ankers - met groutelement (volledig laten zitten)						
Materiaal/ proces	Fase	Milieuprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
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 ³ , 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	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	NMD	396,8	tkm	Forfaitair transport 150 km.
Aanleg	A5	0335-pro&Dieselverbruik, bouwmaschine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	NMD	37,44	l	2,34 uur, 16 l per uur
Aanleg	A5	0335-pro&Dieselverbruik, bouwmaschine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	NMD	1,243	l	Grout ankers plaatsen. 14 l per uur, 0,0888 uur
Installatieverlies	A5	A1-4, C2-4 en D	-	5,000	%	Forfaitair installatieverlies in-situ product.
Sloop	C1	0490-pro&Explosieven, gebruik, Tovex (o.b.v. Blasting {RER} processing Cut-off, U)	NMD	0,05	kg	Ongeveer 50 gram explosief per ankerstang. Proces bevat productie van explosief en emissies door explosie
Transport	C2	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	NMD	17,64	tkm	Forfaitair 50 km naar sorteerlocatie en 100 km totaal naar stortplaats.
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 * (68,4% - 100%)*0 = 0	kg	Geen recycling, lasten door verlies secundair materiaal (31,6%) kan niet negatieve waarde hebben.

4.3.7 Grout injectielaag

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. 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	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	NMD	338,03	tkm	150km transport
Plaatsen	A5	0335-pro&Dieselverbruik, bouwmaschine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	NMD	0,622	l	0.04 uur, 14 l per uur
Plaatsen	A5	0107-pro&Compressor, diesel, 3.5-10.0 m3/min, per uur (o.b.v. 13,5 l Diesel, gasolie, gebruik, liter (o.b.v. 35,8 MJ Diesel, burned in building machine {GLO} processing Cut-off, U))	NMD	0,8/18 = 0,0444	uur	Productienorm: 18 m3/uur
Installatieverlies	A5	A1-4, C2-4 en D	-	5,000	%	5% in-situ verlies
Verwijderen	C1	0335-pro&Dieselverbruik, bouwmaschine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	NMD	0,622	l	0.04 uur, 14 l per uur
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

4.3.8 Leganker (staal)

Materiaal of proces	Fase	Milieuprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie verzinkt staal	A1-A3	0318-fab&Staal, warmgewalst, buis- en kokerprofielen {GLO} (79,0% primair, 21,0% secundair)	NMD	34,68	kg	
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	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	NMD	$150\text{km} * 34,68$ = 5,2	tkm	150 km transport

Materiaal of proces	Fase	Milieuoprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Aanbreng met wiellader	A5	0139-pro&Wiellader, voor grond en zandwerk, per uur (o.b.v. 473 MJ Diesel, burned in building machine {GLO}) market for Cut-off, U)	NMD	0,125	uur	Productienorm: 8 m/ uur 1 meter = 0,125 uur
Constructieafval	A5	A1-A4, C2-C4	-	3%		
Verwijderen met wiellader	C1	0139-pro&Wiellader, voor grond en zandwerk, per uur (o.b.v. 473 MJ Diesel, burned in building machine {GLO}) market for Cut-off, U)	NMD	0,156	uur	Productienorm: 6,4 m1 / uur 1 meter = 0,156 uur
Transport naar verwerking	C2	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	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 – 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	0,0548*95% = 0,05206	kg	95% Recycling of zink, zinklaag is 0,0548 kg
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
Afvalverwerking – Stort	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	0,0548*5% = 0,003	kg	Stort zink 5%
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 *(79% - 5%)*1,03 = 26,433	kg	98,6% staal, 95% recycling, 79% primair +3% installatieverlies
Baten en lasten buiten systeemgrenzen – Recycling	D	0478-reD&Module D, Zink uit EAF-stof, per kg NETTO geleverd zink in EAF-stof (door recycling van verzinkt staal in EAF) (vermeden: Zinc concentrate {GLO}) market for Cut-off, U en 68% efficiëntie)	NMD	0,0548*95% = 0,05206	kg	95% Recycling of zink, zinklaag is 0,0548 kg

4.3.9 Klapanker (staal), diameter 50 mm

Materiaal of proces	Fase	Milieuoprofiel	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	

Materiaal of proces	Fase	Milieuprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie ankerstang (50mm diameter)	A1-A3	0318-fab&Staal, warmgewalst, buis- en kokerprofielen {GLO} (79,0% primair, 21,0% secundair)	NMD	15,41 kg/m * 5m = 77,05	kg	
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	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	NMD	150km * 77,83 = 11,67	tkm	150 km transport.
Aanbreng met wiellader	A5	0335-pro&Dieselverbruik, bouwmaschine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	NMD	12,19	l	19,5 l per uur, 0,625 uur
Constructieafval	A5	A1-A4, C2-C4	-	3%		
Verwijderen met wiellader	C1	0335-pro&Dieselverbruik, bouwmaschine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	NMD	15,229	l	19,5 l per uur, 0,781 uur
Verwijderen getrild trekken	C1	0335-pro&Dieselverbruik, bouwmaschine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	NMD	10	l	Heien, Heistelling, hydraulisch, heien/trillen, diesel 16 l per uur, 0,625 uur
Transport naar verwerking	C2	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	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
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	0,18216*95% = 0,173	kg	95% Recycling of zink, zinklaag is 0,18216 kg
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
Afvalverwerking - Stort	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	0,18216 * 5% = 0,009	kg	Stort zink 5%
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
Baten en lasten buiten systeemgrenzen - Recycling	D	0478-reD&Module D, Zink uit EAF-stof, per kg NETTO geleverd zink in EAF-stof (door recycling van verzinkt staal in EAF) (vermeden: Zinc concentrate {GLO} market for Cut-off, U en 68% efficiëntie)	NMD	0,18216*95% = 0,173	kg	95% Recycling of zink, zinklaag is 0,128216 kg

4.3.10 Klapanker (staal), diameter 75 mm

Materiaal of proces	Fase	Milieu-profiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie	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	ankerplaat (100x100x10mm)
Productie	A1-A3	0318-fab&Staal, warmgewalst, buis- en kokerprofielen {GLO} (79,0% primair, 21,0% secundair)	NMD	34,68 kg/m * 5m = 173,4	kg	ankerstang (75 mm diameter)
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	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	NMD	150km * 174,18 = 26,13	tkm	150 km transport.
Aanbreng met wiellader	A5	0335-pro&Dieselverbruik, bouwmaschine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	NMD	20,187	l	Verplaatsen, heien 1,125 uur
Constructieafval	A5	A1-A4, C2-C4	-	3%		
Verwijderen met wiellader	C1	0335-pro&Dieselverbruik, bouwmaschine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	NMD	25,229	l	Sloop, 1,4 uur
Transport naar verwerking	C2	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	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 - 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	0,273355*95% = 0,25969	kg	95% Recycling of zink
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
Afvalverwerking - Stort	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	0,273355 * 5% = 0,01367	kg	Stort zink 5%
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 * (0,95-0,134)*1,03 + 0,78 * (0,95-0,213)*1,03 = 147	kg	95% recycling, ankerstang 86,6% primair Vloetplaat, 98,6% staal, 78,7% primair
Baten en lasten buiten	D	0478-reD&Module D, Zink uit EAF-stof, per kg NETTO geleverd zink in EAF-stof (door recycling van verzinkt staal in EAF)	NMD	0,273355*95% = 0,25969	kg	95% Recycling of zink

Materiaal of proces	Fase	Milieu­profiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
systeemgrenzen – Recycling		(vermeden: Zinc concentrate {GLO} market for Cut-off, U en 68% efficiëntie)				

4.3.11 Klapanker (staal), diameter 100 mm

Materiaal of proces	Fase	Milieu­profiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie	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	ankerplaat (100x100x10mm)
Productie	A1-A3	0318-fab&Staal, warmgewalst, buis- en kokerprofielen {GLO} (79,0% primair, 21,0% secundair)	NMD	61,65 kg/m * 5m = 308,25	kg	ankerstang (50mm diameter)
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	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	NMD	150km * 309,03 = 46,35	tkm	150 km transport.
Installatie	A5	0335-pro&Dieselverbruik, bouw­ma­chine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	NMD	20,187	l	1,125 uur
Constructieafval	A5	A1-A4, C2-C4	-	3%		
Verwijderen met wiellader	C1	0335-pro&Dieselverbruik, bouw­ma­chine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	NMD	25,229	l	Verplaatsen en heien 1,4 uur
Transport naar verwerking	C2	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	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 – 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	0,364551*95% = 0,34632	kg	95% Recycling of zink
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
Afvalverwerking – Stort	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	0,364551*5% = 0,0182275	kg	Stort zink 5%
Baten en lasten buiten	D	0282-reD&Module D, staal, per kg NETTO geleverd ongelegeerd schroot (World Steel methode obv Steel, low-alloyed {RER&RoW}	NMD	259,662	kg	95% recycling, ankerstang 86,6% primair

Materiaal of proces	Fase	Milieu-profiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
systeemgrenzen - Recycling		steel production, electric, low-alloyed Cut-off, U - Steel, unalloyed {RER&RoW} steel production, converter, unalloyed Cut-off, U)				Vloetplaat, 98,6% staal, 78,7% primair
Baten en lasten buiten systeemgrenzen - Recycling	D	0478-reD&Module D, Zink uit EAF-stof, per kg NETTO geleverd zink in EAF-stof (door recycling van verzinkt staal in EAF) (vermeden: Zinc concentrate {GLO} market for Cut-off, U en 68% efficiëntie)	NMD	0,364551*95% = 0,34632	kg	95% Recycling of zink

4.3.12 Groutanker, buisdiameter 82,5 mm, wanddikte 17 mm (verwijderen)

Groutanker (Ø 82,5)						
Materiaal / proces	Fase	Milieu-profiel	Database/Bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie staal	A1-3	0318-fab&Staal, warmgewalst, buis- en kokerprofielen {GLO} (79,0% primair, 21,0% 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 m3, bron LCA rapportage funderingsconstructies
Transport	A4	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	NMD	150 km * 398 = 59,7	kgkm	150 km transport.
Aanbrengen boorstelling	A5	0122-pro&Heiblok, diesel, per uur (o.b.v. 283 kWh Diesel, burned in building machine {GLO} market for Cut-off, U)	NMD	0,0833	uur	Productienorm: 12 m1 / uur
Aanbrengen betonpomp	A5	0099-pro&Betonpomp, incl. voertuig, per m3 (o.b.v. data uit 1995; gemiddelde van giekpomp, leidingpomp en mixerpomp)	NMD	0,0088 uur* 18 m³/uur =0,1584	m³	Productienorm: 18 m3 / uur. 0,0088 uur
Aanbrengen compressor	A5	0107-pro&Compressor, diesel, 3,5-10,0 m3/min, per uur (o.b.v. 13,5 l Diesel, gasolie, gebruik, liter (o.b.v. 35,8 MJ Diesel, burned in building machine {GLO} processing Cut-off, U))	NMD	0,0088	uur	Productienorm: 18 m3 / uur
Aanbrengen heistelling	A5	0122-pro&Heiblok, diesel, per uur (o.b.v. 283 kWh Diesel, burned in building machine {GLO} market for Cut-off, U)	NMD	0,1	uur	Productienorm: 10 m1 / uur
Constructieafval	A5	A1-A4, C2-C4	-	5%		
Afroesting	B	0438-emi&IJzer, 100% emissie naar bodem, per kg	NMD	6,873	kg	Op basis van 100 jaar, in grond omgeving, roest 2,4mm af naar bodem.
Verwijderen explosief	C1	0490-pro&Explosieven, gebruik, Tovex (o.b.v. Blasting {RER} processing Cut-off, U)	NMD	0,005	kg	Ongeveer 50 gram explosief per ankerstang. Aanname dat de gemiddelde stang 10 meter lang is. Proces bevat productie van explosief en emissies door explosie

Groutanker (Ø 82,5)						
Materiaal / proces	Fase	Milieuprofiel	Database/Bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Verwijderen heistelling	C1	0122-pro&Heiblok, diesel, per uur (o.b.v. 283 kWh Diesel, burned in building machine {GLO}) market for Cut-off, U)	NMD	0,125	uur	Productienorm: 8 m ³ / uur
Transport	C2	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	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 * (79% - 10%) = 11.157	kg	79% primair, 10% verlies +5% installatieverlies

4.3.13 Groutanker, buisdiameter 82,5 mm, wanddikte 17 mm (volledig laten zitten)

Groutanker (Ø 82,5)						
Materiaal / proces	Fase	Milieuprofiel	Database/Bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
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 ³ , bron LCA rapportage funderingsconstructies
Transport	A4	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	NMD	150 km * 382,6	kgkm	150 km transport.
Constructieafval	A5	A1-A4, C2-C4	-	5%		
Transport	C2	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	NMD	0,0	tkm	Geen transport, want laten zitten

Groutanker (Ø 82,5)						
Materiaal / proces	Fase	Milieuprofiel	Database/Bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
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

Scenario 2 (C t/m D) – Groutanker (d=82,5 mm) per m¹ volledig laten zitten – stalen buis

Groutanker (Ø 82,5)						
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	15,4	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	15,4 * (86,6% - 100%) = 0	kg	Geen recycling, lasten door verlies secundair materiaal (13,4%). Wordt 0 aangezien geen lasten worden gerekend voor netto verlies van secundair materiaal

4.3.14 Bevestigingsverbindingen en verankering

Bevestigingsverbindingen en verankering						
Materiaal/ proces	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 m ¹ , Staal A4, verzinkt. (Ø 12,5 x 100 mm).
Transport	A4	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	NMD	0,585	tnkm	Forfaitair transport 150 km.
Aanleg	A5	0335-pro&Dieselverbruik, bouwmachine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	NMD	0,019	l	0,001 uur, 19,5 l per 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.
Verwijderen	C1	De bevestigingsmiddelen worden handmatig verwijderd	-	-	-	Geen impact

Transport	C2	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	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	3,76	kg	Forfaitair 95% recycling verzinkt staal, 0% secundair

4.3.15 Boorpaal (staal), vrije ruimte (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} (79,0% primair, 21,0% 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	0163-fab&Betonmortel C30/37 (o.b.v. CEM III/B), 2375,53 kg/m ³	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, vrije ruimte						
Materiaal/ proces	Fase	Milieuprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Transport	A4	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	NMD	130	tkm	150km transport
Plaatsen	A5	0335-pro&Dieselverbruik, bouwmaschine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	NMD	1,186	l	0,0741 uur, 16 l/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 ³	
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 ³	
Installatieverlies	A5	A1-4, C2-4 en D	-	5,000	%	5% in-situ verlies
Afroesting	B	0438-emi&Izzer, 100% emissie naar bodem, per kg	NMD	35,086	kg	Op basis van 100 jaar, in grond omgeving, roest 2,4mm af naar bodem.
Slopen	C1	0335-pro&Dieselverbruik, bouwmaschine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	NMD	2,224	l	Slopen, 0,139 uur
Transport	C2	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	NMD	44,24	tkm	
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	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	136,752	kg	95% recycling staal, 21% secundaire, incl 5%
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	720,374	kg	99% recycling beton

4.3.16 Boorpaal (staal), bebouwde omgeving (80% blijft zitten)

Materiaal/ proces	Boorpalen, bebouwde omgeving					
	Fase	Milieuprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie boorpaal	A1-3	0318-fab&Staal, warmgewalst, buis- en kokerprofielen {GLO} (79,0% primair, 21,0% 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	0163-fab&Betonmortel C30/37 (o.b.v. CEM III/B), 2375,53 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	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	NMD	130	tkm	150km transport
Plaatsen	A5	0335-pro&Dieselverbruik, bouwmaschine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	NMD	1,186	l	0,0741 uur, 16 l/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 ³	
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 ³	
Installatieverlies	A5	A1-4, C2-4 en D	-	5,000	%	5% in-situ verlies
Afroesting	B	0438-emi&Izzer, 100% emissie naar bodem, per kg	NMD	35,086	kg	Op basis van 100 jaar, in grond omgeving, roest 2,4mm af naar bodem.
Slopen	C1	0335-pro&Dieselverbruik, bouwmaschine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	NMD	0,1056	l	Slopen 0,0066 uur
Transport	C2	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	NMD	8,85	tkm	Forfaitair transport, 80% blijft zitten

Boorpalen, 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	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

4.3.17 Palen (hout), vrije ruimte

Palen - hout (vrije ruimte)						
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. 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	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	NMD	3,75	tkm	150km transport
Plaatsen	A5	Heien, Heistelling, hydraulisch, heien/trillen, diesel	NMD n	0,108	uur	
Installatieverlies	A5	A1-4, C2-4 en D	-	3,000	%	3% prefab verlies
Slopen	C1	0335-pro&Dieselverbruik, bouwmaschine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	NMD	0,528	l	0,033 uur, 16l/uur
Transport	C2	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	NMD	1,25	tkm	Forfaitair transport
Afvalverwerking	C3	0284-reC&Verspanen hout (o.b.v. Wood chipping, industrial residual wood, stationary electric chipper {GLO} market for Cut-off, U)	NMD	24,75	kg	99% recycling
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

