



LCA-rapportage categorie 3 data

GWW RAW 52: Kust en oeverwerken

Stichting Nationale Milieudatabase

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

Colofon

Titel: LCA-rapportage categorie 3 data
GWW RAW 52: Kust en oeverwerken

Versienummer: V2.0

Contactpersoon: Nicoline Opbroek, Stichting Nationale Milieudatabase

**LCA opsteller(s)
originele versie:** SGS Search

Peer reviewer(s): Hilko van der Leij, LBPI SIGHT, Gert-Jan Vroege, Eco Intelligence

Markt consultatie:

Documentbeheer

| Datum | Versie | LCA opsteller(s) | Opmerkingen |
|----------------|--------|----------------------------------|--|
| Juni 2020 | 1. | SGS Search | Originele versie van het rapport |
| April 2021 | 1.2 | SGS Search | |
| Augustus 2021 | 1.3 | SGS Search | |
| September 2021 | 1.4 | SGS Search, Royal Haskoning DHV. | |
| Oktober 2021 | 1.5 | SGS Search | |
| December 2021 | 1.6 | EcoReview | |
| Oktober 2022 | 1.7 | SGS Search | |
| December 2022 | 1.8 | Hedgehog Company, ,Tauw | |
| December 2023 | 1.9 | SGS Search, LBPI 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 |
| 2.4 Functionele eenheid | 18 |
| 2.5 Dimensionering en schaling | 18 |
| 2.6 Naamgeving..... | 18 |
| 3. Materialisatie..... | 19 |
| 3.1 Generieke aannames | 19 |
| 3.2 Opbouw | 19 |
| 3.3 Productsamenstellingen | 23 |
| 3.3.1 Filter/materiaal, rijshoutmatten | 23 |
| 3.3.2 Filter/ materialen – Geotextiel (vlies)..... | 23 |
| 3.3.3 Filter/ materialen – Geotextiel (PE)..... | 23 |
| 3.3.4 Filter/ materialen – betonblokkenmatras | 24 |
| 3.3.5 Filter/ materialen – Grind (Rivier- en Noordzeegrind) | 24 |
| 3.3.6 Bekleding – Betonzuilen (zoals hydroblocks)..... | 24 |
| 3.3.7 Bekleding – Waterbouwsteen/breuksteen/natuursteen..... | 25 |
| 3.3.8 Bekleding – Kunststof grastegels (grids)..... | 25 |
| 3.3.9 Gebonden bekledingslaag – Opensteenafalt | 25 |
| 3.3.10 Gebonden bekledingslaag – Colloïdaal betonlaag | 26 |
| 3.3.11 Gebonden bekleding, Breuksteen met Colloïdaal betonlaag..... | 26 |
| 3.3.12 Bepoting – 3m top bekleed met gras | 27 |
| 3.3.13 Filter/ materiaal – Mijnsteen..... | 27 |
| 3.3.14 Filter/ materiaal – Fijne breuksteen / waterbouwsteen..... | 27 |
| 3.3.15 Bestorting – Werk met werk..... | 28 |
| 3.3.16 Teenconstructies – Starre houten teenconstructie..... | 28 |
| 3.3.17 Bekleding – Betonzuilen (met C-fix) | 28 |
| 3.3.18 Bekleding – Krammat/erosiemat (kokos) | 29 |

| | | |
|--------|---|----|
| 3.3.19 | Bekleding – Krammat/erosiemat (jute)..... | 29 |
| 3.3.20 | Gebonden bekledingslaag– Waterbouwkundig Gietasfalt..... | 29 |
| 3.3.21 | Gebonden bekledingslaag– Breuksteen met waterbouwkundig Gietasfalt..... | 30 |
| 3.3.22 | Suppletie..... | 30 |
| 3.3.23 | Rijshout dam..... | 30 |
| 3.3.24 | Turf voor oeverwerken..... | 31 |
| 3.3.25 | Hillblock..... | 31 |
| 3.3.26 | Basalton..... | 32 |
| 3.3.27 | Quattroblock..... | 32 |
| 3.3.28 | Verkalit..... | 32 |
| 3.3.29 | Geotube..... | 33 |
| 3.3.30 | Verticaal zanddicht geotextiel (VZG)..... | 33 |
| 3.3.31 | Grofzand barrière..... | 33 |
| 3.3.32 | Bentonietmatten..... | 34 |
| 3.3.33 | Kunststof heaveschermen..... | 34 |
| 3.3.34 | Kunststof filterschermen..... | 35 |
| 3.3.35 | Vibropaal..... | 35 |
| 3.3.36 | MV-paal..... | 36 |
| 3.3.37 | Cilindrische fender groot..... | 36 |
| 3.3.38 | Afwerking van kademuren met bakstenen (210x50x100) inclusief metsel- en voegmortel | 37 |
| 3.3.39 | Afwerking van kademuren met bakstenen (210x50x80) inclusief metsel- en voegmortel | 38 |
| 3.3.40 | Set van 2 houten puntsluisdeuren 3 m verval..... | 38 |
| 3.3.41 | Set van 2 houten puntsluisdeuren 6 m verval..... | 39 |
| 3.3.42 | Set van 2 stalen puntsluisdeuren 3 m verval..... | 39 |
| 3.3.43 | Set van 2 stalen puntsluisdeuren 6 m verval..... | 40 |
| 3.3.44 | Set van 2 VVK puntsluisdeuren 3 m verval..... | 40 |
| 3.3.45 | Set van 2 VVK puntsluisdeuren 6 m verval..... | 41 |
| 3.3.46 | Set van 2 Hybride puntsluisdeuren 3 m verval..... | 42 |
| 3.3.47 | Set van 2 Hybride puntsluisdeuren 6 m verval..... | 42 |
| 3.3.48 | Beschoeiing; gerecycled kunststof; naaldhouten palen met paalhuls..... | 43 |
| 3.3.49 | Beschoeiing; combi Europees naaldhout en tropisch hardhout, beschoeiingselement..... | 43 |
| 3.3.50 | Beschoeiing; combi Europees naaldhout en tropisch hardhout, palen..... | 44 |
| 3.3.51 | Beschoeiing; combi gerecycled kunststof en Europees naaldhout, beschoeiingselement..... | 44 |
| 3.3.52 | Beschoeiing; combi gerecycled kunststof en Europees naaldhout, beschoeiingselement..... | 45 |
| 3.3.53 | Beschoeiing; combi gerecycled kunststof en Europees zachthout, palen..... | 45 |
| 4. | Levenscyclusinventarisatie (LCI)..... | 46 |
| 4.1 | Aannamen levensloopsce­nario's..... | 46 |
| 4.1.1 | Productiefase (A1-A3)..... | 46 |