Palen – hout (vrije ruimte)						
Materiaal/ proces	Fase	Milieu-profiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
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	25,493	kg	99% recycling

4.3.18 Palen (hout), bebouwde omgeving

Palen – hout (bebouwde omgeving)						
Materiaal/ proces	Fase	Milieu-profiel	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	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	NMD	3,75	tkm	150km transport
Plaatsen	A5	0335-pro&Dieselverbruik, bouwmaschine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	NMD	1,728	l	0.108 uur, 16l/uur
Installatieverlies	A5	A1-4, C2-4 en D	-	3,000	%	3% prefab verlies
Slopen	C1	0335-pro&Dieselverbruik, bouwmaschine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	NMD	0,1056	l	Slopen, 0,0066 uur
Transport	C2	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	NMD	0,25	tkm	50km transport
Afvalverwerking	C3	0284-reC&Verspanen hout (o.b.v. Wood chipping, industrial residual wood, stationary electric chipper {GLO}) market for Cut-off, U)	NMD	4,75	kg	19% recycling
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
Hout	C4	0668-sto&Stort hout, ongecontroleerd ('laten zitten') (o.b.v. Waste wood, untreated {GLO}) treatment of waste wood, untreated, unsanitary landfill, moist infiltration class (300mm) Cut-off, U; u=10%, koolstof = 0,494 kg C/kg dry matter)	NMD	20	kg	80% laten zitten
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	4,893	kg	19% recycling incl 3% verlies

4.3.19 Palen (staal), vrije ruimte

Palen – staal (vrije ruimte)						
Materiaal/ proces	Fase	Milieuprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie staal	A1-3	0318-fab&Staal, warmgewalst, buis- en kokerprofielen {GLO} (79,0% primair, 21,0% secundair)	NMD	176	kg	Op basis van heipaal 10 m. (Ø 0,6 m, wanddikte 12 mm)
Productie betonmortel	A1-3	0163-fab&Betonmortel C30/37 (o.b.v. CEM III/B), 2375,53 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	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	NMD	130,35	tkm	150km transport
Plaatsen	A5	0335-pro&Dieselverbruik, bouwmachine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	NMD	2,6416	l	0,1651 uur, 16l/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	m³	
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	m³	
Installatieverlies	A5	A1-4, C2-4 en D	-	5,000	%	5% in-situ verlies
Afroesting	B	0438-emi&IJzer, 100% emissie naar bodem, per kg	NMD	35,086	kg	Op basis van 100 jaar, in grond omgeving, roest 2,4mm af naar bodem.
Slopen	C1	0335-pro&Dieselverbruik, bouwmachine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	NMD	0,526	l	0,0168 uur, 31,31l/uur grafmachine
Transport	C2	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	NMD	44,24	tkm	Forfaitair transport
Afvalbewerking	C3	0270-reC&Breken, per kg steenachtig (o.b.v. SBK Breken steenachtig MRPI)	NMD	686	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	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

Palen – staal (vrije ruimte)						
Materiaal/ proces	Fase	Milieuoprofiel	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	720,37	kg	99% recycling beton incl 5% verlies
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	136,7	kg	95% recycling staal, 79% primair

4.3.20 Palen (staal), bebouwde omgeving

Palen – staal (bebouwde omgeving)						
Materiaal/ proces	Fase	Milieuoprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie staal	A1-3	0318-fab&Staal, warmgewalst, buis- en kokerprofielen {GLO} (79,0% primair, 21,0% secundair)	NMD	176	kg	Op basis van heipaal 10 m. (Ø 0,6 m, wanddikte 12 mm)
Productie betonmortel	A1-3	0163-fab&Betonmortel C30/37 (o.b.v. CEM III/B), 2375,53 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	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	NMD	157	tkm	150km transport
Plaatsen	A5	0335-pro&Dieselverbruik, bouwmachine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	NMD	2,6416	l	0,1651 uur, 16l/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	m³	
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	m³	
Installatieverlies	A5	A1-4, C2-4 en D	-	5,000	%	5% in-situ verlies
Afroesting	B	0438-emi&IJer, 100% emissie naar bodem, per kg	NMD	35,086	kg	Op basis van 100 jaar, in grond omgeving, roest 2,4mm af naar bodem.
Slopen	C1	0335-pro&Dieselverbruik, bouwmachine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	NMD	0,526	l	0,0168 uur met graafmachine, 31,31 l/uur

Palen – staal (bebouwde omgeving)						
Materiaal/ proces	Fase	Milieuprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Transport	C2	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	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	142,56	kg	80+1% stort staal incl 5%
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	561,57	kg	80+1% stort beton incl 5% verlies
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	138,054	kg	99% recycling beton incl 5% verlies
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, 79% primair

4.3.21 Palen (cement-bentoniet)

Materiaal of proces	Fase	Milieuprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie	A1-A3	0591-fab&Betonmortel C45/55 (o.b.v. CEM III/B), 2311,3 kg/m3	NMD	396	kg	Voorgaande versies van dit rapport hebben als uitgangspunt een betonmortel gekozen. Bentoniet is echter geen onderdeel van de samenstelling. Wens is om dit op een later moment toe te voegen.
Transport	A4	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	NMD	150 km * 396 kg = 59,4	tkm	150 km forfaitair transport
Installatie	A5	0335-pro&Dieselverbruik, bouwmachine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	NMD	1	l	0,0625 uur, 16l/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	Laten zitten

4.3.22 Fundering op staal: ontgraven bouwput (0,8 m)

Fundering op staal: Ontgraven bouwput (0,8m)						
Materiaal of proces	Fase	Milieuprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Constructie	A5	0335-pro&Dieselverbruik, bouwmaschine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	NMD	0,156	l	0,008 uur , 19,5 l/uur
Transport zand – afvoer voor hergebruik	C2	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	NMD	50km * 0,8 * 1700 = 68	tkm	
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/m3 * 0,8 * 0,01 = 13,6	kg	1% verlies gemodelleerd als stort

4.3.23 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 = 1360	kg	0,8 m3; 1700 kg/m3
Transport	A4	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	NMD	50*0,8*1700 = 68	tkm	Forfaitaire transport afstand
Wieliaadschop	A5	0335-pro&Dieselverbruik, bouwmaschine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	NMD	0,156	l	0,008 uur, 19,5 l/uur
Aantrillen 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

4.3.24 Fundering op staal: werkvloer (50 mm)

Materiaal of proces	Fase	Milieuprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie	A1-A3	0727-fab&Betonmortel C20/25 (o.b.v. CEM I), 30% betongranulaat, 2332,5 kg/m3	NMD	116,6	kg	50 mm dik, per m2 (0,05 m3)
Transport	A4	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	NMD	50 * 116,6 = 5,83	tkm	50 km bulktransport.
Constructie	A5	0335-pro&Dieselverbruik, bouwmaschine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	NMD	0,03892	l	0,00278 uur, 14l/uur

Materiaal of proces	Fase	Milieuprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
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	100% laten zitten

4.3.25 Fundering op staal: in-situ, met verloren bekisting

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/m3	NMD	576	kg	
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	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	NMD	150 * 609 = 91,35	tkm	150 km transport.
Aanbrengen	A5	0335-pro&Dieselverbruik, bouwmachine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	NMD	0,196	l	14 l/uur
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	100% laten zitten
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% = 0	kg	Lasten verlies staal zijn niet meegenomen volgens bepalingsmethode 1.2

4.3.26 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 ³	NMD	576	kg	
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	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	NMD	150 * 606 = 90,9	tkm	150 km transport.
Hijzen	A5	0335-pro&Dieselverbruik, bouwmaschine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	NMD	2,75	l	0,055 uur, 50l/uur
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% = 0	kg	Lasten verlies staal zijn niet meegenomen volgens bepalingsmethode 1.2

4.3.27 Paal (hout lariks) incl. 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 m ³ = 460 kg)	NMD	135	kg	NMD kaart gebaseerd op ecoinvent proces per m ³ , waarbij is uitgegaan van 460 kg/m ³ . Daadwerkelijk hogere dichtheid waar vanuit wordt gegaan maakt dat hier worst-case gerekend wordt.
Betonopzetter	A1-A3	0736-fab&Betonmortel C55/67 (o.b.v. CEM III/B), 2382,2 kg/m ³	NMD	420,82	kg	

Materiaal of proces	Fase	Milieuprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Transport	A4	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	NMD	150 km * 559 = 83,37	tkm	150 km transport
Installatie	A5	0335-pro&Dieselverbruik, bouwmaschine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	NMD	13,31	l	Hijzen 0,0556 uur, Heien 0,66 uur
Constructieafval	A5	3% A1-A4, C2-C4	-	-		
Afvalverwerking – Laten zitten hout	C4	0671-sto&Stort hout, ongecontroleerd ('laten zitten') (o.b.v. Waste wood, untreated {GLO}) treatment of waste wood, untreated, unsanitary landfill, moist infiltration class (300mm) Cut-off, U; u=15%, koolstof = 0,494 kg C/kg dry matter)	NMD	135	kg	100% hout laten zitten
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	

4.3.28 Heipaal (prefab. beton)

Materiaal of proces	Fase	Milieuprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie	A1-A3	0736-fab&Betonmortel C55/67 (o.b.v. CEM III/B), 2382,2 kg/m3	NMD	416,85	kg	
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	
Transport	A4	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	NMD	150km * 422,85 = 63,43	tkm	150 km.
Aanbreng – heien	A5	0335-pro&Dieselverbruik, bouwmaschine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	NMD	0.616	l	0,0385 uur, 16l/uur
Constructieafval	A5	A1-A4, C2-C4	-	3%		
Verwijderen – trillen	C1	0335-pro&Dieselverbruik, bouwmaschine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	NMD	0,4	l	0.025 uur
Transport naar verwerking	C2	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	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	

Materiaal of proces	Fase	Milieuprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
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%)) = 4,8	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%=81.6	kg	Baten Beton recycling, zand en cementterugwinning. Incl 3% Voor 20% van het materiaal

4.3.29 L-wand (beton), L100

Materiaal / proces	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 / m3	NMD	317,90	kg	Zie tekst uitgangspunten voor afmetingen. Gecorrigeerd voor functionele eenheid
Transport	A4	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	NMD	150km * 317,9 = 47,68	tkm	150 km transport.
Aanleg wiellaadschop	A5	0335-pro&Dieselverbruik, bouwmachine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	NMD	0,1607	l	0.001 wiellaadschop, hijsen 0,0353
Constructieafval	A5	A1-A4, C2-C4	-	3%		
Sloop	C1	0335-pro&Dieselverbruik, bouwmachine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	NMD	1,187	l	Verplaatsen 0,001 uur, wiellaadschop 0,00083 uur, hijsen 0,0353
Transport	C2	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	NMD	16,05	tkm	50 km transport
Breken beton	C3	0270-reC&Breken, per kg steenachtig (o.b.v. SBK Breken steenachtig MRPI)	NMD	314,721	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	3,17	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	324,163	kg	99% recycling incl 3% verlies

4.3.30 Diepwand (beton), 0,7 m

Diepwand (0,7m)						
Materiaal of proces	Fase	Milieuprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie	A1-A3	0736-fab&Betonmortel C55/67 (o.b.v. CEM III/B), 2382,2 kg/m3	NMD	1670,9	Kg	
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	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	NMD	150 * 1693,9 = 254,09	Tkm	150 km forfaitair transport.
Aanbreng graafmachine	A5	0335-pro&Dieselverbruik, bouwmachine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	NMD	1,232	l	Graafmachine, Hijsen, Verplaatsen
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	

4.3.31 Cement-bentonietwand, per m3

Materiaal of proces	Fase	Milieuprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie	A1-A3	0591-fab&Betonmortel C45/55 (o.b.v. CEM III/B), 2311,3 kg/m3	NMD	2387	kg	Voorgaande versies van dit rapport hebben als uitgangspunt een betonmortel gekozen. Bentoniet is echter geen onderdeel van de samenstelling. Wens is om dit op een later moment toe te voegen.
Transport	A4	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	NMD	358	tkm	150 km forfaitair transport
Aanbreng graafmachine	A5	0335-pro&Dieselverbruik, bouwmachine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	NMD	0,802	l	L14 l/uur, totaal 0,058 uur
Constructieafval	A5	A1-A4, C2-C4	-	5	%	

Materiaal of proces	Fase	Milieuoprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
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

4.3.32 Boorpalen (diameter 609 mm, wanddikte 12 mm), incl. grout en boorkop

Boorpaal (Ø 609 mm, lengte 15m, wanddikte 12 mm)						
Materiaal of proces	Fase	Milieuoprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie buis	A1-A3	0318-fab&Staal, warmgewalst, buis- en kokerprofielen {GLO} (79,0% primair, 21,0% secundair)	NMD	2633,25	kg	Berekend op basis volume stalen buis en een soortelijk gewicht van 7800 kg / m3 voor staal
Transport	A4	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	NMD	150 * 175,55 * 15	kgkm	150 km transport.
Aanbrengen	A5	0122-pro&Heiblok, diesel, per uur (o.b.v. 283 kWh Diesel, burned in building machine {GLO}) market for Cut-off, U)	NMD	15 / 8 = 1,875	uur	Productienorm: 8 m1 / h
Constructieafval	A5	A1-A4, C2-C4		3%		
Afroesting	B	0438-emi&IJzer, 100% emissie naar bodem, per kg	NMD	537,235	kg	Op basis van 100 jaar, in grond omgeving, roest 2,4mm af naar bodem.
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	2633,25	kg	

Grout						
Materiaal of proces	Fase	Milieuoprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie grout	A1-A3	0184-fab&Grout (o.b.v. 71% Cement, CEM III (CEM III/B) + 29% water	NMD	10035	kg	Berekend op basis van het volume in de stalen buis opgevuld met een groutmengsel van 2490 kg/m3
Transport	A4	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	NMD	150 * 0,669 * 15	tkm	150 km transport.
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	10035	kg	

Boorkop						
Materiaal of proces	Fase	Milieuprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie gietijzeren boorpunt	A1-A3	0220-fab&Gietijzer (o.b.v. Cast iron {GLO} market for Cut-off, U; 65% primair, 35% secundair)	NMD	680,9	kg	
Transport	A4	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	NMD	102,135	tkm	150 km transport.
Constructieafval	A5	A1-A4, C2-C4		3%		
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	680,9	kg	

4.3.33 Boorpalen (diameter 457 mm, wanddikte 9 mm), incl. grout en boorkop

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} (79,0% primair, 21,0% secundair)	NMD	1482,03	kg	Berekend op basis volume stalen buis en een soortelijk gewicht van 7800 kg / m3 voor staal
Transport	A4	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	NMD	150 * 98,8018 * 15	kgkm	150 km transport.
Aanbrengen	A5	0122-pro&Heiblok, diesel, per uur (o.b.v. 283 kWh Diesel, burned in building machine {GLO} market for Cut-off, U)	NMD	15 / 8 = 1,875	uur	Productienorm: 8 m1 / h
Constructieafval	A5	A1-A4, C2-C4		3%		
Afroesten	B	0438-emi&Ijzer, 100% emissie naar bodem, per kg	NMD	302,360	kg	Op basis van 100 jaar, in grond omgeving, roest 2,4mm af naar bodem.
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	1482,03	kg	

Grout						
Materiaal of proces	Fase	Milieuprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie grout	A1-A3	0184-fab&Grout (o.b.v. 71% Cement, CEM III (CEM III/B) + 29% water	NMD	5655	kg	Berekend op basis van het volume in de stalen buis opgevuld met een groutmengsel van 2490 kg/m3

Grout						
Materiaal of proces	Fase	Milieu profiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Transport	A4	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	NMD	150 * 377 *15	kgkm	150 km transport.
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	5655	kg	

Boorkop						
Materiaal of proces	Fase	Milieu profiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie gietijzeren boorpunt	A1-A3	0220-fab&Gietijzer (o.b.v. Cast iron {GLO}) market for Cut-off, U; 65% primair, 35% secundair)	NMD	423,1	kg	
Transport	A4	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	NMD	150 * 0,423 *15	tkm	150 km transport.
Constructieafval	A5	A1-A4, C2-C4		3%		
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	423,1	kg	

4.3.34 Boorpalen (diameter 324 mm, wanddikte 6,5 mm), incl. grout en boorkop

Boorpaal (Ø 324 mm, lengte 15m, wanddikte 6,5 mm)						
Materiaal of proces	Fase	Milieu profiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie buis	A1-A3	0318-fab&Staal, warmgewalst, buis- en kokerprofielen {GLO} (79,0% primair, 21,0% secundair)	NMD	758,57	kg	Berekend op basis volume stalen buis en een soortelijk gewicht van 7800 kg / m3 voor staal
Transport	A4	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	NMD	150 * 50,571 * 15	kgkm	150 km transport.
Aanbrengen	A5	0122-pro&Heiblok, diesel, per uur (o.b.v. 283 kWh Diesel, burned in building machine {GLO}) market for Cut-off, U)	NMD	15 / 8 = 1,875	uur	Productienorm: 8 m1 / h
Constructieafval	A5	A1-A4, C2-C4		3%		
Afroesten	B	0438-emi&Ijzer, 100% emissie naar bodem, per kg	NMD	154,819	kg	Op basis van 100 jaar, in grond omgeving, roest 2,4mm af naar bodem.
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	758,57	kg	100% laten zitten

Boorpaal (Ø 324 mm, lengte 15m, wanddikte 6,5 mm)						
Materiaal of proces	Fase	Milieu profiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
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 * -21% =0	kg	Lasten door verlies secundair materiaal (21%). Geen lasten opgenomen ivm regelbepalingmethode 1.2.

Grout						
Materiaal of proces	Fase	Milieu profiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie grout	A1-A3	0184-fab&Grout (o.b.v. 71% Cement, CEM III (CEM III/B) + 29% water	NMD	2835	kg	Berekend op basis van het volume in de stalen buis opgevuld met een groutmengsel van 2490 kg/m3
Transport	A4	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	NMD	150 * 3,380	tkm	150 km transport.
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	2835	kg	

Boorkop						
Materiaal of proces	Fase	Milieu profiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie gietijzeren boorpunt	A1-A3	0220-fab&Gietijzer (o.b.v. Cast iron {GLO}) market for Cut-off, U; 65% primair, 35% secundair)	NMD	190,9	kg	
Transport	A4	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	NMD	28,635	tkm	150 km transport.
Constructieafval	A5	A1-A4, C2-C4		3%		
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	

4.3.35 Stempel buispaal (staal), tijdelijk

Tijdelijke stempel buispaal per m ³ per inzet in gebruikjaar						
Materiaal of proces	Fase	Milieuprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie	A1-A3	0318-fab&Staal, warmgewalst, buis- en kokerprofielen {GLO} 79% primair, 21% secundair	NMD	1,478	kg	Afschrijving buispaal per jaar
Transport	A4	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	NMD	150 km * 147,8 /1000 = 22,17	tkm	150 km transport
Aanbrengen	A5	0335-pro&Dieselverbruik, bouwmachine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	NMD	8,35	l	0,167 uur, 50 l/uur
Constructieafval	A5	A1-A4, C2-C4	-	3%		
Verwijderen	C1	0335-pro&Dieselverbruik, bouwmachine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	NMD	6,95	l	0,139 uur en 50 l/uur
Transport naar verwerking	C2	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	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	1,13	kg	100% recycling, 21% secundaire, Geschaald naar afschrijving per jaar

4.3.36 Doek voor wegfundering (polypropyleen), 275 g/m²

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 / m ²
Transport	A4	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	NMD	0,041	tkm	150 km transport.
Aanbreng met graafmachine	A5	0335-pro&Dieselverbruik, bouwmachine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	NMD	0,278	l	50l/uur, 0,00556 uur
Constructieafval	A5	A1-A4, C2-C4		5%		
Verwijderen	C1	0335-pro&Dieselverbruik, bouwmachine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	NMD	0,208	l	
Transport naar verwerking	C2	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	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

Materiaal of proces	Fase	Milieuoprofiel	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	0,275 * 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	0,275 * 25%	kg	25% stort (blijft achter in grond)
Baten en lasten buiten systeemgrenzen	D	0267-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. FOSSIELE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV)	NMD	6,63	MJ	LHV van PP is 32,78 MJ/kg incl 5% verlies
Baten en lasten buiten systeemgrenzen	D	0450-reD&Module D, PP, per kg NETTO geleverd (o.b.v. vermeden Polypropylene, granulate {RER} production Cut-off, U en kwaliteitsfactor 0,67)	NMD	0,275 * 5% = 0,138	kg	Baten 5% recycling

4.3.37 Doek voor wegfundering (polypropyleen), 400 g/m²

Materiaal of proces	Fase	Milieuoprofiel	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 / m ²
Transport	A4	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	NMD	150km * 0,4 = 0,06	tkm	150 km transport.
Aanbreng met graafmachine	A5	0335-pro&Dieselverbruik, bouwmaschine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	NMD	0,078	l	0,00556 uur, 14l/uur
Constructieafval	A5	A1-A4, C2-C4		3%		
Verwijderen	C1	0335-pro&Dieselverbruik, bouwmaschine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	NMD	0,201	l	
Transport naar verwerking	C2	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	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
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	0,02	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	0,1	kg	25% stort (blijft achter in grond)

Materiaal of proces	Fase	Milieuprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Baten en lasten buiten systeemgrenzen -	D	0267-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. FOSSIELE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV)	NMD	9,45	MJ	AVI PP, LHV van PP is 32,78 MJ/kg incl 5% verlies
Baten en lasten buiten systeemgrenzen -	D	0450-reD&Module D, PP, per kg NETTO geleverd (o.b.v. vermeden Polypropylene, granulate {RER} production Cut-off, U en kwaliteitsfactor 0,67)	NMD	0,4 * 5% = 0,02	kg	Recycling PP, Baten 5% recycling

4.3.38 Weefsel gewapend (polypropyleen), 510 g/m2

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	0,51	kg	510 gram / m2
Transport	A4	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	NMD	150km * 0,51 = 0,0765	tkm	150 km transport.
Aanbreng met graafmachine	A5	0335-pro&Dieselverbruik, bouwmaschine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	NMD	0,078	l	0,00556 uur, 14l/uur
Constructieafval	A5	A1-A4, C2-C4		5%		
Verwijderen	C1	0335-pro&Dieselverbruik, bouwmaschine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	NMD	0,201	l	
Transport naar verwerking	C2	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	NMD	0,055	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	0,357	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	0,026	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 -	D	0267-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. FOSSIELE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV)	NMD	12,29	MJ	LHV van PP is 32,78 MJ/kg incl 5% verlies
Baten en lasten buiten systeemgrenzen -	D	0450-reD&Module D, PP, per kg NETTO geleverd (o.b.v. vermeden Polypropylene, granulate {RER} production Cut-off, U en kwaliteitsfactor 0,67)	NMD	0,0255	kg	Baten 5% recycling

4.3.39 Weefsel gewapend (polypropyleen), 580 g/m²

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	0,58	kg	580 gram / m ²
Transport	A4	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	NMD	0,087	tkm	150 km transport.
Aanbreng met graafmachine	A5	0335-pro&Dieselverbruik, bouwmachine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	NMD	0,078	l	0,00556 uur, 14l/uur
Constructieafval	A5	A1-A4, C2-C4		3%		
Verwijderen	C1	0335-pro&Dieselverbruik, bouwmachine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	NMD	0,201	l	
Transport naar verwerking	C2	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	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	D	0267-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. FOSSIELE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV)	NMD	13,974	MJ	LHV van PP is 32,78 MJ/kg incl 5% verlies
Baten en lasten buiten systeemgrenzen	D	0450-reD&Module D, PP, per kg NETTO geleverd (o.b.v. vermeden Polypropylene, granulate {RER} production Cut-off, U en kwaliteitsfactor 0,67)	NMD	0,58 * 5% = 0,029	kg	Baten 5% recycling

4.3.40 Vlies (polypropyleen) non-woven

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	0,200	kg	200 gram / m ²
Transport	A4	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	NMD	150km * 0,2 = 0,03	tkm	150 km transport.

Materiaal of proces	Fase	Milieuoprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Aanbreng met graafmachine	A5	0335-pro&Dieselverbruik, bouwmaschine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	NMD	0,078	l	0,00556 uur, 14l/uur
Constructieafval	A5	A1-A4, C2-C4		5%		
Verwijderen	C1	0335-pro&Dieselverbruik, bouwmaschine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	NMD	0,201	l	
Transport naar verwerking	C2	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	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	0,14	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	0,05	kg	25% stort (blijft achter in grond)
Baten en lasten buiten systeemgrenzen	D	0267-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. FOSSIELE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV)	NMD	4,819	MJ	LHV van PP is 32,78 MJ/kg incl 5% verlies
Baten en lasten buiten systeemgrenzen	D	0450-reD&Module D, PP, per kg NETTO geleverd (o.b.v. vermeden Polypropylene, granulate {RER}) production Cut-off, U en kwaliteitsfactor 0,67)	NMD	0,011	kg	Baten 5% recycling

4.3.41 Doek (kunststof), licht gewoven, voor wegfundering (73 g/m²)

Materiaal of proces	Fase	Milieuoprofiel	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 / m ²
Transport	A4	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	NMD	150km * 0,073 = 0,011	tkm	150 km transport.
Aanbreng met graafmachine	A5	0335-pro&Dieselverbruik, bouwmaschine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	NMD	0,078	l	0,00556 uur, 14l/uur
Constructieafval	A5	A1-A4, C2-C4		5%		
Verwijderen	C1	0335-pro&Dieselverbruik, bouwmaschine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	NMD	0,201	l	

Materiaal of proces	Fase	Milieuprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Transport naar verwerking	C2	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	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	0,018	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	1,759	MJ	LHV van PP is 32,78 MJ/kg incl 5% verlies
Baten en lasten buiten systeemgrenzen –	D	0450-reD&Module D, PP, per kg NETTO geleverd (o.b.v. vermeden Polypropylene, granulate {RER}) production Cut-off, U en kwaliteitsfactor 0,67)	NMD	0,004	kg	Recycling PPv5 %

4.3.42 Doek (kunststof), licht gewoven, voor wegfundering (121 g/m²)

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	121 gram / m ²
Transport	A4	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	NMD	150km * 0,121 = 0,018	tkm	150 km transport.
Aanbreng met graafmachine	A5	0335-pro&Dieselverbruik, bouwmaschine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	NMD	0,078	l	0,00556 uur, 14l/uur
Constructieafval	A5	A1-A4, C2-C4		3%		
Verwijderen	C1	0335-pro&Dieselverbruik, bouwmaschine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	NMD	0,201	l	
Transport naar verwerking	C2	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	NMD	0,013	tkm	

Materiaal of proces	Fase	Milieu­profiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
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	0,085	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	0,06	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	0,03	kg	25% stort (blijft achter in grond)
Baten en lasten buiten systeemgrenzen –	D	0267-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. FOSSIELE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV)	NMD	2,915	MJ	AVI PP , LHV van PP is 32,78 MJ/kg incl 5% verlies
Baten en lasten buiten systeemgrenzen –	D	0450-reD&Module D, PP, per kg NETTO geleverd (o.b.v. vermeden Polypropylene, granulate {RER} production Cut-off, U en kwaliteitsfactor 0,67)	NMD	0,121 * 5% = 0,0061	kg	Recycling PP , Baten 5% recycling

4.3.43 Taludwapening 'Big Bags'

Materiaal of proces	Fase	Milieu­profiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie	A1-A3	0191-fab&Menggranulaat, wegenbouw, 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	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	NMD	150 km * 1500,76 = 225,11	tkm	150 km transport.
Aanbrengen	A5	0335-pro&Dieselverbruik, bouw­ma­chine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	NMD	0,668	l	0,167 uur 4 l/uur, hijsen
Constructieafval	A5	A1-A4, C2-C4		3%		
Verwijderen	C1	0335-pro&Dieselverbruik, bouw­ma­chine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	NMD	0,668	l	0,167 uur 4 l/uur, hijsen
Transport naar verwerking	C2	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	NMD	75,86	tkm	Transport naar stort, AVI en recycling

Materiaal of proces	Fase	Milieuprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
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	0,153	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	20,615	MJ	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	0	kg	Geen lasten als gevolg van verlies secundair materiaal (menggranulaat) i.o.m. bepalingsmethode 1.2

4.3.44 Mixed-in-place (CEM I)

Mixed-in-Place, CEM I						
Materiaal of proces	Fase	Milieuprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie cement (variant CEM I)	A1-A3	0172-fab&Cement, CEM I (o.b.v. CEM I 52.5 R)	NMD	500	kg	Variant met CEM I
Productie bentoniet	A1-A3	0522-fab&Bentoniet (o.b.v. Bentonite {GLO}) market for Cut-off, U)	NMD	10	kg	2w% bovenop het cement
Transport	A4	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	NMD	25,5	tkm	50 km transport.
Aanbreng boorkraan	A5	0335-pro&Dieselverbruik, bouwmaschine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	NMD	2	l	0,125 uur, 16l/uur heien
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	100% laten zitten

4.3.45 Mixed-in-place (CEM III)

Mixed-in-Place, CEM III						
Materiaal of proces	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	Variant met CEM III
Productie bentoniet	A1-A3	0522-fab&Bentoniet (o.b.v. Bentonite {GLO} market for Cut-off, U)	NMD	10	kg	2w% bovenop het cement
Transport	A4	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	NMD	25,5	tkm	50 km transport.
Aanbreng boorkraan	A5	0335-pro&Dieselverbruik, bouwmaschine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	NMD	2	l	0,125 uur, 16l/uur heien
Constructieafval	A5	5% A1-A4, C2-C4	-			5% bouwverlies
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	

5. Milieuprestatie producten (LCA)

In het vorige hoofdstuk zijn voor de beschouwde producten de processen per module vastgesteld. Door koppeling aan de NMD-processendatabase zijn de ingrepen bepaald en vertaald naar milieuprofielen en MKI. Zie bijlage 1 voor de toegepaste versies van de Bepalingsmethode, NMD-processendatabase, Ecolvent en gebruikte software.

Conform paragraaf 3.5 van de Bepalingsmethode zijn deze effectcategorieën omgerekend naar een milieukosten indicator (MKI) in euro's.

5.1 Milieuprofielen en MKI per product

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.

Deze MKI's van de complete producten, zijn in Tabel weergegeven voor de verschillende varianten.

<i>Effectcategorie</i>	<i>Eenheid</i>	Paal (beton), vrije ruimte (volledig verwijderen)	Funderingsvloer (gewapend)	Funderingsvloer (vezel versterkt)	Oplangers voor houten palen	Ankers - met groutelement (verwijderen)	Ankers - met groutelement (volledig laten zitten)	Grout injectie laag	Leganker (staal),	Klapanker (staal), diameter 50 mm	Klapanker (staal), diameter 75 mm	Klapanker (staal), diameter 100 mm	Groutanker, buisdiameter 82,5 mm, wanddikte 17 mm (verwijderen) (schaalbaar)	Groutanker, buisdiameter 82,5 mm, wanddikte 17 mm (volledig laten zitten) (schaalbaar)
MKI A1	€	9,2	19,2	20,2	9,2	349,8	390,1	81,5	8,2	27,9	47,4	70,2	27,1	20,5
MKI A2	€	19,1	39,3	34,5	18,9	311,1	337,1	136,6	16,2	49,9	86,4	130,1	55,4	34,8

<i>Effectcategorie</i>	<i>Eenheid</i>												
MKI A1	€	0,9	41,3	62,4	1,0	1,6	39,2	63,7	5,3	1,2	3,3	1,6	12,8
MKI A2	€	1,9	74,7	90,4	1,1	3,2	71,3	92,9	9,3	2,2	6,3	3,0	25,0

<i>Effectcategorie</i>	<i>Eenheid</i>											
MKI A1	€	12,8	21,6	6,8	4,4	26,5	27,2	22,7	30,3	1326,9,8	767,4	395,3
MKI A2	€	24,7	43,2	12,2	7,8	47,7	49,1	40,8	52,7	2016,4	1178,6	617,8

<i>Effectcategorie</i>	<i>Eenheid</i>	Stempel buispaal (staal), tijdelijk	Doek voor wegfundering (polypropyleen), 275 g/m ²	Doek voor wegfundering (polypropyleen), 400 g/m ²	Weefsel gewapend (polypropyleen), 510 g/m ²	Weefsel gewapend (polypropyleen), 580 g/m ²	Vlies (polypropyleen) non-woven	Doek (kunststof), licht gewoven, voor wegfundering (73 g/m ²)	Doek (kunststof), licht gewoven, voor wegfundering (121 g/m ²)	Taludwapening 'Big Bags'	Mixed-in-place (CEM I)	Mixed-in-place (CEM III)
MKI A1	€	6,3	0,3	0,2	0,3	0,3	0,2	0,1	0,1	5,7	38,7	23,7
MKI A2	€	10,7	0,4	0,4	0,5	0,5	0,3	0,2	0,2	10,7	74,0	38,6

5.2 Zwaartepuntanalyse: duiding van de resultaten

De volgende figuren geven de zwaartepunten weer van de componenten voor de verschillende variaties van complete elementen. Hier is zichtbaar dat de meeste impact zit in fase A1-A3. Daarom is ook een uitsplitsing gemaakt naar materiaal in fase A1-A3. Daarnaast is er ook gekeken naar de impact van componenten binnen een product.

Op de volgende pagina's worden de MKI resultaten en zwaartepunt analyses per product weergegeven.