| | | |
|--------|--|----|
| 4.1.2 | Transportfase (A4, C2) | 46 |
| 4.1.3 | Bouw- en aanlegfase (A5)..... | 47 |
| 4.1.4 | Gebruiksfase (B1-B4) | 47 |
| 4.1.5 | Sloopfase (C1) | 47 |
| 4.1.6 | Verwerkingsfase en baten en lasten buiten systeemgrenzen (C3, C4 en D) | 48 |
| 4.2 | Aannamen toegepaste basisprofielen..... | 48 |
| 4.3 | Koppeltabellen | 49 |
| 4.3.1 | Filter/materiaal, rijshoutmatten | 52 |
| 4.3.2 | Filter/ materialen – Geotextiel (vlies)..... | 53 |
| 4.3.3 | Filter/ materialen – Geotextiel (PE)..... | 54 |
| 4.3.4 | Filter/ materialen – betonblokkenmatras | 54 |
| 4.3.5 | Filter/ materialen – Grind (Rivier- en Noordzeegrond) | 56 |
| 4.3.6 | Bekleding – Betonzuilen (zoals hydroblocks)..... | 56 |
| 4.3.7 | Bekleding – Waterbouwsteen/breuksteen/natuursteen..... | 57 |
| 4.3.8 | Bekleding – Kunststof grastegels (grids)..... | 58 |
| 4.3.9 | Gebonden bekledingslaag – Opensteen-asfalt | 59 |
| 4.3.10 | Gebonden bekledingslaag met Colloïdaal betonlaag..... | 59 |
| 4.3.11 | Gebonden bekleding, Breuksteen met Colloïdaal betonlaag..... | 60 |
| 4.3.12 | Bepoting – 3m top bekleed met gras | 61 |
| 4.3.13 | Filter/ materiaal – Mijnssteen | 62 |
| 4.3.14 | Filter/ materiaal – Fijne breuksteen / waterbouwsteen..... | 63 |
| 4.3.15 | Bestorting – Werk met werk..... | 64 |
| 4.3.16 | Teenconstructies – Starre houten teenconstructie..... | 64 |
| 4.3.17 | Bekleding – Betonzuilen (met C-fix) | 65 |
| 4.3.18 | Bekleding – Krammat/erosiemat (jute)..... | 66 |
| 4.3.19 | Bekleding – Krammat/erosiemat (kokos) | 67 |
| 4.3.20 | Gebonden bekledingslaag– Waterbouwkundig Gietasfalt | 68 |
| 4.3.21 | Gebonden bekledingslaag– Breuksteen met waterbouwkundig Gietasfalt | 69 |
| 4.3.22 | Suppletie..... | 70 |
| 4.3.23 | Rijshout dam | 72 |
| 4.3.24 | Turf voor oeverwerken..... | 74 |
| 4.3.25 | Hillblock..... | 74 |
| 4.3.26 | Basalton..... | 75 |
| 4.3.27 | Quattroblock..... | 76 |
| 4.3.28 | Verkalit | 76 |
| 4.3.29 | Geotube | 77 |
| 4.3.30 | Verticaal zanddicht geotextiel (VZG)..... | 78 |
| 4.3.31 | Grofzand barrière | 79 |
| 4.3.32 | Bentonietmatten..... | 80 |
| 4.3.33 | Kunststof heaveschermen..... | 81 |
| 4.3.34 | Kunststof filterschermen..... | 82 |
| 4.3.35 | Vibropaal..... | 84 |
| 4.3.36 | MV-paal..... | 85 |
| 4.3.37 | Cilindrische fender groot | 86 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 4.3.38 | Afwerking van kademuren met bakstenen (210x50x100) inclusief metsel- en voegmortel | 89 |
| 4.3.39 | Afwerking van kademuren met bakstenen (210x50x80) inclusief metsel- en voegmortel | 93 |
| 4.3.40 | Set van 2 houten puntsluisdeuren 3 m verval..... | 98 |
| 4.3.41 | Set van 2 houten puntsluisdeuren 6 m verval..... | 100 |
| 4.3.42 | Set van 2 stalen puntsluisdeuren 3 m verval..... | 102 |
| 4.3.43 | Set van 2 stalen puntsluisdeuren 6 m verval..... | 105 |
| 4.3.44 | Set van 2 VVK puntsluisdeuren 3 m verval..... | 108 |
| 4.3.45 | Set van 2 VVK puntsluisdeuren 6 m verval..... | 111 |
| 4.3.46 | Set van 2 Hybride puntsluisdeuren 3 m verval..... | 114 |
| 4.3.47 | Set van 2 Hybride puntsluisdeuren 6 m verval..... | 118 |
| 4.3.48 | Beschoeiing; combi gerecycled kunststof en Europees naaldhout, beschoeiingselement | 122 |
| 4.3.49 | Beschoeiing; combi gerecycled kunststof en Europees zachthout, palen | 125 |
| 4.3.50 | Beschoeiing; gerecycled kunststof, beschoeiingselement..... | 126 |
| 4.3.51 | Beschoeiing; gerecycled kunststof; naaldhouten palen met paalhuls | 128 |
| 4.3.52 | Beschoeiing; combi Europees naaldhout en tropisch hardhout, beschoeiingselement | 130 |
| 4.3.53 | Beschoeiing; combi Europees naaldhout en tropisch hardhout, palen..... | 133 |
| 5. | Milieuprestatie producten (LCA) | 135 |
| 5.1 | Milieuprofielen en MKI per product..... | 135 |
| 5.2 | Zwaartepuntanalyse: duiding van de resultaten..... | 135 |
| 5.3 | Gevoeligheidsanalyse | 136 |
| 6. | Referenties..... | 137 |
| | Bijlagen..... | 138 |
| | Bijlage 1: Databronnen per milieuverklaring..... | 138 |

Milieuverklaringen in deze rapportage

| [RAW nr] | [RAW naam] | | |
|-----------|--|----------------|----------|
| ID | Producten | Eenheid | Schaling |
| nmd_48968 | Bekleding, betonzuilen (met C-fix) | m ² | Nee |
| nmd_36745 | Bekleding, krammat/erosiemat, kokos | m ² | Nee |
| nmd_36722 | Bekleding, kunststof grastegels (grids) | m ² | Nee |
| nmd_36779 | Bekleding- waterbouwsteen/ breuksteen/ natuursteen | m ² | Nee |
| nmd_92158 | Gebonden bekledingslaag, Breuksteen met Waterbouwkundig Gietasfalt | m ² | Nee |
| nmd_37204 | Gebonden bekledingslaag, colloidaal betonlaag | m ³ | Nee |
| nmd_39564 | Verkalit, 0,2m | m ² | Nee |
| nmd_49486 | Waterbouwasfaltbeton (wab) | m ² | Nee |
| nmd_49505 | Waterbouwkundig gietasfalt | ton | Nee |
| nmd_36728 | Bepoting, 3m top bekleed met gras | m ² | Nee |
| nmd_39492 | Basalton | m ² | Ja |
| nmd_37069 | Bekleding, betonzuilen (zoals hydroblocks) | m ² | Ja |
| nmd_39388 | Hillblock | m ² | Ja |
| nmd_39528 | Quattroblock | m ² | Ja |
| nmd_92104 | Bentonietmatten | m ² | Nee |
| nmd_92106 | Grofzand barrière | m ³ | Nee |
| nmd_91463 | Kunststof filterschermen | m ² | Nee |
| nmd_92108 | Kunststof heaveschermen | m ² | Nee |
| nmd_91401 | Verticaal zanddicht geotextiel (VZG) | m ² | Nee |
| nmd_49004 | Bestorting, werk met werk maken | m ³ | Nee |
| nmd_36787 | Filter/materiaal - Grind (Rivier- en Noordzeegrind) | m ³ | Nee |
| nmd_37071 | Filter/materiaal, betonblokkenmatras | m ² | Nee |
| nmd_36781 | Filter/materiaal, Fijne breuksteen/waterbouwsteen | m ³ | Nee |
| nmd_36783 | Filter/materiaal, geotextiel (PE) | m ² | Nee |
| nmd_36735 | Filter/materiaal, mijnsteen | m ³ | Nee |
| nmd_36785 | Filter/materiaal, rijshoutmatten | m ² | Nee |
| nmd_49040 | Geotextiel vlies | m ² | Nee |
| nmd_49110 | Krammat/erosiemat (jute) | m ² | Nee |
| nmd_38903 | Geotube, per m3 | m ³ | Nee |
| nmd_94127 | MV-palen | m | Nee |
| nmd_94690 | Deelproduct: Cilindrische fender, ketting en bevestiging | stuk(s) | Ja |
| nmd_94129 | Deelproduct: Cilindrische fender, rubber | m | Ja |