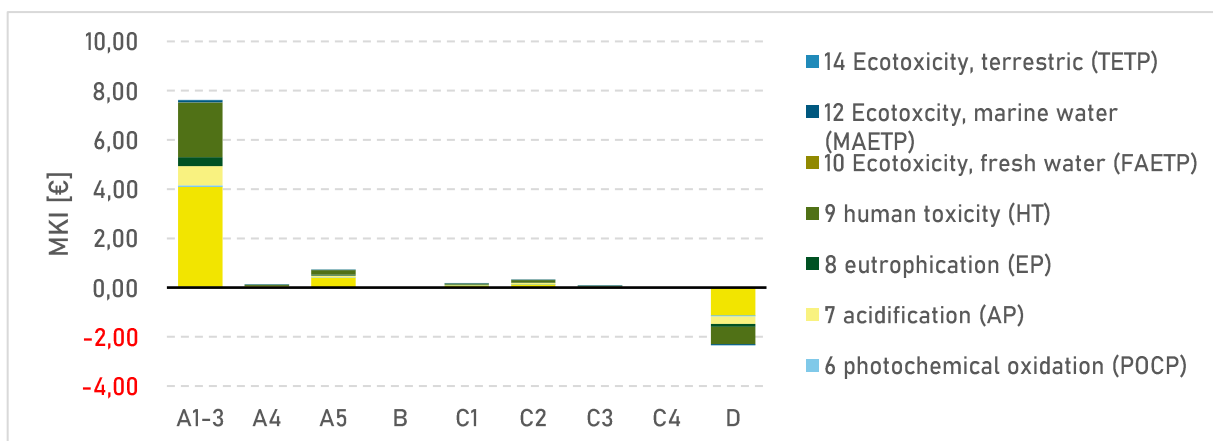
Overzicht hoofdstuk 5

Klik op de titels voor snelle navigatie

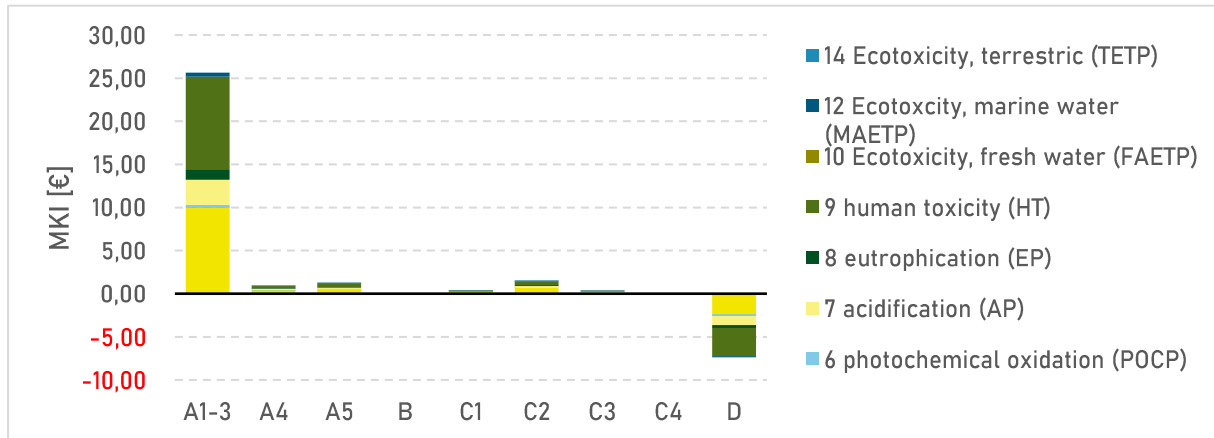
- Paal (beton), vrije ruimte (volledig verwijderen)
- Funderingsvloer (gewapend)
- Funderingsvloer (vezel versterkt)
- Oplangers voor houten palen
- Ankers - met groutelement (verwijderen)
- Ankers - met groutelement (volledig laten zitten)
- Grout injectielaag
- Leganker (staal), diameter 50 mm
- Leganker (staal), diameter 75 mm
- Leganker (staal), diameter 100 mm
- Klapanker (staal), diameter 50 mm
- Klapanker (staal), diameter 75 mm
- Klapanker (staal), diameter 100 mm
- Groutanker, buisdiameter 82,5 mm, wanddikte 17 mm (verwijderen)
- Bevestigingsverbindingen en verankering

- Boorpaal (staal), vrije ruimte (volledig verwijderd)
- Boorpaal (staal), bebouwde omgeving (80% blijft zitten)
-
- Palen (hout), bebouwde omgeving
- Palen (staal), vrije ruimte
- Palen (staal), bebouwde omgeving
- Palen (cement-bentoniet)
- Fundering op staal: ontgraven bouwput (0,8 m)
- Fundering op staal: grondverbetering
- Fundering op staal: werkvloer
- Fundering op staal: in-situ, met verloren bekisting
- Fundering op staal: Prefab Strokenfundering
- Paal (hout lariks) incl. betonopzetter
- Heipaal (prefab. beton)
- L-wand (beton), L100
- Diepwand (beton), 0,7 m
- Cement-bentonietwand, per m3
- Doek voor wegfundering (polypropyleen), 275 g/m2
- Doek voor wegfundering (polypropyleen), 400 g/m2
- Weefsel gewapend (polypropyleen), 510 g/m2
- Weefsel gewapend (polypropyleen), 580 g/m2
- Vlies (polypropyleen) non-woven
- Doek (kunststof), licht gewoven, voor wegfundering (73 g/m2)
- Doek (kunststof), licht gewoven, voor wegfundering (121 g/m2)
- Taludwapening 'Big Bags'
- Mixed-in-place (CEM I)
- Mixed-in-place (CEM III)

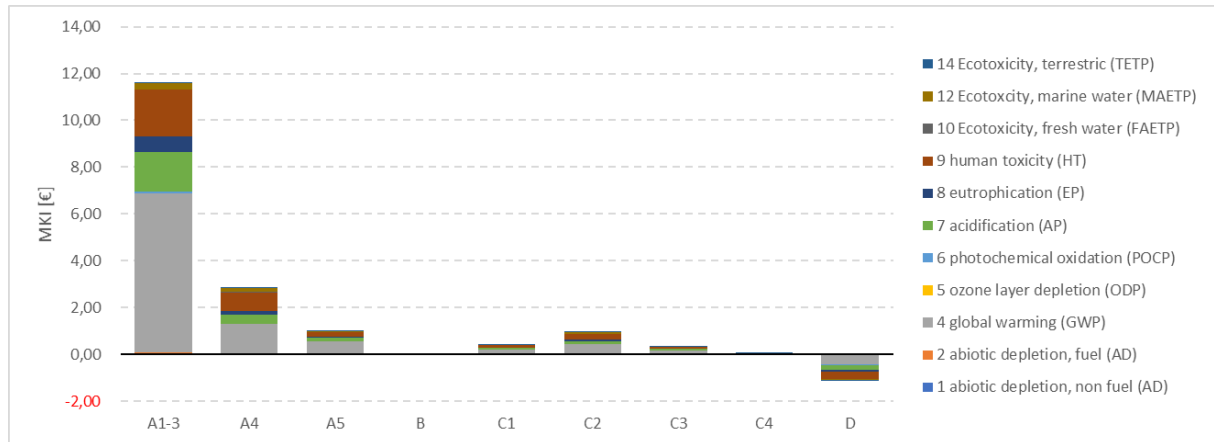
5.2.1 Paal (beton), vrije ruimte (volledig verwijderen)



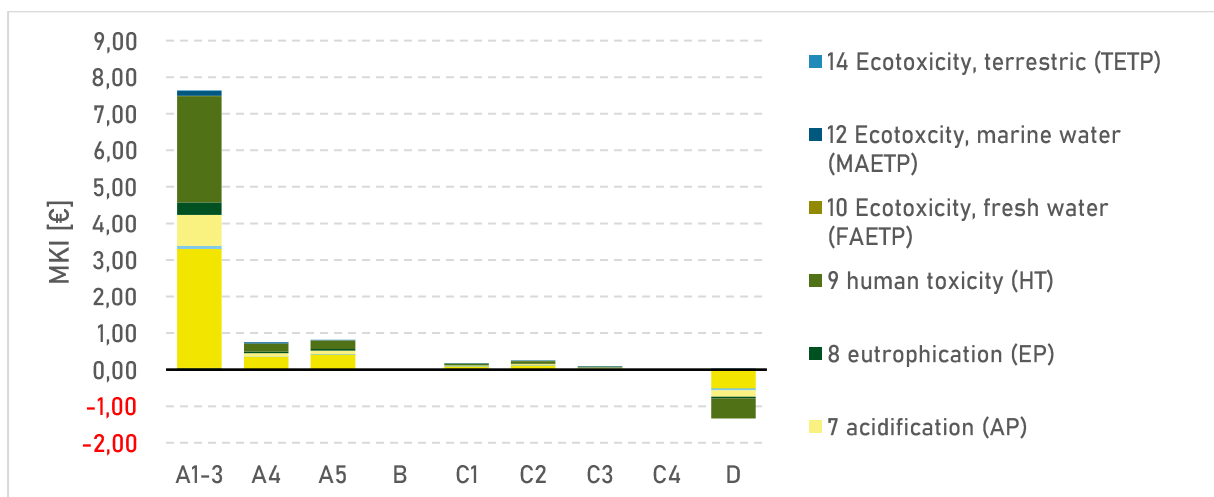
5.2.2 Funderingsvloer (gewapend)



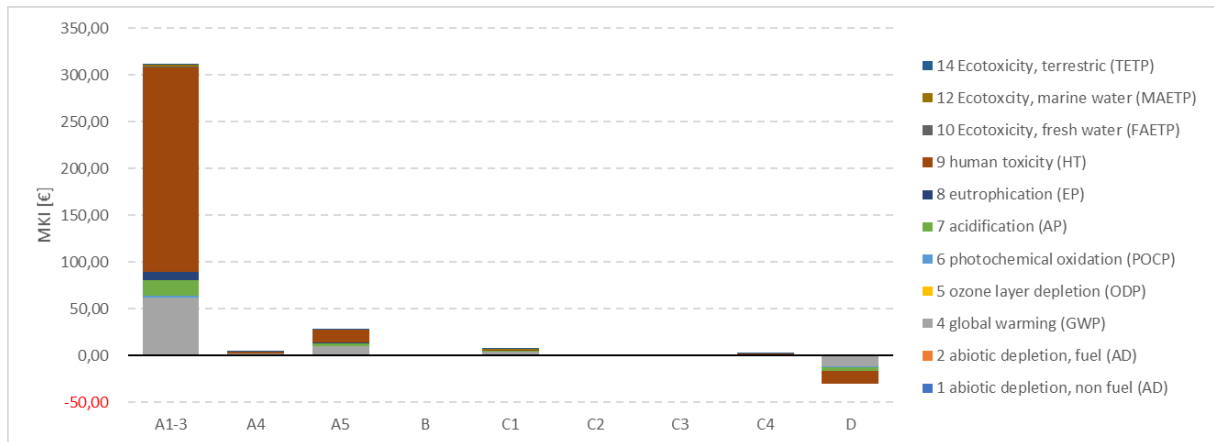
5.2.3 Funderingsvloer (vezel versterkt)



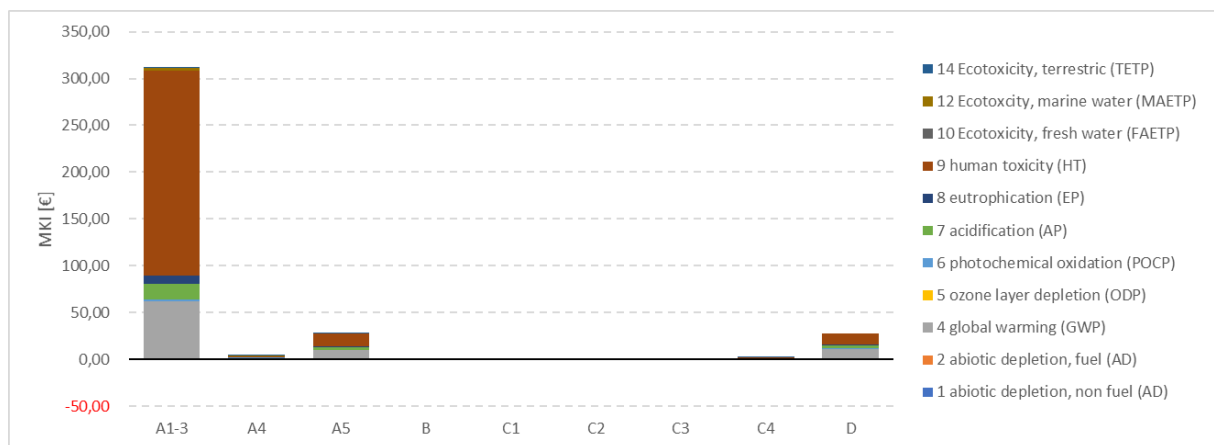
5.2.4 Oplangers voor houten palen



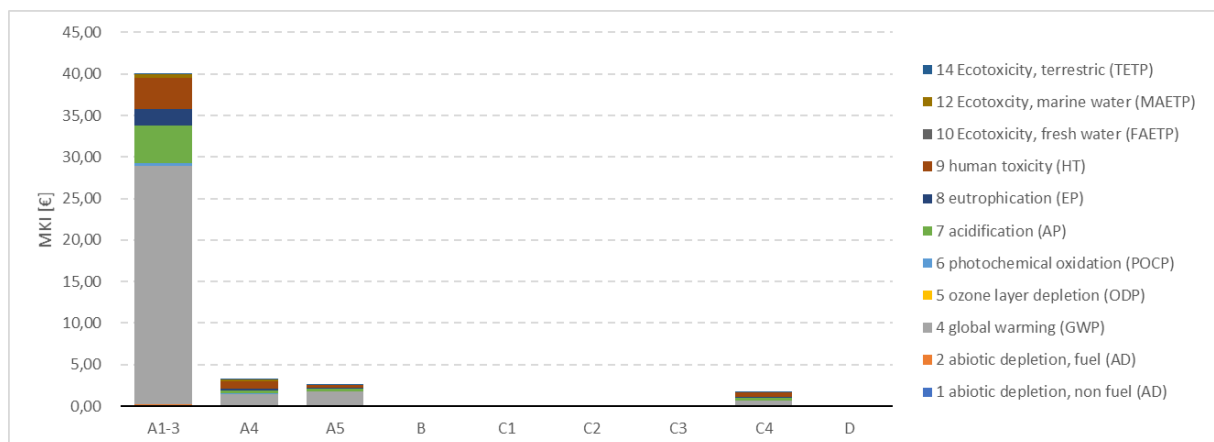
5.2.5 Ankers - met groutelement (verwijderen)



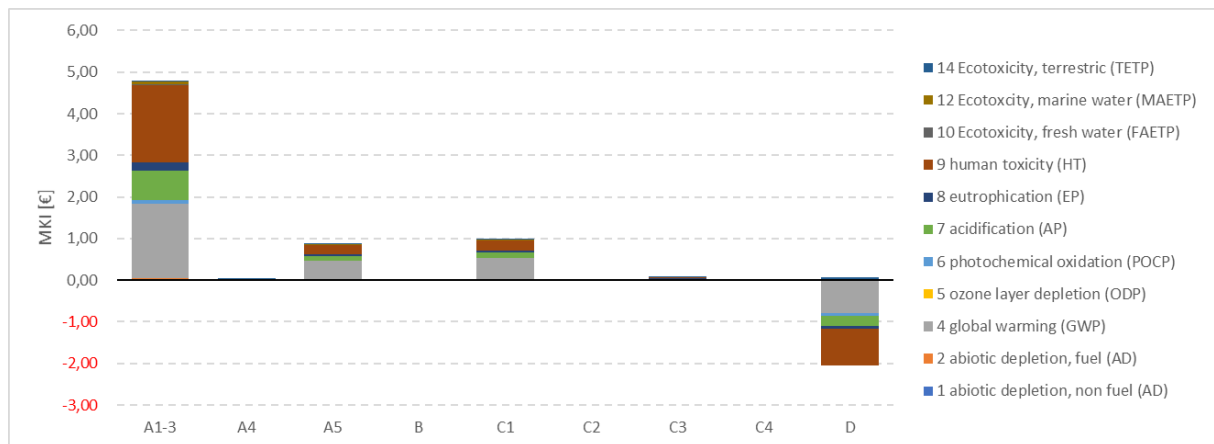
5.2.6 Ankers - met groutelement (volledig laten zitten)



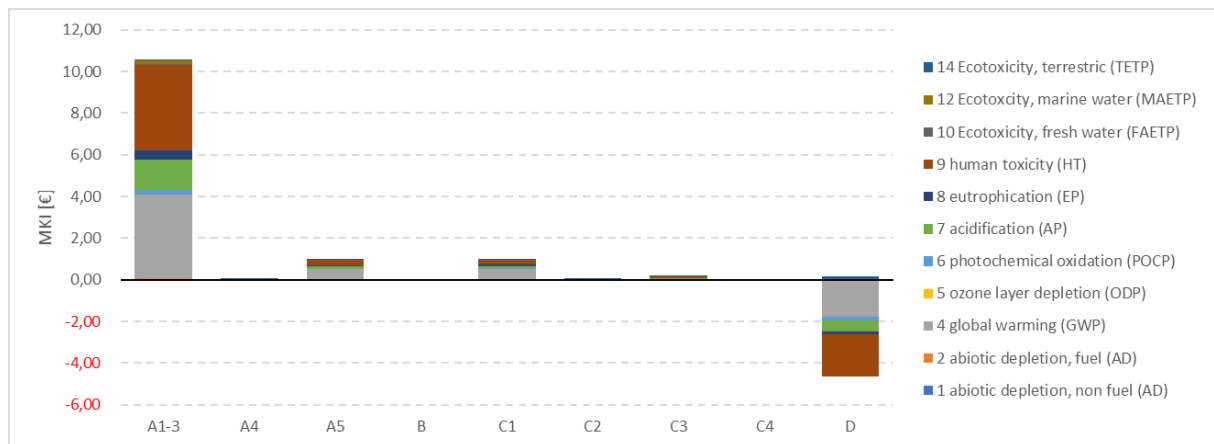
5.2.7 Grout injectielaag



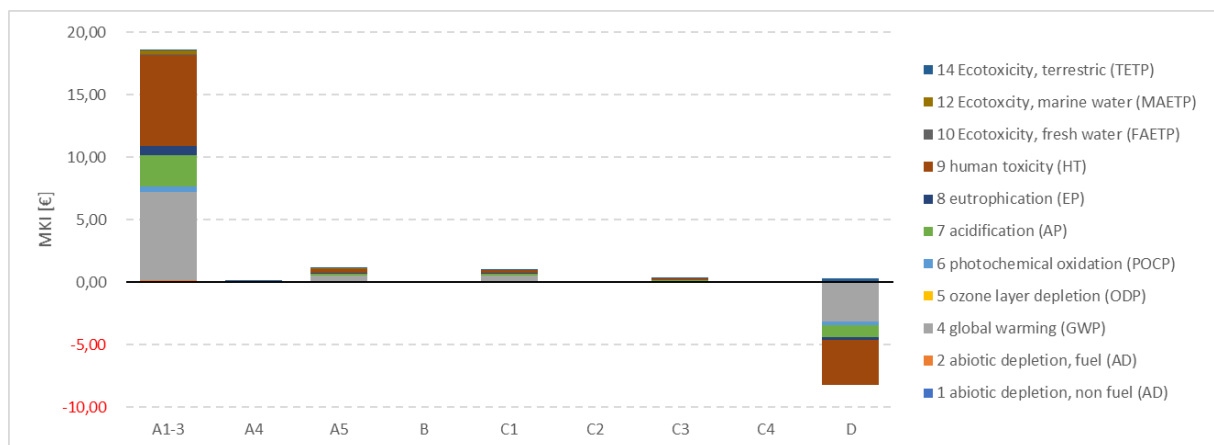
5.2.8 Leganker (staal), diameter 50 mm



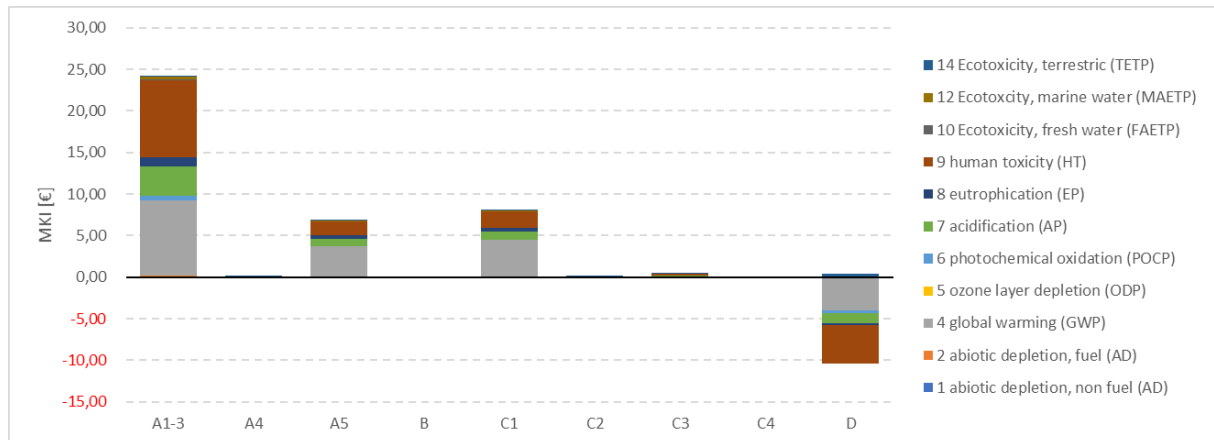
5.2.9 Leganker (staal), diameter 75 mm



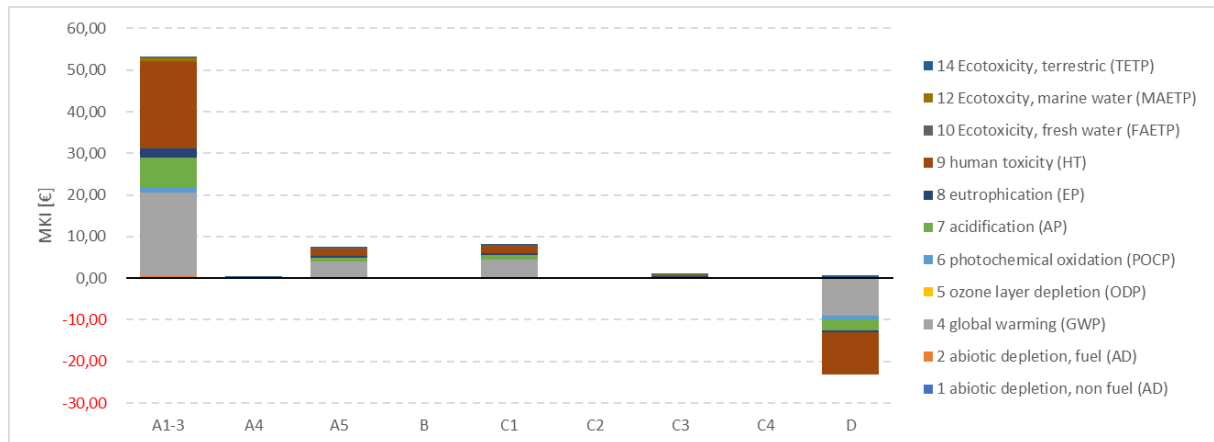
5.2.10 Leganker (staal), diameter 100 mm



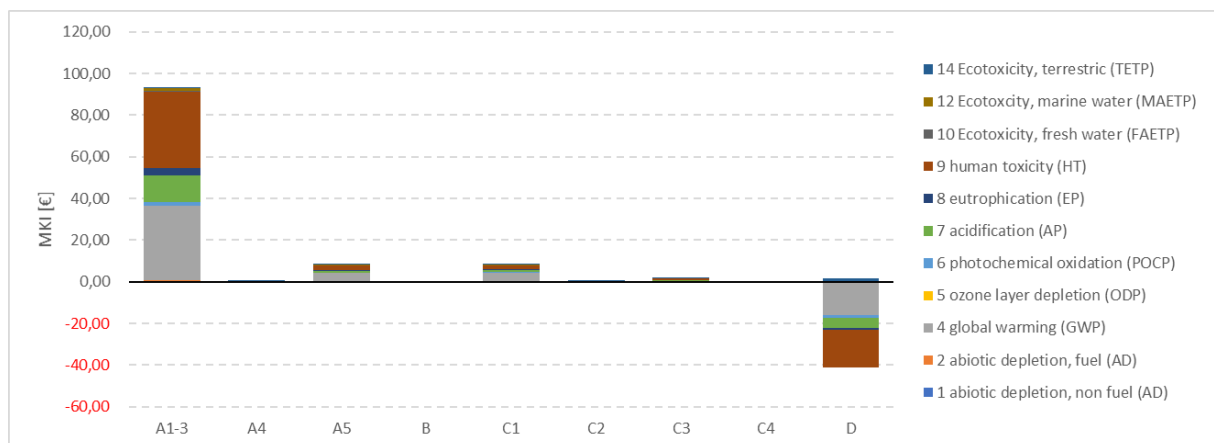
5.2.11 Klapanker (staal), diameter 50 mm



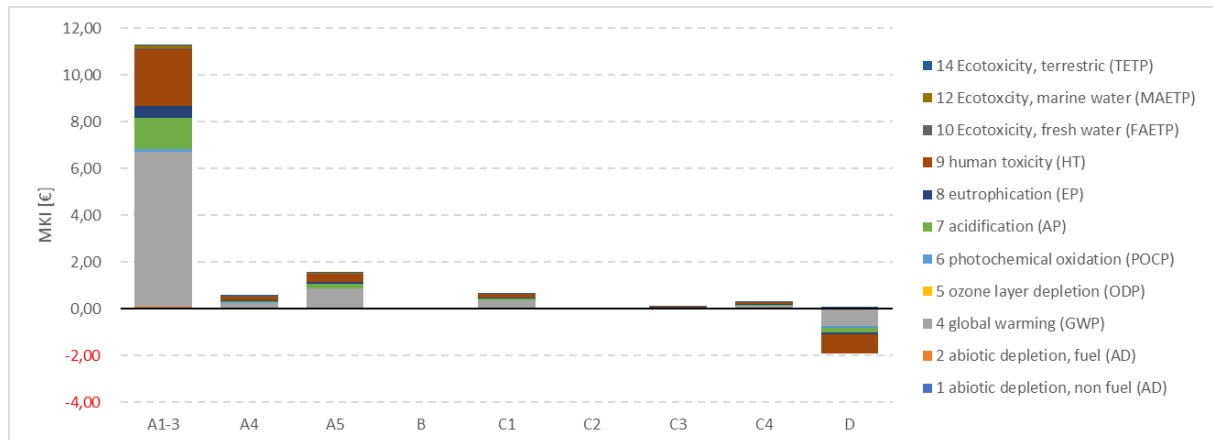
5.2.12 Klapanker (staal), diameter 75 mm



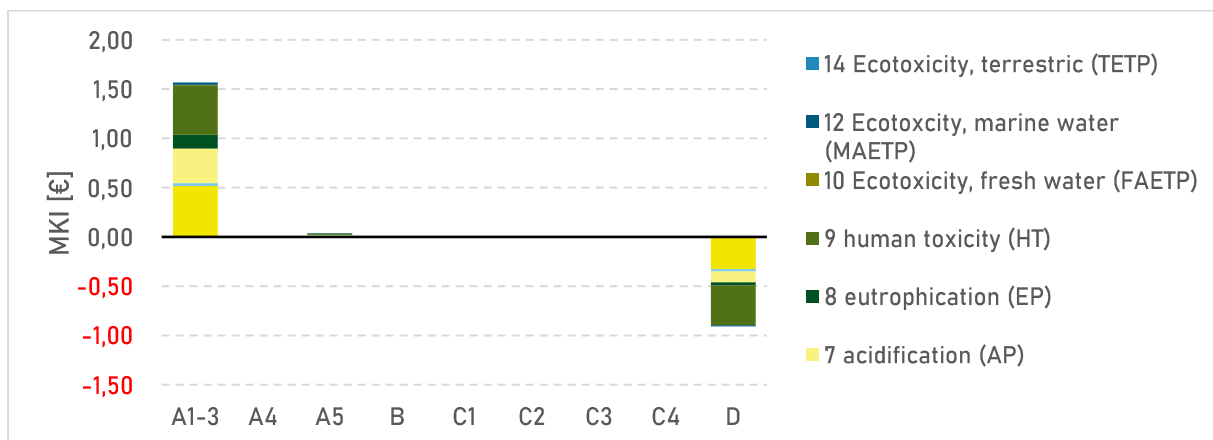
5.2.13 Klapanker (staal), diameter 100 mm



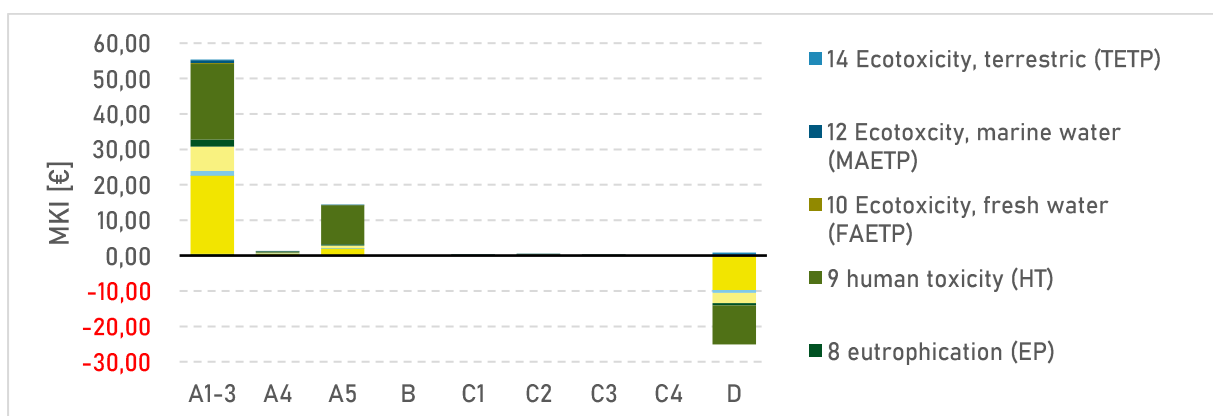
5.2.14 Groutanker, buisdiameter 82,5 mm, wanddikte 17 mm (verwijderen)



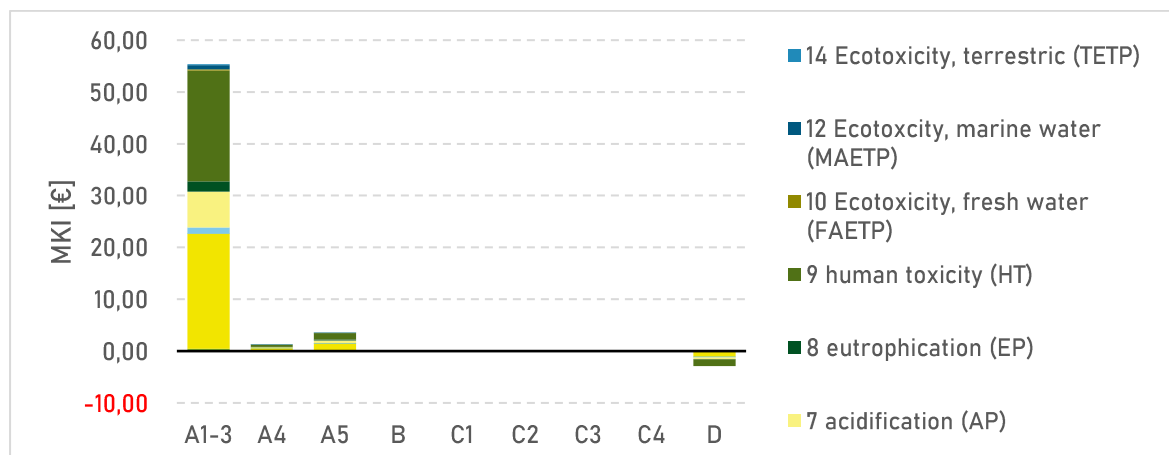
5.2.15 Bevestigingsverbindingen en verankering



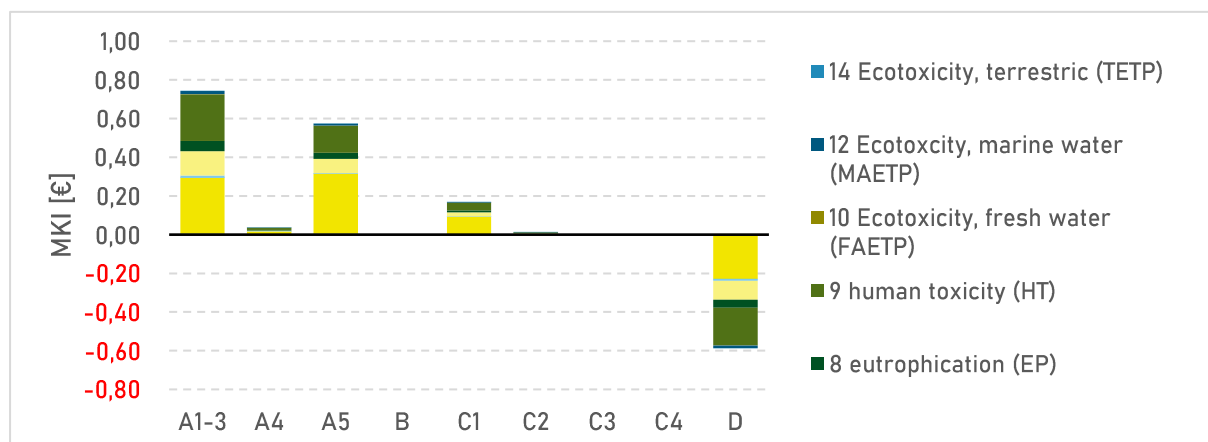
5.2.16 Boorpaal (staal), vrije ruimte (volledig verwijderd)