| | | | |
|-----------|--|-----------------|-----|
| nmd_94688 | Deelproduct: Cilindrische fender, stalen buis | m | Ja |
| nmd_94123 | Vibropalen | m | Ja |
| nmd_39195 | Rijshout dam | m | Nee |
| nmd_49833 | Suppletie, Strand/ rainbowen | m ³ | Nee |
| nmd_56033 | Suppletie, Strand/ stand opspuiten | m ³ | Nee |
| nmd_49797 | Suppletie, Strand/ vooroeversuppletie | m ³ | Nee |
| nmd_49922 | Starre houten teenconstructie | m | Nee |
| nmd_39265 | Turf voor oeverwerken | m ³ | Nee |
| nmd_90613 | Afwerking kademuur met bakstenen (210x50x100 mm) | m ² | Nee |
| nmd_90615 | Afwerking kademuur met bakstenen (210x50x80 mm) | m ² | Nee |
| nmd_91642 | Set van 2 houten puntsluisdeuren 3 m verval | stuk(s) | Nee |
| nmd_91644 | Set van 2 houten puntsluisdeuren 6 m verval | stuk(s) | Nee |
| nmd_91654 | Set van 2 Hybride puntsluisdeuren 3 m verval | stuk(s) | Nee |
| nmd_91656 | Set van 2 Hybride puntsluisdeuren 6 m verval | stuk(s) | Nee |
| nmd_91646 | Set van 2 stalen puntsluisdeuren 3 m verval | stuk(s) | Nee |
| nmd_91648 | Set van 2 stalen puntsluisdeuren 6 m verval | stuk(s) | Nee |
| nmd_91650 | Set van 2 VVK puntsluisdeuren 3 m verval | stuk(s) | Nee |
| nmd_91652 | Set van 2 VVK puntsluisdeuren 6 m verval | stuk(s) | Nee |
| nmd_38374 | Beschoeiing; combi gerecycled kunststof en Europees naaldhout, beschoeiingselement | 1m ² | Ja |
| nmd_88573 | Beschoeiing; combi gerecycled kunststof en Europees zachthout, palen | M | Ja |
| nmd_38372 | Beschoeiing; gerecycled kunststof, beschoeiingselement | M | Nee |
| nmd_88781 | Beschoeiing; gerecycled kunststof; naaldhouten palen met paalhuls | M | Ja |
| nmd_88244 | Beschoeiing; combi Europees naaldhout en tropisch hardhout, beschoeiingselement | M | Ja |
| nmd_88382 | Beschoeiing; combi Europees naaldhout en tropisch hardhout, palen | m | Ja |

Wijzigingenregister

| Datum | Versie | Opsteller, peer reviewer, marktconsultatie | Naam gewijzigde MV | ID | Toelichting wijziging |
|----------------|--------|---|---|----|--|
| Juni 2020 | 1 | Opsteller: Martijn van Hövell, SGS Search Peer reviewer: - Marktconsultatie: nee | - | | Eerste versie van rapport |
| April 2021 | 2 | Opsteller: Martijn van Hövell, SGS Search Peer reviewer: - Marktconsultatie: nee | - | | Kleine aanpassingen in het rapport, fouten hersteld |
| Augustus 2021 | 3 | Opsteller: Martijn van Hövell, SGS Search Peer reviewer: - Marktconsultatie: nee | | | Uitbreiding kaarten met alleen fases A1-3 |
| September 2021 | 4 | Opsteller: Branco Schipper, SGS Search, Jasper Roosendaal, Bas Mentink Royal Haskoning DHV. Peer reviewer: - Marktconsultatie: nee | | | Aanvulling met turf, betonzuilen en rijshout dam |
| Oktober 2021 | 5 | Opsteller: Branco Schipper, Martijn van Hövell, SGS Search, Jasper Roosendaal - Peer reviewer: - Marktconsultatie: nee | | | Toelichting op asfaltdata toegevoegd |
| December 2021 | 6 | Kevin Oranje, EcoReview Peer reviewer: - Marktconsultatie: nee | | | Aanvulling geharmoniseerde productkaarten Dubo Calc |
| Oktober 2022 | 7 | Branco Schipper, SGS Search Peer reviewer: - Marktconsultatie: nee | | | aanvulling beschermingsmethoden tegen piping, aanpassingen in gebonden bekledingslagen |
| December 2022 | 8 | Saro Campisano, Hedgehog Company Sabine de Haes, Erik Korterink, Tauw Peer reviewer: - Marktconsultatie: nee | Betonzuilen | | Schalings formules voor genoemde productkaarten toegevoegd in de Bijlage. |
| December 2023 | 9 | Branco Schipper, Odile Koenders, Marielle van Elderen, SGS Search Peer reviewer: Hilko van der Leij, LBPSIGHT Marktconsultatie: nee | Vibropalen, MV-palen en cilindrische fenders. | | Einde levensscenario's filtermateriaal grind aangepast, fijne breuksteen geupdatet. Vibropalen, Filtermaterialen grind en fijne breuksteen zijn aangepast. |
| Maart 2026 | 2.0 | Opsteller: Gaukhar Makashova, Branco | Alle + nieuwe producten | | In december 2025 heeft er een revisie van dit rapport plaatsgevonden. Het |

| | | | | |
|--|--|--|--|---|
| | | <p>Schipper, SGS Search Peer reviewer: Gert-Jan Vroege Marktconsultatie: nee</p> | | <p>rapport is aangepast op de volgende onderdelen:</p> <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 52: Kust en oeverwerken' 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 producten onderbouwd die onderdeel zijn van de RAW 52.

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 52: Kust en oeverwerken |
| 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 oeverwerken |

| | |
|--|--|
| 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

Tijdsperiode datacollectie

De LCA is in opdracht van Stichting NMD, uitgevoerd door SGS Search, Royal Haskoning DHV, EcoReview, Hedgehog en Tauw. De gegevensverzameling heeft plaatsgevonden in de periode van Juni 2020 tot November 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 getoetst door een externe derde partij. In deze review 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 afwickelen. 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 Remming-, aanleg-, en afmeerwerken 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 Remming-, aanleg-, en afmeerwerken valt binnen de NL-SfB elementgroepcode RAW 52.

RAW-beschrijving:

- Verzameling van materialen die worden aangebracht als onderdeel van een waterkering ten behoeve van het voorkomen van wateroverlast.

Volgens de indeling van de NL-SfB is deze elementgroepcode verder opgedeeld in vier elementen:

- Steenbestorting, ballast-, vul- en filterlaag
- Gebonden bekledingsconstructies
- Damwand, beschoeiing en teenconstructies
- Fundering onder gebonden bekledingsconstructies

Scope

De studie is gericht op hoofdstuk 52 (kust- en oeverwerken) van de Standaard RAW Bepalingen 2020 (CROW, 2020). Er is voor gekozen om enkel voor de volgende elementen productvarianten uit te werken:

- 52.3 Steenbestorting, ballast-, vul- en filterlaag
- 52.5 Gebonden bekledingsconstructies
- 52.8 Fundering onder gebonden bekledingsconstructies

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.

52.0 + Kust en Oeverwerken kunnen uit de volgende componenten bestaan:

52.0 + Kust en Oeverwerken

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:

- Filter/mat
- Bestorting
- Gebonden bekledingslaag
- Teenconstructie
- Bekleding
- Bepoting
- Suppletie (niet meegenomen, zie ook Rapport Grondwerpen)
- Betonzuilen voor dijkversteving (Basalton/Quattroblocks/Hillblocks/Verkalit)
- Turf voor oeverwerken
- Rijshout dam
- Geotube
- Verticaal zanddicht geotextiel
- Grofzand barrière
- Bentonietmatten
- Kunststof heaveschermen
- Kunststof filterschermen
- Vibropaal
- MV-paal
- Cilindrische fenders
- Beschoeiing
- Afwerking van kademuuren
- Pintluisdeuren

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

De studie is gericht op hoofdstuk 52 van de Standaard RAW Bepalingen 2020 (CROW, 2020). Op basis van de prioritering van RAW-hoofdstukken en thema's die verdere uitwerking behoeven, zoals vastgesteld bij aanvang van dit project, zijn de volgende onderdelen meegenomen in deze studie:

RAW 52 Kust- en Oeverwerken

Verzameling van materialen die worden aangebracht als onderdeel van een waterkering ten behoeve van het voorkomen van wateroverlast.