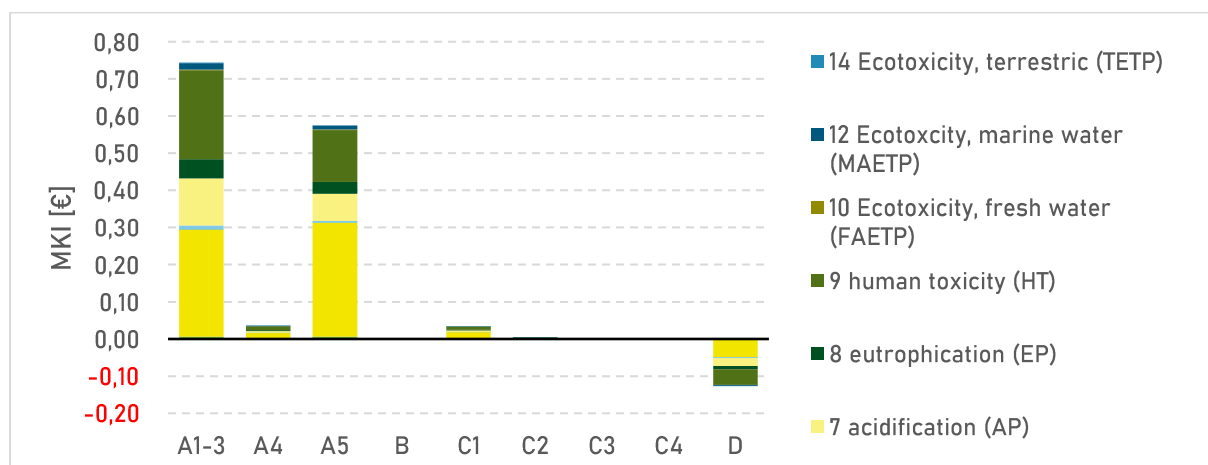
5.2.17 Boorpaal (staal), bebouwde omgeving (80% blijft zitten)



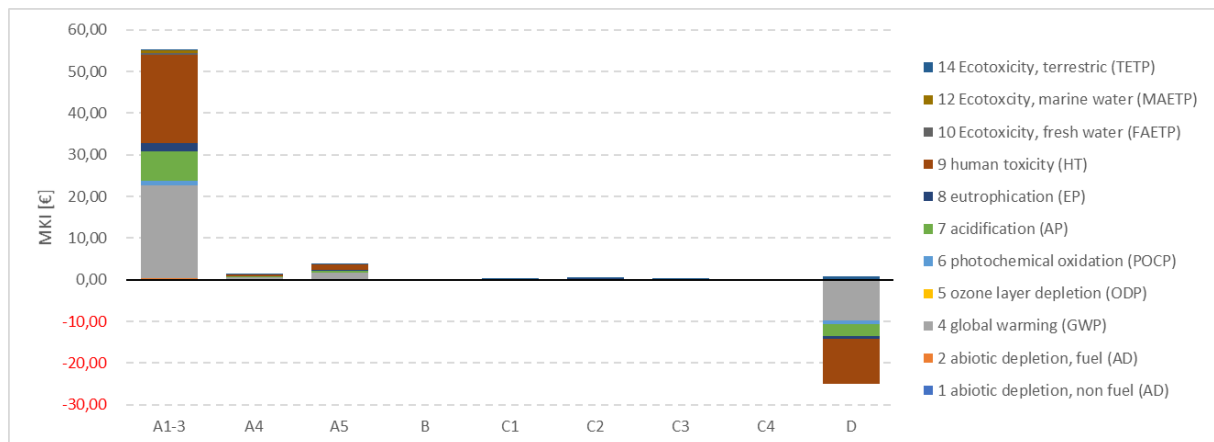
5.2.18 Palen (hout), vrije ruimte



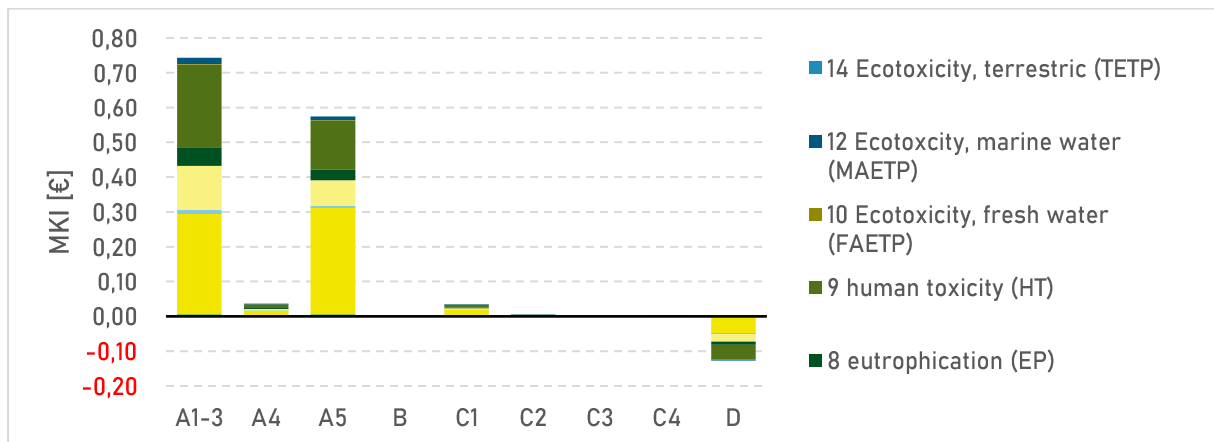
5.2.19 Palen (hout), bebouwde omgeving



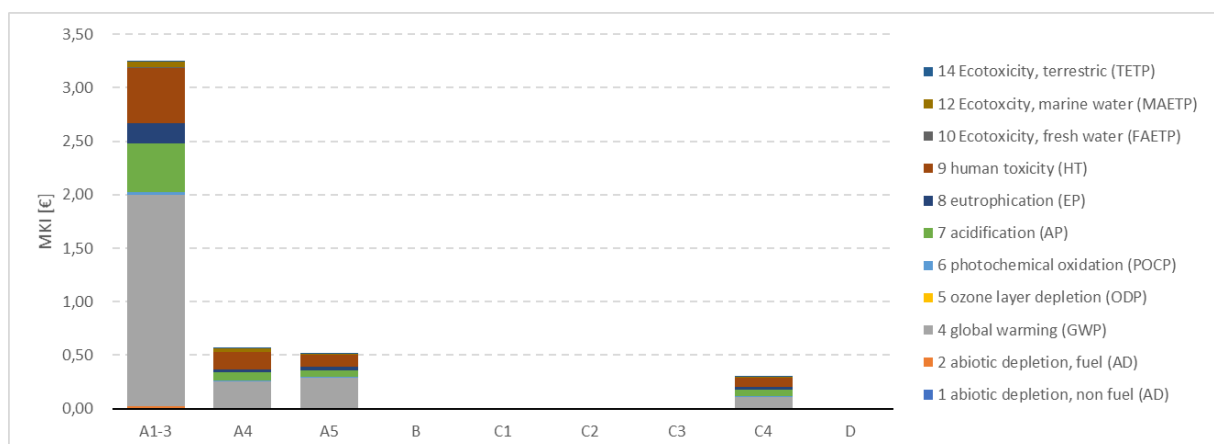
5.2.20 Palen (staal), vrije ruimte



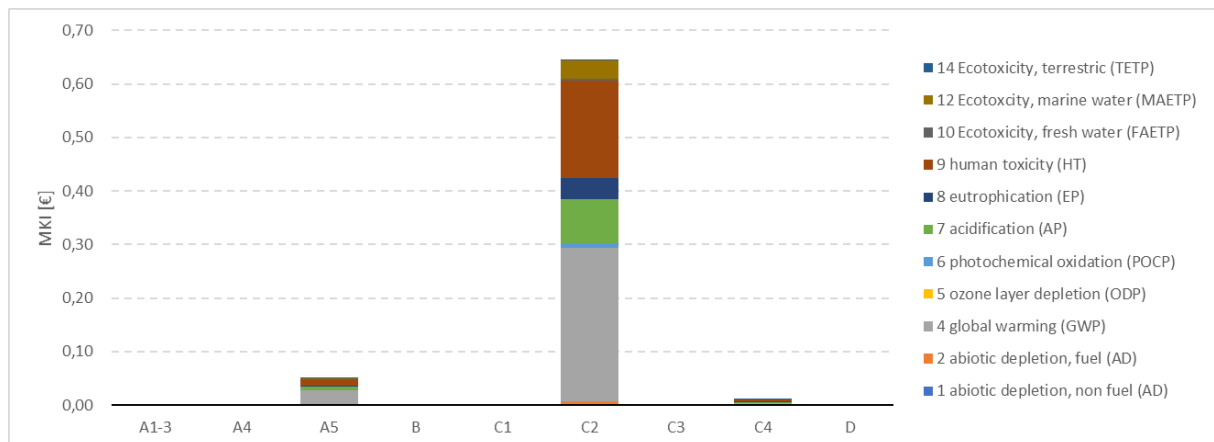
5.2.21 Palen (staal), bebouwde omgeving



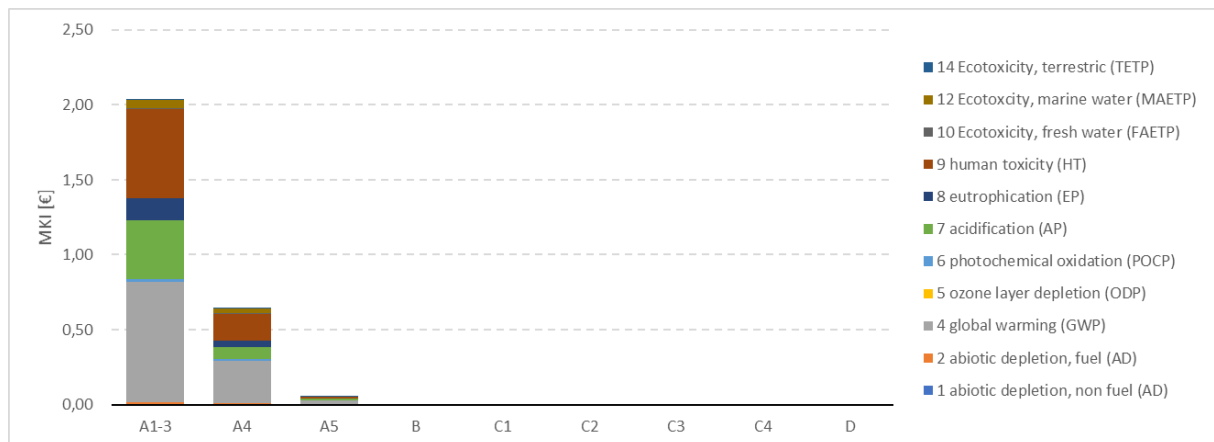
5.2.22 Palen (cement-bentoniet)



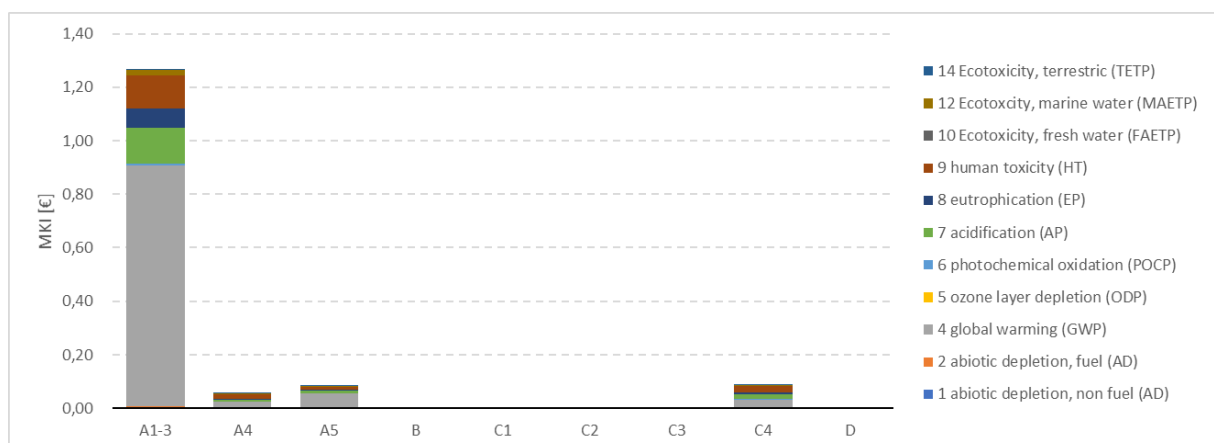
5.2.23 Fundering op staal: ontgraven bouwput (0,8 m)



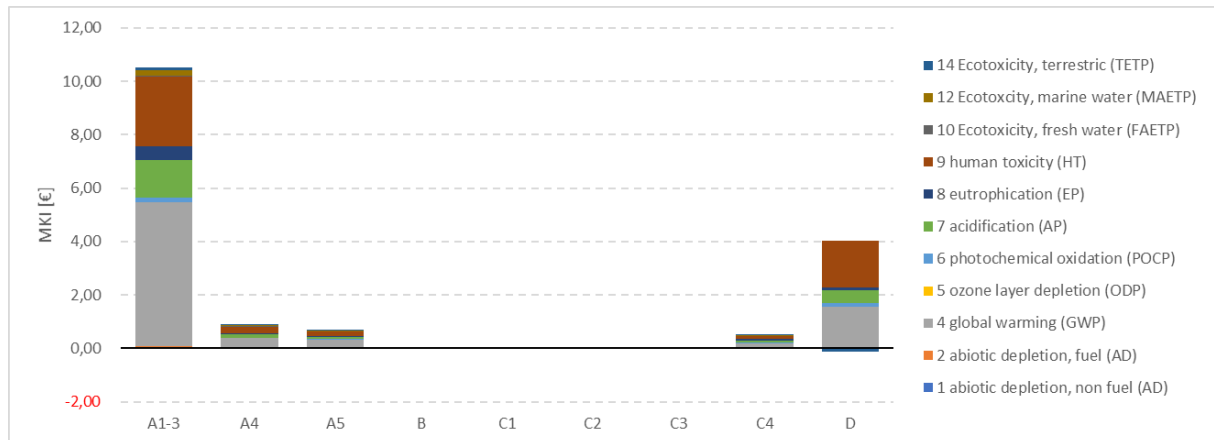
5.2.24 Fundering op staal: grondverbetering



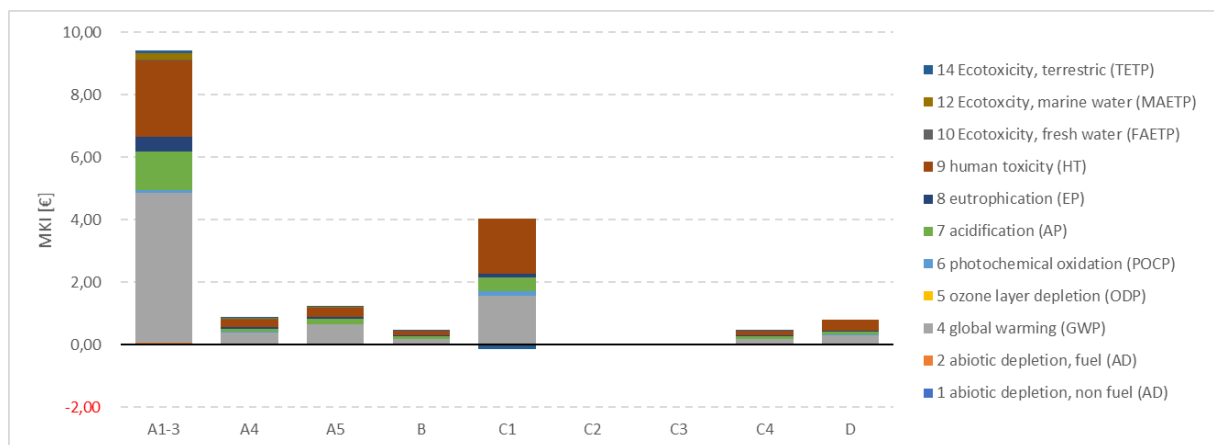
5.2.25 Fundering op staal: werkvloer



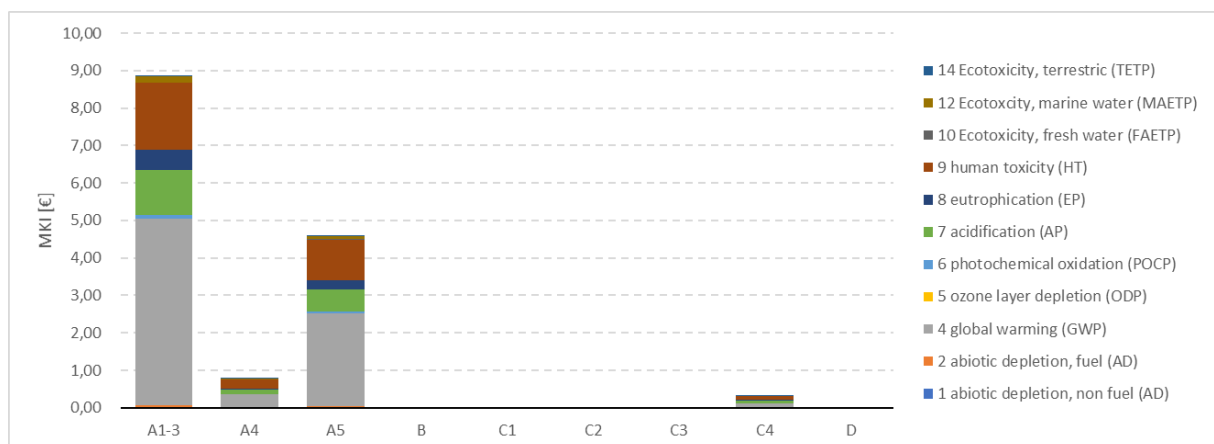
5.2.26 Fundering op staal: in-situ, met verloren bekisting