Functie: Waterkering

Opbouw: Het geheel van constructies ten behoeve van de aanleg van kust- en oeverwerken zoals onder andere steen-asfalt-matten, vlakke en trapvormige betonblokkenmatten, kabelmatten, pennenmatten en verlijmde matten inclusief kunststof dragers, kabels, pennen en lijmverbindingen en bevestigings- en verankeringsmiddelen.

Het hoofdproduct kust- en oeverwerken is gebaseerd op het vervangen van onderdelen van een waterkering langs een kanaal, per m² oppervlakte, inclusief bodem- en oeverbescherming, exclusief wegverharding, grondwerk dijkconstructie en baggerwerk. Hiervoor is gekozen voor een kanaal met een 30m brede waterbodembodem en aan beide zijden een talud met een lengte van 13m.

Op het horizontale deel van de waterbodembodem wordt gekozen voor 30 m brede rijshoutmatten op geotextiel (PE) met hierop een 15cm dik grindfilter. Op de ene helft (15m) wordt het grind afgedekt met een laag waterbouwsteen van 40cm dik. Op de andere helft (15m) wordt het grind afgedekt met een betonblokkenmat.

De ene oever wordt voorzien met 10m hydroblock betonzuilen met daarboven 3m kunststof grastegels. De andere oever wordt voorzien van 5m waterbouwsteen gepenetreerd met colloïdaal beton en 5m opensteenafalt. Daarboven komt 3m grasbekleding.

Alles teruggerekend naar 1 m². Hoeveelheden per m² hoofdproduct zijn weergegeven in Tabel 1.

Tabel 1 Meegenomen met bijdrage aan hoofdproduct

| Deelproducten | Kust- en Oeverwerken | | |
|-------------------------|---------------------------------------|--------------|----------------|
| | Variant | Hoeveelheden | Eenheid |
| Filter/mat | Rijshout matten | 0,27 | m ² |
| Filter/mat | Geotextiel (PE) | 0,27 | m ² |
| Filter/mat | Betonblokkenmatras | 0,27 | m ² |
| Filter/mat | Grind (Rivier- en Noordzeegrond) | 0,08 | m ³ |
| Bekleding | Betonzuilen (zoals hydroblocks) | 0,18 | m ² |
| Bekleding | Waterbouwsteen/breuksteen/natuursteen | 0,18 | m ² |
| Bekleding | Kunststof grastegels | 0,05 | m ² |
| Gebonden bekledingslaag | Colloïdaal betonlaag | 0,09 | m ² |
| Gebonden bekledingslaag | Open/steenafalt | 0,09 | m ² |
| Bepoting | Plantaardig materiaal | 0,05 | m ² |

In Tabel 2 worden overige producten vermeld die ook toegepast kunnen worden in kust- en overwerken. Van deze producten zijn alleen de fases A1-3 geïnventariseerd. Gebruikers van deze productkaarten dienen de overige fases zorgvuldig te selecteren of berekenen.

Tabel 2 Meegenomen, maar zonder bijdrage aan hoofdproduct

| Deelproducten | Kust- en Oeverwerken | | |
|--------------------------|--------------------------------------|--------------|----------------|
| | Variant | Hoeveelheden | Eenheid |
| Filter/mat | Geotextiel (Vlies) | 1 | m ² |
| Filter/mat | Krammat/erosiemat (kokos) | 1 | m ² |
| Filter/mat | Krammat/erosiemat (jute) | 1 | m ² |
| Bestorting | Werk met werk maken | 1 | m ³ |
| Filter/mat | Mijnsteen | 1 | m ³ |
| Filter/mat | Fijne breuksteen | 1 | m ² |
| Teenconstructie | star/hout | 1 | m ¹ |
| Bekleding | Betonzuilen (met C-fix) | 1 | m ² |
| Gebonden bekledingslaag | Waterbouwasfaltbeton (wab) | 1 | m ² |
| Gebonden bekledingslaag | Waterbouwkundig Gietasfalt | 1 | m ² |
| Lichte keerwand | Rijshout dam | 1 | m ¹ |
| Suppletie | Strand/ vooroever suppletie (middel) | 1 | m ³ |
| Bekleding/Betonzuilen | Hillblocks | 1 | m ² |
| Bekleding/Betonzuilen | Basalton | 1 | m ² |
| Bekleding/Betonzuilen | Quattroblocks | 1 | m ² |
| Bekleding/Betonzuilen | Verkalit | 1 | m ² |
| Turf | Turf | 1 | m ³ |
| Damwand | Hergebruikte damwand | 1 | m ² |
| Geobags | Geotube | 1 | m ³ |
| Bescherming tegen piping | Verticaal zanddicht geotextiel | 1 | m ² |
| Bescherming tegen piping | Grofzand barriere | 1 | m ³ |
| Bescherming tegen piping | Bentonietmatten | 1 | m ² |
| Bescherming tegen piping | Kunststof heavescherm | 1 | m ² |
| Bescherming tegen piping | Kunststof filterscherm | 1 | m ² |
| Kades | Vibropalen | 1 | m ¹ |
| Kades | MV-palen | 1 | m ¹ |
| Kades | Cilindrische fenders | 1 | m ¹ |

Fosfor- staal- en hoogovenslakken zijn ook onderdeel van dit RAW-hoofdstuk, maar zijn niet opgenomen in dit rapport. Deze producten behoeven meer aandacht vanwege allocatie in de productiefase (zijn bijproducten) en uitloging in de gebruiksfase.

Uitgesloten producten

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

2.4 Functionele eenheid

Functionele eenheden per item zijn beschreven in productsamenstellingen.

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, dikte en breedte.

Basalton

Bekleding, betonzuilen (zoals hydroblocks)

Hillblock

Quattroblock

Deelproduct: Cilindrische fender, ketting en bevestiging

Deelproduct: Cilindrische fender, rubber

Deelproduct: Cilindrische fender, stalen buis

Vibropalen

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

- Filter/materiaal, rijshoutmatten
- Filter/ materialen – Geotextiel (vlies)
- Filter/ materialen – Geotextiel (PE)
- Filter/ materialen – betonblokkenmatras
- Filter/ materialen – Grind (Rivier- en Noordzeegrond)
- Bekleding – Betonzuilen (zoals hydroblocks)
- Bekleding – Waterbouwsteen/breuksteen/natuursteen
- Bekleding – Kunststof grastegels (grids)
- Gebonden bekledingslaag – Opensteenafalt
- Gebonden bekledingslaag – Colloïdaal betonlaag
- Gebonden bekleding, Breuksteen met Colloïdaal betonlaag
- Bepoting – 3m top bekleed met gras
- Filter/ materiaal – Mijnsteen
- Filter/ materiaal – Fijne breuksteen / waterbouwsteen
- Bestorting – Werk met werk
- Teenconstructies – Starre houten teenconstructie
- Bekleding – Betonzuilen (met C-fix)
- Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.
- Bekleding – Krammat/erosiemat (jute)
- Gebonden bekledingslaag– Waterbouwkundig Gietasfalt
- Gebonden bekledingslaag– Breuksteen met waterbouwkundig Gietasfalt
- Suppletie
- Rijshout dam
- Turf voor oeverwerken
- Hillblock
- Basalton
- Quattroblock
- Verkalit
- Geotube
- Verticaal zanddicht geotextiel (VZG)
- Grofzand barrière
- Bentonietmatten
- Kunststof heaveschermen
- Kunststof filterschermen
- Vibropaal
- MV-paal
- Cilindrische fender groot
- Beschoeiing; gerecycled kunststof; naaldhouten palen met paalhuls

3.2.1 Beschoeiing; combi Europees naaldhout en tropisch hardhout, beschoeiingselement

| Product | Beschoeiing; combi Europees naaldhout en tropisch hardhout, beschoeiingselement |
|-----------------------|--|
| Variant(en) | Hout |
| Omschrijving | Een beschoeiing van naaldhout en tropisch hardhout heeft als hoofdfunctie grondkering en oeverbescherming. Het bestaat uit opgeklampte naaldhouten schotten van 0,6 m hoog met aan de bovenzijde en hardhout element van 0,4 meter hoogte. De schotten zijn aan elkaar bevestigd doormidden van hardhouten palen met een hoogte van 0,3 meter. Een kunststof weefsel is aan de buitenkant van de beschoeiingselementen aanwezig. |
| Naam NMD | Beschoeiing; combi Europees naaldhout en tropisch hardhout, beschoeiingselement |
| Schaling | Het naaldhouten schot schaalbaar in hoogte. $y = 18,33x$ het geotextiel schaalbaar in hoogte. $Y=0,19x$ Het hardhouten bovenste deel is niet schaalbaar |
| Opmerking(en) variant | De functionele eenheid is 1 m^2 . |

| Omschrijving per component | | Massa, kg/m^2 | Omschrijving bepaling hoeveelheden |
|----------------------------|-----------|------------------------|------------------------------------|
| Schot | Naaldhout | 11 | Hoogte 0,60 m |
| Bovenste deel | Naaldhout | 14 | 0,40 m |
| Geotextiel | Kunststof | 0,19 | Kunststof PP weefsel |

3.2.2 Beschoeiing; combi Europees naaldhout en tropisch hardhout, palen

| Product | Beschoeiing; combi Europees naaldhout en tropisch hardhout, palen |
|-----------------------|--|
| Variant(en) | Hout |
| Omschrijving | Palen vormen samen met "beschoeiingselementen" een complete beschoeiing. Per vierkante meter zijn 2 hardhouten palen nodig. Deze productkaart betreft de hoeveelheid hout voor palen die nodig is voor 1 vierkante meter. De palen zijn standaard 0,08 meter breed, 0,08 meter dik en 3 meter hoog. De hart op hart afstand van de hardhouten palen is 0,5 m. Per vierkante meter zijn 2 hardhouten palen nodig, dit is al verwerkt in de functionele eenheid van deze productkaart. |
| Naam NMD | Beschoeiing; combi Europees naaldhout en tropisch hardhout, palen |
| Schaling | De hardhouten palen is schaalbaar in hoogte $y = 10,87x$ |
| Opmerking(en) variant | De functionele eenheid is 1 m^2 . |

| Omschrijving per component | | Massa, kg/m^2 | Omschrijving bepaling hoeveelheden |
|----------------------------|----------|------------------------|---|
| Palen | Hardhout | 32,6 | 0,08 x 0,08 m lengte 3,0 m, h.o.h. 0,5 m. |

3.2.3 Beschoeiing; combi gerecycled kunststof en Europees naaldhout, beschoeiingselement

| Product | Beschoeiing; combi gerecycled kunststof en Europees naaldhout, beschoeiingselement |
|-------------|--|
| Variant(en) | Kunststof, hout |

| | |
|------------------------------|--|
| Omschrijving | Een beschoeiingselement van gerecycled kunststof is een constructie die toegepast wordt om de stabiliteit van een oever of waterkant te vergroten. Een beschoeiing beschermt tegen invloeden zoals afkalven en golfkrachten. Beschoeiingen worden ook in de bouwsector gebruikt langs wanden van bouwputten om droog te kunnen werken. Deze gerecycled kunststof beschoeiing is samengesteld uit gerecycled kunststof panelen, die op hun plek worden gehouden met combi-palen. Deze palen zijn opgebouwd uit een houten paal en een gerecycled kunststof paalhuls die aan het gerecycled kunststof paneel is bevestigd. Eventuele bevestigingselementen in de vorm van spijkers, schroeven of lijm zijn buiten beschouwing gelaten. |
| Naam NMD | Beschoeiing; combi gerecycled kunststof en Europees naaldhout, beschoeiingselement |
| Schaling | Het gerecycled kunststof paneel is schaalbaar naar lengte $y = 9,51 x$ De naaldhouten paal is schaalbaar in lengte $y=5,16x$ De gerecycled kunststof paalhuls is niet schaalbaar |
| Opmerking(en) variant | De functionele eenheid is 1 m ² . |

| Omschrijving per component | | Massa, kg/m ² | Omschrijving bepaling hoeveelheden |
|----------------------------|----------------------|--------------------------|--|
| Panelen | Gerecycled kunststof | 31,03 | Paneel van 1 m hoog, 1 m breed, 49 mm dik. Paneel is op delen dunner, op basis van foto's aangenomen dat hierdoor de materiaalhoeveelheid met 1/3e afneemt. 950 kg/m ³ .. |
| Palen | Naaldhout | 20,64 | Paal diameter 0,10 m, lengte 4,0 m, h.o.h. 0,70 m. 460 kg/m ³ . |
| Paalhuis | Gerecycled kunststof | 4,37 | Paalhuls van 1 meter lang en een interne diameter van 0,10 m en een dikte van 5 mm. 950 kg/m ³ . |

- Beschoeiing; combi gerecycled kunststof en Europees naaldhout, beschoeiingselement
- Beschoeiing; combi gerecycled kunststof en Europees zachthout, palen
- Afwerking van kademuren met bakstenen (210x50x100) inclusief metsel- en voegmortel
- Afwerking van kademuren met bakstenen (210x50x80) inclusief metsel- en voegmortel
- Set van 2 houten puntsluisdeuren 3 m verval
- Set van 2 houten puntsluisdeuren 6 m verval
- Set van 2 stalen puntsluisdeuren 3 m verval
- Set van 2 stalen puntsluisdeuren 6 m verval
- Set van 2 VVK puntsluisdeuren 3 m verval
- Set van 2 VVK puntsluisdeuren 6 m verval
- Set van 2 Hybride puntsluisdeuren 3 m verval
- Set van 2 Hybride puntsluisdeuren 6 m verval
- Beschoeiing; gerecycled kunststof; naaldhouten palen met paalhuls
- Beschoeiing; combi Europees naaldhout en tropisch hardhout, beschoeiingselement
- Beschoeiing; combi Europees naaldhout en tropisch hardhout, palen
- Beschoeiing; combi gerecycled kunststof en Europees naaldhout, beschoeiingselement
- Beschoeiing; combi gerecycled kunststof en Europees naaldhout, beschoeiingselement
- Beschoeiing; combi gerecycled kunststof en Europees zachthout, palen

3.3 Productsamenstellingen

3.3.1 Filter/materiaal, rijshoutmatten

| Product | Filter/materiaal, rijshoutmatten |
|-----------------------|--|
| Variant(en) | Rijshout |
| Omschrijving | Het uitgangspunt zijn rijshouten matten Rijshout, bleeslatten, staken (naar herkomst). Referentie proces omvat transport op plantage. De rijshouten matten is uitgewerkt per 1 m |
| Naam NMD | Filter/materiaal, rijshoutmatten |
| Schaling | N.v.t. |
| Opmerking(en) variant | De rijshouten matten is uitgewerkt per 1 m ² |

| Omschrijving per component | | Massa, kg/m ² | Omschrijving bepaling hoeveelheden. |
|----------------------------|------|--------------------------|--|
| Rijshout | Hout | 50 | Rijshout, bleeslatten, staken (naar herkomst). |
| Sisaltouw | Jute | 0,5 | Het gewicht van het sisaltouw wordt aangenomen op 1% van de afmetingen |