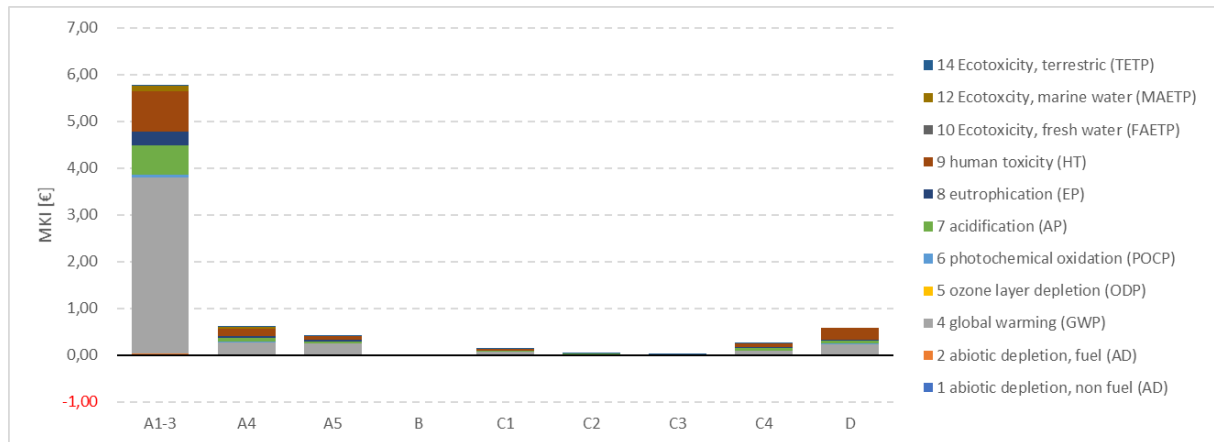
5.2.27 Fundering op staal: Prefab Strokenfundering



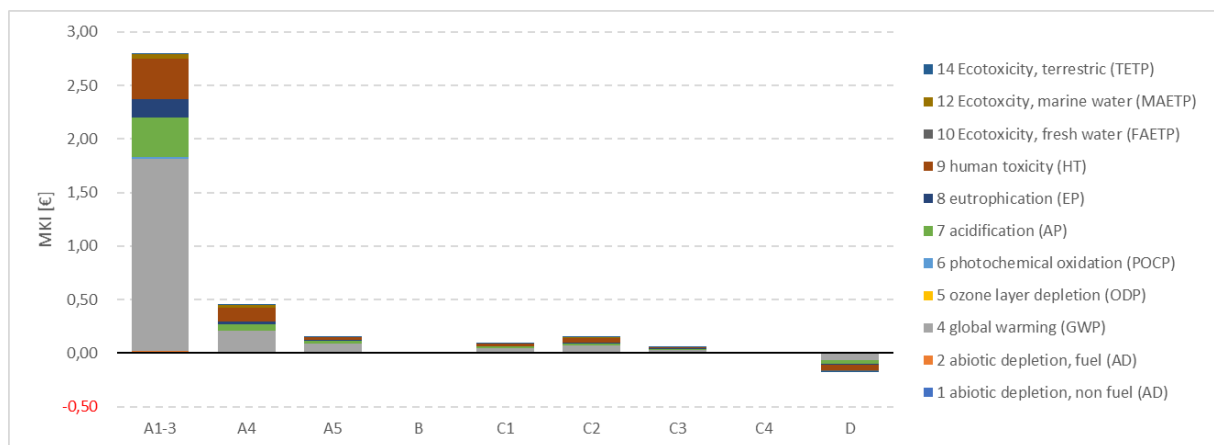
5.2.28 Paal (hout lariks) incl. betonopzetter



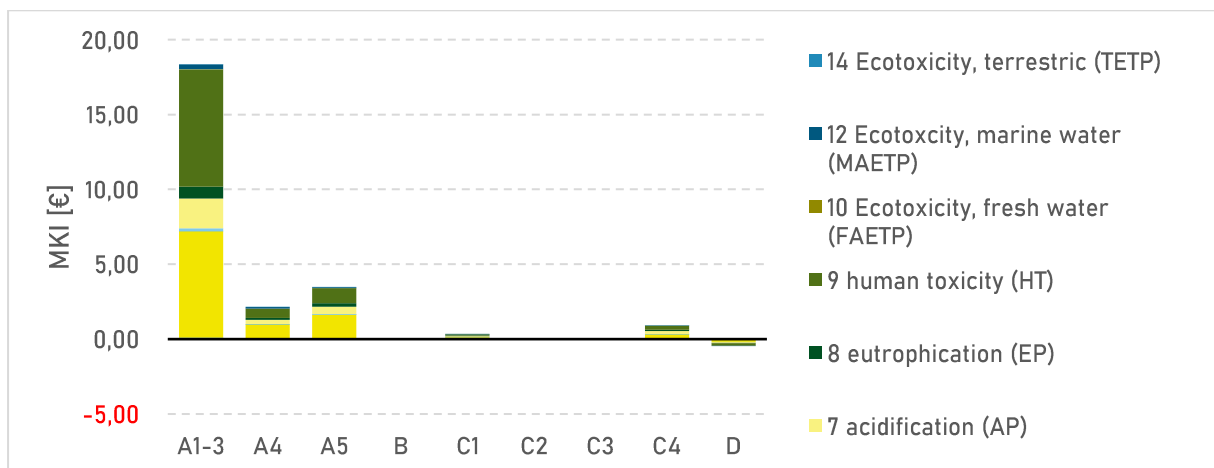
5.2.29 Heipaal (prefab. beton)



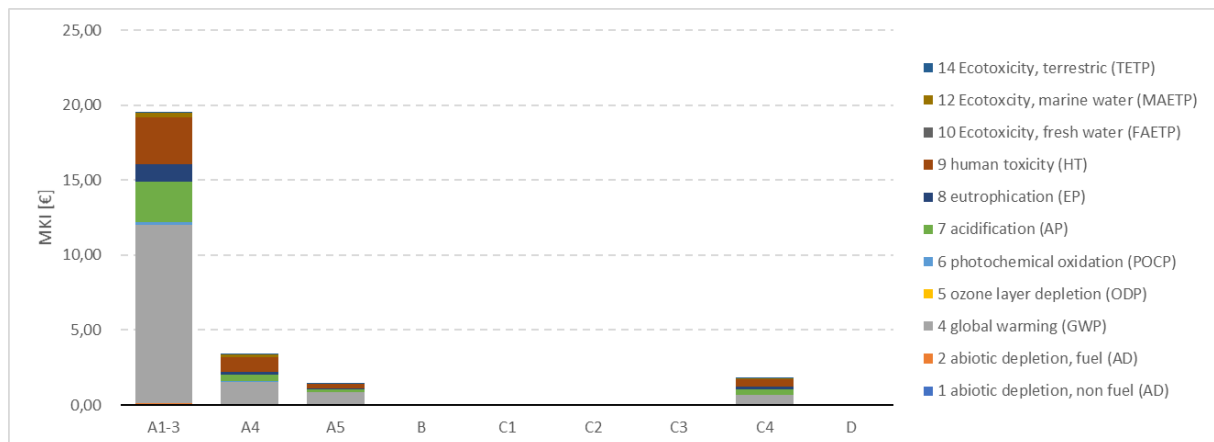
5.2.30 L-wand (beton), L100



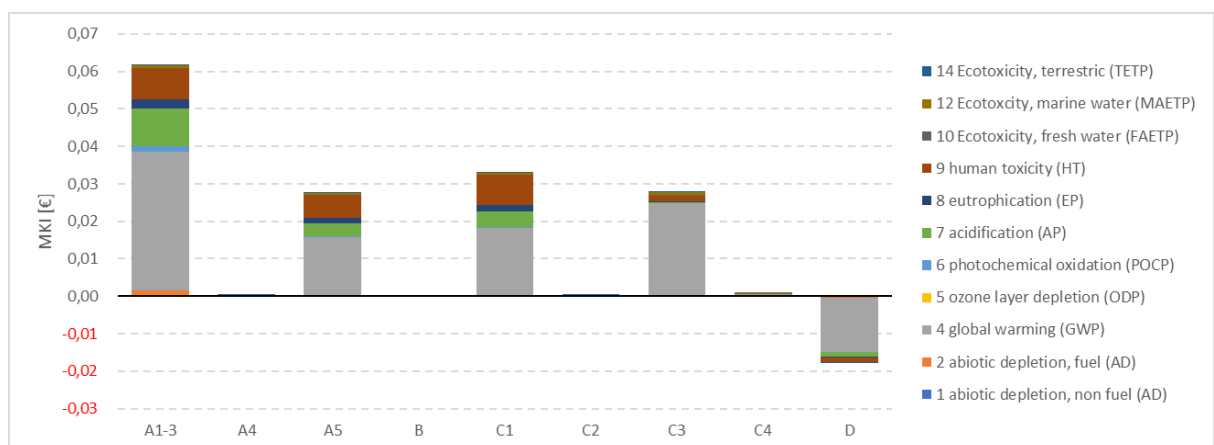
5.2.31 Diepwand (beton), 0,7 m



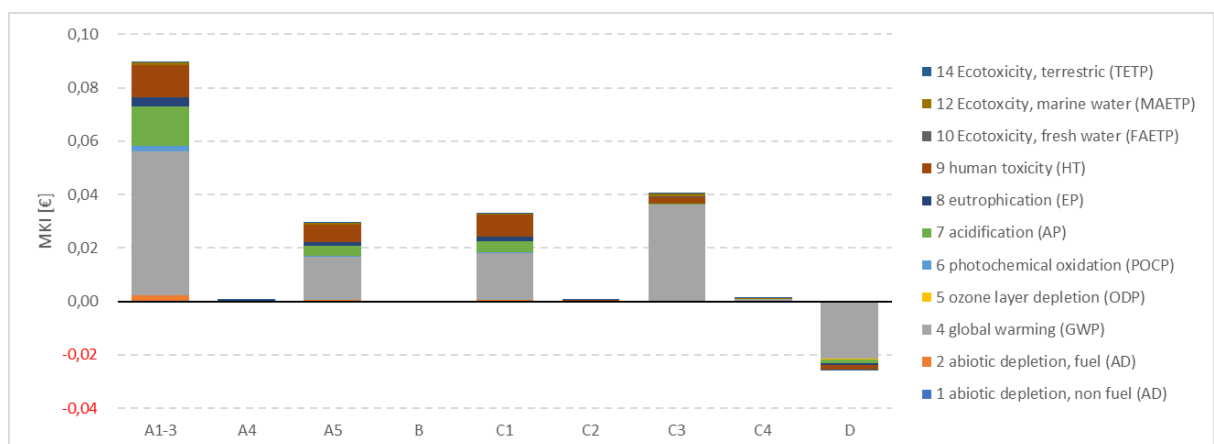
5.2.32 Cement-bentonietwand, per m³



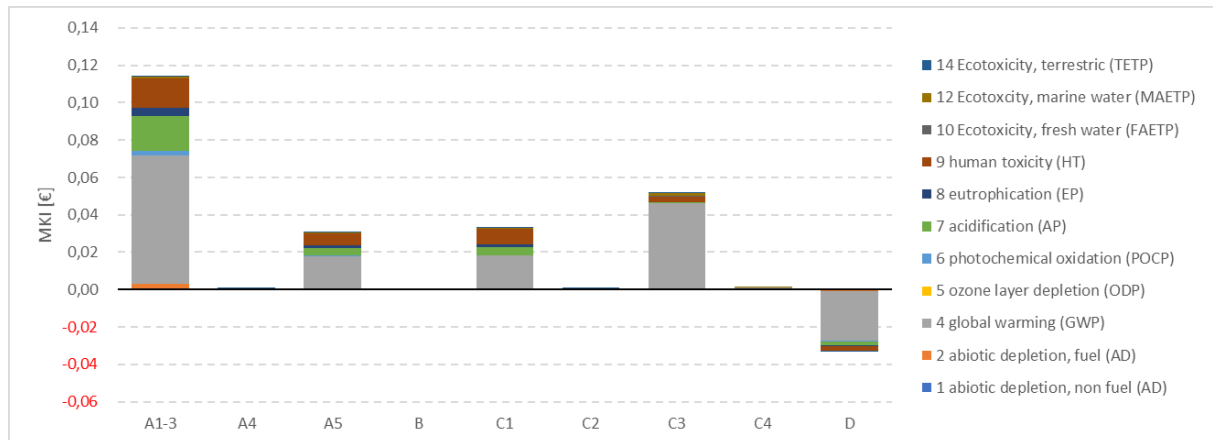
5.2.33 Doek voor wegfundering (polypropyleen), 275 g/m²



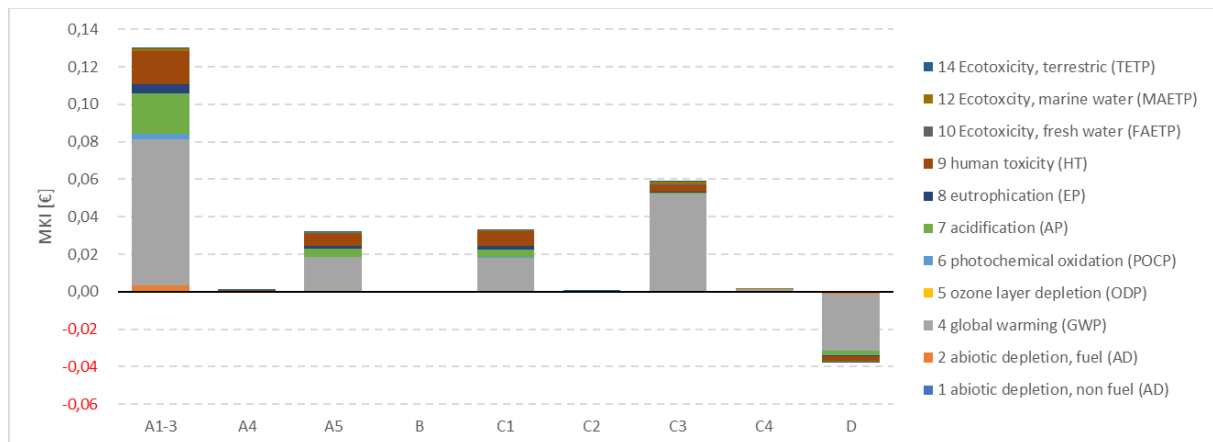
5.2.34 Doek voor wegfundering (polypropyleen), 400 g/m²



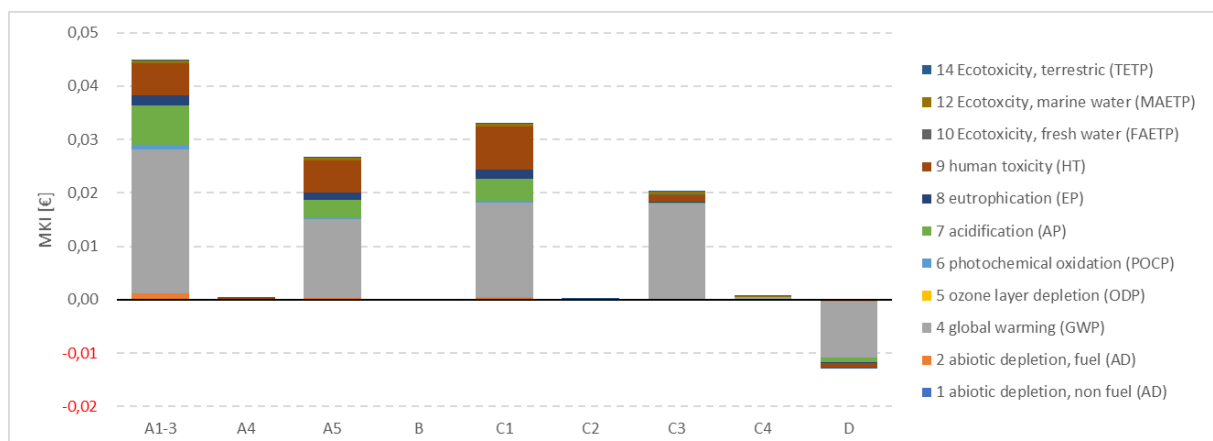
5.2.35 Weefsel gewapend (polypropyleen), 510 g/m²