3.3.2 Filter/ materialen – Geotextiel (vlies)

| Product | Filter/ materialen – Geotextiel (vlies) |
|-----------------------|---|
| Variant(en) | Geotextiel, PP vlies |
| Omschrijving | Het uitgangspunt is geotextiel van PP vlies. |
| Naam NMD | Filter/ materialen – Geotextiel (vlies) |
| Schaling | nvt |
| Opmerking(en) variant | Het geotextiel vlies is uitgewerkt per 1 m ² |

| Omschrijving per component | | Massa, kg/m ² | Omschrijving bepaling hoeveelheden. |
|----------------------------|-------------|--------------------------|--|
| PP weefsel | Polypropeen | 635,4 | Generiek proces voor PP productie. Gewicht per m ² op basis van expert judgement. |

3.3.3 Filter/ materialen – Geotextiel (PE)

| Product | Filter/ materialen – Geotextiel (PE) |
|-----------------------|--|
| Variant(en) | Geotextiel, PE |
| Omschrijving | Het uitgangspunt is geotextiel van PE. |
| Naam NMD | Filter/ materialen – Geotextiel (PE) |
| Schaling | nvt |
| Opmerking(en) variant | Het geotextiel is uitgewerkt per 1 m ² . Bijdrage aan hoofdproduct: 15m/helft van bodem, teruggerekend naar 1 m ² oever en berm. |

| Omschrijving per component | | Massa, kg/m ² | Omschrijving bepaling hoeveelheden. |
|----------------------------|--|--------------------------|-------------------------------------|
|----------------------------|--|--------------------------|-------------------------------------|

| | | | |
|------------|------------|-------|--|
| PE weefsel | Polyetheen | 635,4 | Generiek proces voor PE productie. Gewicht per m2 op basis van expert judgement. |
|------------|------------|-------|--|

3.3.4 Filter/ materialen – betonblokkenmatras

| Product | Filter/ materialen – betonblokkenmatras |
|-----------------------|---|
| Variant(en) | Beton, staal |
| Omschrijving | Het uitgangspunt is betonblokkenmatras. Het betonblokkenmatras is uitgewerkt per 1 m2. 15m van de 30 meter totale breedte/helpt van bodem, teruggerekend naar 1m2 oever |
| Naam NMD | Filter/ materialen – betonblokkenmatras |
| Schaling | nvt |
| Opmerking(en) variant | Deze kaart bevat geen geotextiel, deze moet apart worden toegevoegd. |

| Omschrijving per component | Massa, kg/m ² | Omschrijving bepaling hoeveelheden. | |
|----------------------------|--------------------------|-------------------------------------|---|
| Blokken | Beton | 300 | 0,3 ton, mortel keuze op basis van expert judgement. |
| Kabels | Staal | 1 | RVS stalen kabels, rond 16mm, om de 1,5m. Naast RVS zijn verzinkt staal en kunststof ook mogelijk. RVS is worst-case. |

3.3.5 Filter/ materialen – Grind (Rivier- en Noordzeegrind)

| Product | Filter/ materialen – Grind (Rivier- en Noordzeegrind) |
|-----------------------|--|
| Variant(en) | Grind |
| Omschrijving | Het uitgangspunt is het aanbrengen van grind, dat zowel rivier- als Noordzeegrind representeert. Er zijn in de praktijk verschillen qua winning en transport en eventueel nabehandeling / wassen, maar geredeneerd vanuit milieu-impact zal het verschil in invloed op het totale product gering zijn. |
| Naam NMD | Filter/ materialen – Grind (Rivier- en Noordzeegrind) |
| Schaling | nvt |
| Opmerking(en) variant | |

| Omschrijving per component | Massa, kg/m ³ | Omschrijving bepaling hoeveelheden. | |
|----------------------------|--------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|
| Materiaal | Grind | 1500 | Dichtheid Grind is 1,5 ton/ m3. |

3.3.6 Bekleding – Betonzuilen (zoals hydroblocks)

| Product | Bekleding – Betonzuilen (als hydroblocks) |
|-----------------------|---|
| Variant(en) | Grind |
| Omschrijving | Het uitgangspunt is betonzuilen als hydroblocks. De betonzuilen zijn uitgewerkt per 1 m2. 10m berm bekleed met betonzuilen, bijvoorbeeld hydroblocks. |
| Naam NMD | Bekleding – Betonzuilen (als hydroblocks) |
| Schaling | Op basis van dikte schaling is ingevoerd $y = 0,1674x$; |
| Opmerking(en) variant | |

| Omschrijving per component | | Massa, kg/m ² | Omschrijving bepaling hoeveelheden. |
|----------------------------|-------|--------------------------|---|
| Materiaal | Beton | 500 | 0,5 ton, mortel keuze op basis van expert judgement |

3.3.7 Bekleding – Waterbouwsteen/breksteen/natuursteen

| Product | Bekleding – Waterbouwsteen/breksteen/natuursteen | | |
|-----------------------|--|--|--|
| Variant(en) | Steen | | |
| Omschrijving | Het uitgangspunt is waterbouwsteen/breksteen/natuursteen. De waterbouwsteen/breksteen/natuursteen is uitgewerkt per 1 m ² met een dikte van 60cm. | | |
| Naam NMD | Bekleding – Waterbouwsteen/breksteen/natuursteen | | |
| Schaling | nvt | | |
| Opmerking(en) variant | | | |

| Omschrijving per component | | Massa, kg/m ² | Omschrijving bepaling hoeveelheden. |
|----------------------------|-----------|--------------------------|---|
| Materiaal | Breksteen | 1350 | 0 Oeverbescherming, Gemiddeld 1350 kg/m ² , dikte circa 60cm. (soortelijk gewicht 2,65 ton/m ³ , los gestort/vuldichtheid 85%, aanhouden 2,25 ton/m ³). |

3.3.8 Bekleding – Kunststof grastegels (grids)

| Product | Bekleding – Kunststof grastegels (grids) | | |
|-----------------------|--|--|--|
| Variant(en) | Polyetheen | | |
| Omschrijving | Het uitgangspunt is bekleding van kunststof grastegels/paddocktegels van 50x50x5cm, met een dikte van 3mm. De tegels wegen ca. 9,6 kg/m ² en zijn gemaakt van HDPE (infrastore.nl). De bekleding is uitgewerkt per m ² . | | |
| Naam NMD | Bekleding – Kunststof grastegels (grids) | | |
| Schaling | nvt | | |
| Opmerking(en) variant | | | |

| Omschrijving per component | | Massa, kg/m ² | Omschrijving bepaling hoeveelheden. |
|----------------------------|------------|--------------------------|--|
| Grastegels | Polyetheen | 10 | Kunststof grastegels / paddocktegels van 50 x 50 x 5 cm, dikte 3mm, gewicht circa 9,6 kg/m ² van HDPE (infrastore.nl) halfverharding. |

3.3.9 Gebonden bekledingslaag – Opensteenafalt

| Product | Gebonden bekledingslaag – Opensteenafalt | | |
|--------------|---|--|--|
| Variant(en) | Asfalt | | |
| Omschrijving | Het uitgangspunt is een bekledingslaag van breksteen welke is aangevuld met 15 cm opensteenafalt. De kaart is uitgewerkt per m ² . | | |
| Naam NMD | Gebonden bekledingslaag – Opensteenafalt | | |
| Schaling | nvt | | |

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

| Omschrijving per component | | Massa, kg/m ² | Omschrijving bepaling hoeveelheden. |
|----------------------------|--------|--------------------------|---|
| Grind | Asfalt | 85 | CUR202, mastiek (zand, vulstof en bitumen) en kalksteen, opensteenafalt 13-16cm, 1,8-2,0 ton/m ³ , onderwater boven op rijshout matten op geotextiel |

3.3.10 Gebonden bekledingslaag – Colloïdaal betonlaag

| Product | Gebonden bekledingslaag – Colloïdaal betonlaag | | |
|------------------------------|---|--|--|
| Variant(en) | Beton | | |
| Omschrijving | Het uitgangspunt is een laag van 15 cm colloïdaal beton welke een bekledingslaag van breuksteen kan afdekken. | | |
| Naam NMD | Gebonden bekledingslaag – Colloïdaal betonlaag | | |
| Schaling | nvt | | |
| Opmerking(en) variant | De kaart is uitgewerkt per m ³ . | | |

| Omschrijving per component | | Massa, kg/m ³ | Omschrijving bepaling hoeveelheden. |
|----------------------------|-------------------------|--------------------------|--|
| Materiaal | Beton | 1650 | 0,165 ton. Onderwaterbeton met colloïdale hulpstof. Gesloten structuur: 2.210 – 2.300 kg/m ³ , open: 1.900 – 2.200 kg/m ³ . Gekozen voor 2,200 kg/m ³ . |
| Materiaal | Carboxymethyl cellulose | 35 | 1,5% van cellulose afgeleide additieven. |

3.3.11 Gebonden bekleding, Breuksteen met Colloïdaal betonlaag

| Product | Gebonden bekleding, Breuksteen met Colloïdaal betonlaag | | |
|------------------------------|--|--|--|
| Variant(en) | Beton | | |
| Omschrijving | Het uitgangspunt is waterbouwsteen/breuksteen/natuursteen | | |
| Naam NMD | Gebonden bekleding, Breuksteen met Colloïdaal betonlaag | | |
| Schaling | nvt | | |
| Opmerking(en) variant | De waterbouwsteen/breuksteen/natuursteen is uitgewerkt per 1 m ³ met een dikte van 60cm, met 15 cm colloïdaal beton | | |

| Omschrijving per component | | Massa, kg/m ³ | Omschrijving bepaling hoeveelheden. |
|----------------------------|------------|--------------------------|---|
| Materiaal | Breuksteen | 1350 | Oeverbescherming, Gemiddeld 1350 kg/m ² , dikte circa 60cm. (soortelijk gewicht 2,65 ton/m ³ , los gestort/vuldichtheid 85%, aanhouden 2,25 ton/m ³). |
| Materiaal | Beton | 1650 | 0,165 ton. Onderwaterbeton met colloïdale hulpstof. Gesloten structuur: 2.210 – 2.300 kg/m ³ , open: 1.900 – 2.200 kg/m ³ . Gekozen voor 2,200 kg/m ³ . Processen op basis van aanbrengen onderwaterbeton. Dikte colloïdaal beton op steen is 5cm, indringingsdiepte 10cm. Gemiddelde dikte 15 cm. |

| | | | |
|-----------|-------------------------|-----|---|
| Materiaal | Carboxymethyl cellulose | 2.5 | 1,5% van cellulose afgeleide additieven |
|-----------|-------------------------|-----|---|

3.3.12 Bepoting – 3m top bekleed met gras

| Product | Bepoting – 3m top bekleed met gras | | |
|-----------------------|---|--|--|
| Variant(en) | Beton | | |
| Omschrijving | Uitgangspunt is een bekleding met helmgras, uitgewerkt per m ² . | | |
| Naam NMD | Bepoting – 3m top bekleed met gras | | |
| Schaling | nvt | | |
| Opmerking(en) variant | Per 100m ² is ca. 2 kg graszaad nodig. | | |

| Omschrijving per component | | Massa, kg/m ³ | Omschrijving bepaling hoeveelheden. |
|----------------------------|----------|--------------------------|--|
| Zaaiateriaal | Graszaad | 0,02 | Gras planten Hoeveelheid: 2,00 kg/100 m ² |

3.3.13 Filter/ materiaal – Mijnsteen

| Product | Filter/ materiaal – Mijnsteen | | |
|-----------------------|---|--|--|
| Variant(en) | Mijnsteen | | |
| Omschrijving | Het uitgangspunt is mijnsteen. | | |
| Naam NMD | Filter/ materiaal – Mijnsteen | | |
| Schaling | nvt | | |
| Opmerking(en) variant | De mijnsteen is uitgewerkt per 1 m ³ , de dichtheid van mijnsteen is 1,4 ton/ m ³ . | | |

| Omschrijving per component | | Massa, kg/m ³ | Omschrijving bepaling hoeveelheden. |
|----------------------------|-----------|--------------------------|--|
| Materiaal | Mijnsteen | 1400 | Dichtheid mijnsteen is 1,4 ton/ m ³ . |

3.3.14 Filter/ materiaal – Fijne breuksteen / waterbouwsteen

| Product | Filter/ materiaal – Fijne breuksteen / waterbouwsteen | | |
|-----------------------|--|--|--|
| Variant(en) | Breuksteen | | |
| Omschrijving | Betreft een filterlaag t.b.v. oeverbescherming bestaande uit breuksteen/waterbouwsteen | | |
| Naam NMD | Filter/ materiaal – Fijne breuksteen / waterbouwsteen | | |
| Schaling | nvt | | |
| Opmerking(en) variant | De dichtheid van breuksteen is 2,65 ton/m ³ (als massief gesteente). | | |

| Omschrijving per component | | Massa, kg/m ³ | Omschrijving bepaling hoeveelheden. |
|----------------------------|------------|--------------------------|---|
| Materiaal | Breuksteen | 1855 | Dichtheid waterbouwsteen is 2,65 ton/m ³ (als massief gesteente). Een fijne fractie los gestort heeft een porositeit van 30%, aanhouden 1,855 ton/m ³ . |

3.3.15 Bestorting – Werk met werk

| Product | Bestorting – Werk met werk |
|-----------------------|--|
| Variant(en) | Bestortingsmateriaal |
| Omschrijving | Het uitgangspunt is werk met werk maken. |
| Naam NMD | Bestorting – Werk met werk |
| Schaling | nvt |
| Opmerking(en) variant | Het is uitgewerkt per 1 m ³ , de dichtheid van het bestortingsmateriaal is 1,6 ton/m ³ . |

| Omschrijving per component | | Massa, kg/m ³ | Omschrijving bepaling hoeveelheden. |
|----------------------------|----------------------|--------------------------|---|
| Materiaal | Bestortingsmateriaal | 1600 | Dichtheid bestortingsmateriaal is 1,6 ton/ m ³ . |

3.3.16 Teenconstructies – Starre houten teenconstructie

| Product | Teenconstructies – Starre houten teenconstructie |
|-----------------------|--|
| Variant(en) | Hout |
| Omschrijving | Het uitgangspunt is starre houten teenconstructie |
| Naam NMD | Teenconstructies – Starre houten teenconstructie |
| Schaling | nvt |
| Opmerking(en) variant | . Het starre houten teenconstructie is uitgewerkt per 1 m, palen (ca 3m), gordingen (1x), planken(1m) uit Azobe (tropisch hardhout), 50 jaar levensduur conform eisen RWS en HWBP. |

| Omschrijving per component | | Massa, kg/m | Omschrijving bepaling hoeveelheden. |
|----------------------------|------------|-------------|---|
| Materiaal | Azobe hout | 34 | Palen (ca 3m), gordingen (1x), planken(1m) uit Azobe (tropisch hardhout), 50 jaar levensduur conform eisen RWS en HWBP. |

3.3.17 Bekleding – Betonzuilen (met C-fix)

| Product | Bekleding – Betonzuilen (met C-fix) |
|-----------------------|--|
| Variant(en) | Beton |
| Omschrijving | Het uitgangspunt is een betonzuil met C-fix, de betonzuil is uitgewerkt per eenheid m ² , en weegt ca. 1040 kg/m ² . |
| Naam NMD | Bekleding – Betonzuilen (met C-fix) |
| Schaling | nvt |
| Opmerking(en) variant | . Het starre houten teenconstructie is uitgewerkt per 1 m, palen (ca 3m), gordingen (1x), planken(1m) uit Azobe (tropisch hardhout), 50 jaar levensduur conform eisen RWS en HWBP. |

| Omschrijving per component | | Massa, kg/m ² | Omschrijving bepaling hoeveelheden. |
|----------------------------|-------|--------------------------|--|
| Betonzuilen (met C-fix) | Beton | 1040 | Uitgegaan van 50cm blokken, dichtheid 85%, uitgevoerd met C-fix als bindmiddel. 1,040 ton. |