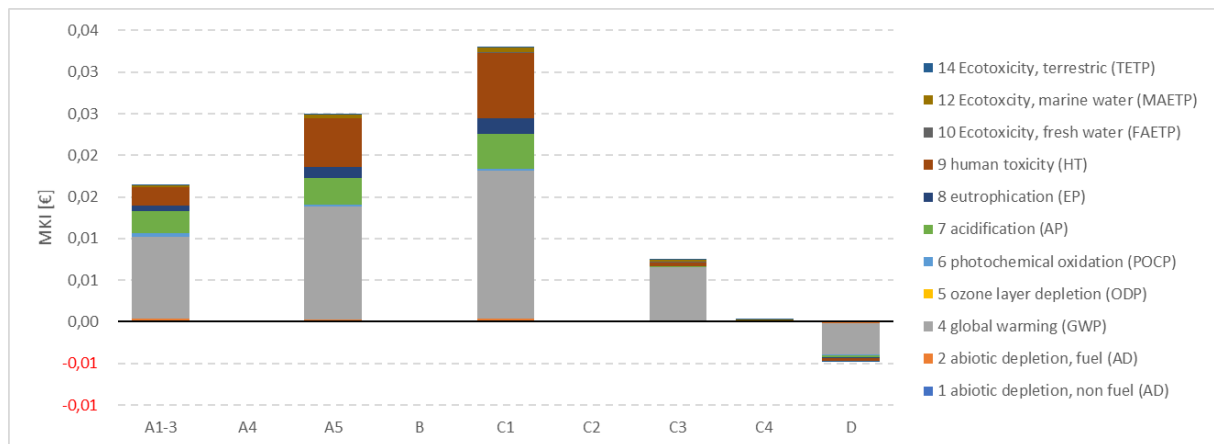
5.2.36 Weefsel gewapend (polypropyleen), 580 g/m²



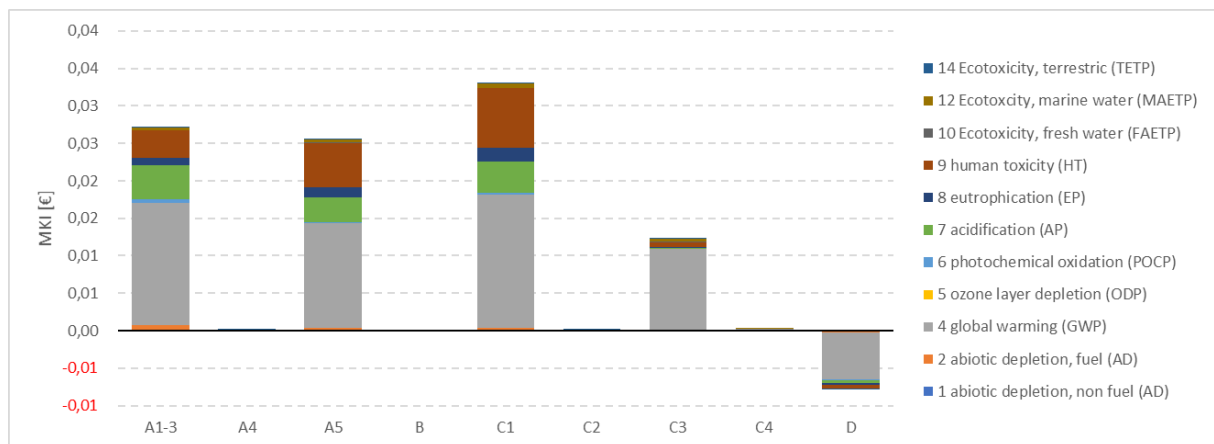
5.2.37 Vlies (polypropyleen) non-woven



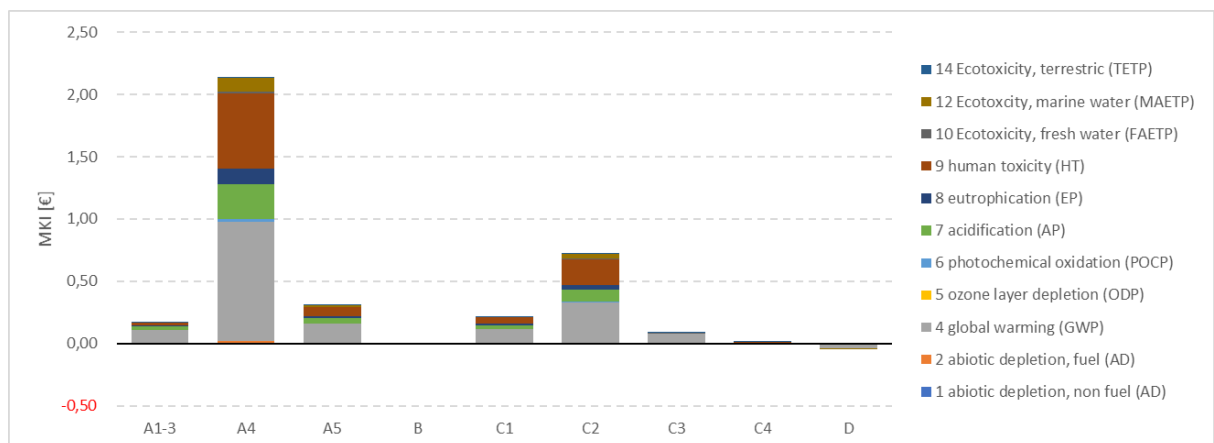
5.2.38 Doek (kunststof), licht gewoven, voor wegfundering (73 g/m²)



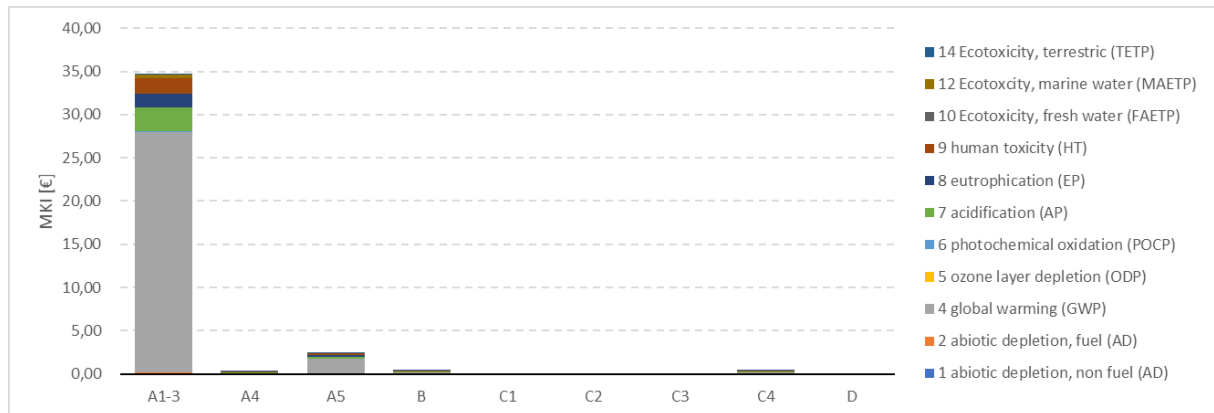
5.2.39 Doek (kunststof), licht gewoven, voor wegfundering (121 g/m²)



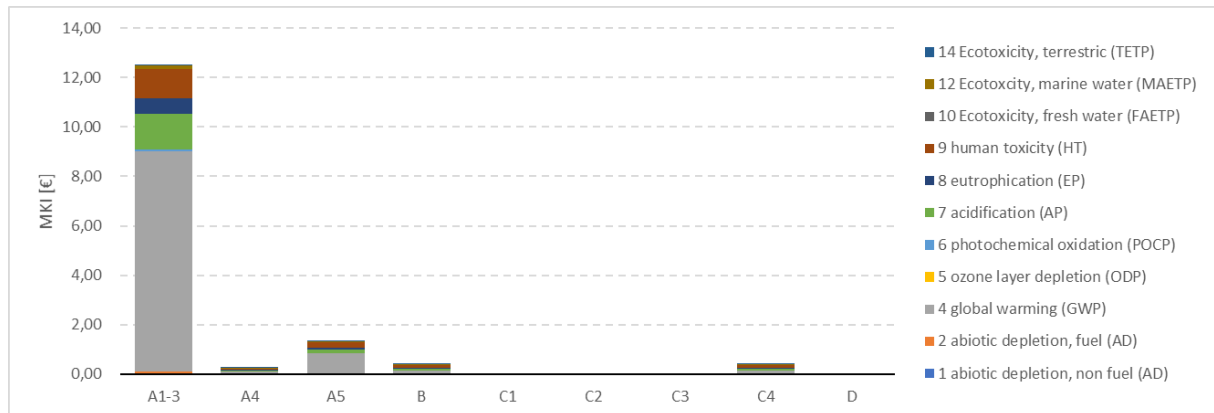
5.2.40 Taludwaping 'Big Bags'



5.2.41 Mixed-in-place (CEM I)



5.2.42 Mixed-in-place (CEM III)



5.3 Gevoeligheidsanalyse

Er is geen gevoeligheidsanalyse uitgevoerd. Bij het opstellen van deze LCA zijn er geen specifieke afwegingen of aannames gevonden, waarvan de gevoeligheid getest dient te worden. Bij twijfel is uitgegaan van een 'worst-case scenario'.

6. Referenties

- [1] NMD, „Bepalingsmethode Milieuprestatie Bouwwerken, versie 1.2,” January 2025. [Online].
- [2] „EN 15804:2012+A2:2019 Sustainability of construction works - Environmental product declarations - Core rules for the product category of construction products.,” [Online].
- [3] ISO, „ISO 14040:2006 Environmental management. Life cycle assessment - Principles and framework,” 2006.
- [4] ISO, „ISO 14044:2006 Environmental management. Life cycle assessment - Requirements and Guidelines,” 2006.
- [5] NMD, „Protocol Initieren, opstellen en peer reviewen categorie 3 data, versie augustus,” 2025.
- [6] ISO, „ISO 14025:2006 Environmental labels and declarations — Type III environmental declarations — Principles and procedures,” ISO, 2006.
- [7] „EcoInvent Database versie 3.6 voor set 1 en versie 3.9.1 voor set 2”.
- [8] NMD, „LCA Rapportage categorie 3 data Nationale Milieudatabase, versie 1.7 RAW 41: funderingsconstructies,” NMD, 2025.
- [9] NMD, „Nationale Milieu Database,” [Online]. Available: <https://milieudatabase.nl/nl/downloads-nmd/downloads-bepalingsmethode/>.

Bijlagen

Bijlage 1: Databronnen per milieuverklaring

De LCA-berekeningen voor alle milieuverklaringen in versie 1 van dit rapport zijn opgesteld op basis van de volgende databronnen:

- Bepalingsmethode 'Milieuprestatie Bouwwerken' versie 1.2 (januari 2025)
- Processendatabase Nationale Milieudatabase (NMD) versie 3.11
- Ecolinvent database versie 3.6 voor set A1 en versie 3.9.1 voor set A2
- Software: De categorie 3 invoermodule Excel spreadsheet

In de onderstaande tabel zijn de verschillende milieuverklaringen opgenomen met daarbij de gebruikte versie van de Bepalingsmethode, NMD, Ecolinvent, de rekenmethode en de gebruikte software. Deze dienen te worden aangevuld als een milieuverklaring gewijzigd wordt en er een nieuwere versie wordt gehanteerd.

ID	Milieuverklaringen	Eenheid	Bepalingsmethode versie	NMD-processendatabase versie	Ecolinvent versie	Software incl. versie
nmd_37194	Paal (beton), vrije ruimte (volledig verwijderen)	m	1.2	3.11	3.9.1	Invoermodule
nmd_37188	Funderingsvloer (gewapend)	m ²	1.2	3.11	3.9.1	Invoermodule
nmd_48460	Funderingsvloer (vezel versterkt)	m ²	1.2	3.11	3.9.1	Invoermodule
nmd_37087	Oplangers voor houten palen	Stuk(s)	1.2	3.11	3.9.1	Invoermodule
nmd_36615	Ankers - met groutelement (verwijderen)	stuk(s)	1.2	3.11	3.9.1	Invoermodule
nmd_90827	Ankers - met groutelement (volledig laten zitten)	stuk(s)	1.2	3.11	3.9.1	Invoermodule
nmd_48590	Grout injectie laag	Stuk(s)	1.2	3.11	3.9.1	Invoermodule
nmd_40154	Leganker (staal)	m	1.2	3.11	3.9.1	Invoermodule
nmd_40204	Klapanker (staal), diameter 50 mm	stuk(s)	1.2	3.11	3.9.1	Invoermodule
nmd_66598	Klapanker (staal), diameter 75 mm	stuk(s)	1.2	3.11	3.9.1	Invoermodule
nmd_66600	Klapanker (staal), diameter 100 mm	stuk(s)	1.2	3.11	3.9.1	Invoermodule
nmd_92146	Groutanker, buisdiameter 82,5 mm, wanddikte 17 mm (verwijderen) (schaalbaar)	m				Invoermodule
nmd_90821	Groutanker, buisdiameter 82,5 mm, wanddikte 17 mm (volledig laten zitten) (schaalbaar)	m	1.2	3.11	3.9.1	Invoermodule
nmd_36617	Bevestigingsverbindingen en verankering	Stuk(s)	1.2	3.11	3.9.1	Invoermodule
nmd_48196	Boorpaal (staal), vrije ruimte (volledig verwijderd)	m	1.2	3.11	3.9.1	Invoermodule

nmd_48278	Boorpaal (staal), bebouwde omgeving (80% blijft zitten)	m	1.2	3.11	3.9.1	Invoermodule
nmd_48704	Palen (hout), vrije ruimte	m	1.2	3.11	3.9.1	Invoermodule
nmd_48802	Palen (hout), bebouwde omgeving	m	1.2	3.11	3.9.1	Invoermodule
nmd_48836	Palen (staal), vrije ruimte	m	1.2	3.11	3.9.1	Invoermodule
nmd_48934	Palen (staal), bebouwde omgeving	m	1.2	3.11	3.9.1	Invoermodule
nmd_39684	Palen (cement-bentoniet)	m	1.2	3.11	3.9.1	Invoermodule
nmd_39766	Fundering op staal: ontgraven bouwput (0,8 m)	m ²	1.2	3.11	3.9.1	Invoermodule
nmd_39816	Fundering op staal: grondverbetering	m ²	1.2	3.11	3.9.1	Invoermodule
nmd_39850	Fundering op staal: werkvloer	m ²	1.2	3.11	3.9.1	Invoermodule
nmd_39884	Fundering op staal: in-situ, met verloren bekisting	m	1.2	3.11	3.9.1	Invoermodule
nmd_39988	Fundering op staal: Prefab Strokenfundering	m	1.2	3.11	3.9.1	Invoermodule
nmd_66519	Paal (hout lariks) incl. betonopzetter	Stuk(s)	1.2	3.11	3.9.1	Invoermodule
nmd_40104	Heipaal (prefab. beton)	m	1.2	3.11	3.9.1	Invoermodule
nmd_40540	L-wand (beton), L100	m	1.2	3.11	3.9.1	Invoermodule
nmd_37176	Diepwand (beton), 0,7 m, per m ²	m ²	1.2	3.11	3.9.1	Invoermodule
nmd_66458	Diepwand (beton), 0,7 m, per m ³	m ³	1.2	3.11	3.9.1	Invoermodule
nmd_39602	Cement-bentonietwand, per m ²	m ²	1.2	3.11	3.9.1	Invoermodule
nmd_66458	Cement- bentoniet wand, per m ³	m ³	1.2	3.11	3.9.1	Invoermodule
nmd_41604	Boorpalen (diameter 609 mm, wanddikte 12 mm), incl. grout en boorkop	stuk(s)	1.2	3.11	3.9.1	Invoermodule
nmd_41714	Boorpalen (diameter 457 mm, wanddikte 9 mm), incl. grout en boorkop	stuk(s)	1.2	3.11	3.9.1	Invoermodule
nmd_41747	Boorpalen (diameter 324 mm, wanddikte 6,5 mm), incl. grout en boorkop	stuk(s)	1.2	3.11	3.9.1	Invoermodule
nmd_41098	Stempel buispaal (staal), tijdelijk	m	1.2	3.11	3.9.1	Invoermodule
nmd_41911	Doek voor wegfundering (polypropyleen), 275 g/m ²	m ²	1.2	3.11	3.9.1	Invoermodule
nmd_41961	Doek voor wegfundering (polypropyleen), 400 g/m ²	m ²	1.2	3.11	3.9.1	Invoermodule
nmd_41995	Weefsel gewapend (polypropyleen), 510 g/m ²	m ²	1.2	3.11	3.9.1	Invoermodule
nmd_42045	Weefsel gewapend (polypropyleen), 580 g/m ²	m ²	1.2	3.11	3.9.1	Invoermodule
nmd_42079	Vlies (polypropyleen) non-woven	m ²	1.2	3.11	3.9.1	Invoermodule

nmd_42113	Doek (kunststof), licht gewoven, voor wegfundering (73 g/m ²)	m ²	1.2	3.11	3.9.1	Invoermodule
nmd_42163	Doek (kunststof), licht gewoven, voor wegfundering (121 g/m ²)	m ²	1.2	3.11	3.9.1	Invoermodule
nmd_66511	Taludwapening 'Big Bags'	m ²	1.2	3.11	3.9.1	Invoermodule
nmd_92148	Mixed-in-place (CEM I)	m	1.2	3.11	3.9.1	Invoermodule
nmd_92150	Mixed-in-place (CEM III)	m	1.2	3.11	3.9.1	Invoermodule