3.3.18 Bekleding – Krammat/erosiemat (kokos)

| Product | Bekleding – Krammat/erosiemat (kokos) |
|-----------------------|---|
| Variant(en) | Kokos |
| Omschrijving | Het uitgangspunt is een Krammat/erosiemat van kokos, tijdelijke bescherming van dijken tijdens het storm seizoen. |
| Naam NMD | Bekleding – Krammat/erosiemat (kokos) |
| Schaling | nvt |
| Opmerking(en) variant | Worden verwijderd als grasbekleding op sterkte is. |

| Omschrijving per component | Massa, kg/m ² | Omschrijving bepaling hoeveelheden. | |
|----------------------------|--------------------------|-------------------------------------|---|
| Krammat/erosiemat | Kokos | 1 | Bekleding van biologisch afbreekbaar geotextiel, boven het water (om tijdelijk net aangelegd gras te beschermen). Vaak na een half jaar verwijderd, om opnieuw te worden gebruikt |

3.3.19 Bekleding – Krammat/erosiemat (jute)

| Product | Bekleding – Krammat/erosiemat (jute) |
|-----------------------|---|
| Variant(en) | Jute |
| Omschrijving | Het uitgangspunt is een Krammat/erosiemat van jute, tijdelijke bescherming van dijken tijdens het storm seizoen. Worden verwijderd als grasbekleding op sterkte is. |
| Naam NMD | Bekleding – Krammat/erosiemat (jute) |
| Schaling | nvt |
| Opmerking(en) variant | Deze krammat is ook uitgewerkt per m2. |

| Omschrijving per component | Massa, kg/m ² | Omschrijving bepaling hoeveelheden. | |
|----------------------------|--------------------------|-------------------------------------|---|
| Krammat/erosiemat | Jute | 1 | Bekleding van biologisch afbreekbaar geotextiel, boven het water (om tijdelijk net aangelegd gras te beschermen). Vaak na een half jaar verwijderd, om opnieuw te worden gebruikt |

3.3.20 Gebonden bekledingslaag– Waterbouwkundig Gietasfalt

| Product | Gebonden bekledingslaag– Waterbouwkundig Gietasfalt |
|-----------------------|---|
| Variant(en) | Gietasfalt |
| Omschrijving | Het uitgangspunt is een bekledingslaag van gietasfalt |
| Naam NMD | Gebonden bekledingslaag– Waterbouwkundig Gietasfalt |
| Schaling | nvt |
| Opmerking(en) variant | Deze kaart is uitgewerkt per ton asfalt. |

| Omschrijving per component | Massa, | Omschrijving bepaling hoeveelheden. |
|----------------------------|--------|-------------------------------------|
|----------------------------|--------|-------------------------------------|

| | | | |
|----------------------------|--------|------|---|
| Waterbouwkundig Gietasfalt | Asfalt | 1000 | Productieasfalt op basis van branche referentiemengsels 2022. |
|----------------------------|--------|------|---|

3.3.21 Gebonden bekledingslaag– Breuksteen met waterbouwkundig Gietasfalt

| Product | Gebonden bekledingslaag– Breuksteen met waterbouwkundig Gietasfalt |
|-----------------------|--|
| Variant(en) | Gietasfalt, steen |
| Omschrijving | Het uitgangspunt is gietasfalt met een gewicht van 300 kg/m ² op basis van vol-en-zat penetratie en holle ruimte van 38%. |
| Naam NMD | Gebonden bekledingslaag– Breuksteen met waterbouwkundig Gietasfalt |
| Schaling | nvt |
| Opmerking(en) variant | Levensduur van het asfalt is 50 jaar. Voor de breuksteen wordt uitgegaan van 100 jaar |

| Omschrijving per component | | Massa, kg/m ² | Omschrijving bepaling hoeveelheden. |
|----------------------------|------------|--------------------------|---|
| Waterbouwkundig Gietasfalt | Asfalt | 300 | Productieasfalt op basis van branche referentiemengsels 2022. "Vol en zat" gepenetreerd asfalt, op basis van Handreiking Dijkbekleding, 2015. Breuksteen: 40cm (2*Dn50 van 5-40kg sortering). Gietsasfalt: 300kg/m ² uitgaande van vol-en-zat penetratie en holle ruimte van 38%. |
| Steen | Breuksteen | 1350 | Oeverbescherming, Gemiddeld 1350 kg/m ² , dikte circa 60cm. (soortelijk gewicht 2,65 ton/m ³ , los gestort/vuldichtheid 85%, aanhouden 2,25 ton/m ³). |

3.3.22 Suppletie

| Product | Suppletie |
|-----------------------|---|
| Variant(en) | Zand |
| Omschrijving | Betreft suppletie, uitgewerkt per m ³ in drie verschillende scenario's: strand/vooroeversuppletie, rainbowen, waarbij het zand wordt opgespoten, en strandopspuiten, waarbij het zand wordt opgespoten en een bulldozer het zand vervolgens wordt verspreid. |
| Naam NMD | Suppletie |
| Schaling | nvt |
| Opmerking(en) variant | De levensduur is 999 jaar |

| Omschrijving per component | | Massa, kg/m ³ | Omschrijving bepaling hoeveelheden. |
|----------------------------|------|--------------------------|-------------------------------------|
| Strandsuppletie | Zand | 1650 | 1,65 ton per 1 m ³ |

3.3.23 Rijshout dam

| Product | Rijshout dam |
|-------------|-------------------|
| Variant(en) | Hout, polypropeen |

| | |
|------------------------------|---|
| Omschrijving | Betreft rijshouten beschoeiingen met een dubbele palenrij gevuld met rijshout. Voor het tegen gaan van afgekalvde oevers. |
| Naam NMD | Rijshout dam |
| Schaling | nvt |
| Opmerking(en) variant | |

| Omschrijving per component | | Massa, kg/m | Omschrijving bepaling hoeveelheden. |
|----------------------------|-------------|-------------|---|
| Perkoenpaal | Hout | 18 | 3 palen van 1,5 m1 lang, met een diameter van 0,1m (EU naaldhout) |
| Rijshout | Hout | 48 | Dichtheid Rijshout: 800 kg/m ³ , 0,06 m ³ /m1 |
| Materiaal | Polypropeen | 0,036 | 2 m draad, 5 mm dik per m1. Dichtheid PP: 920kg/m ³ |

3.3.24 Turf voor oeverwerken

| | | | |
|------------------------------|--|--|--|
| Product | Turf voor oeverwerken | | |
| Variant(en) | Veen | | |
| Omschrijving | Betreft het verstevigen van oevers door het gebruik van turf (droge veengrond). | | |
| Naam NMD | Turf voor oeverwerken | | |
| Schaling | nvt | | |
| Opmerking(en) variant | Dit proces hanteert een soortelijk gewicht van 100 kg/m ³ . Maar er bestaan vele soorten veen, ook soorten met hogere dichtheden. | | |

| Omschrijving per component | | Massa, kg/m ³ | Omschrijving bepaling hoeveelheden. |
|----------------------------|------|--------------------------|-------------------------------------|
| Productie | Veen | 100 | 100 kg/m ³ |

3.3.25 Hillblock

| | | | |
|------------------------------|--|--|--|
| Product | Hillblock | | |
| Variant(en) | Beton, zand | | |
| Omschrijving | Betreft betonzuilen voor dijkversteviging. | | |
| Naam NMD | Hillblock | | |
| Schaling | De hillblocks worden schaalbaar naar dikte ingevoerd, $y = 12,485 \cdot x + 0,22164$ | | |
| Opmerking(en) variant | Drie varianten betonzuil zijn uitgewerkt van het type Hillblock. | | |

| Omschrijving per component | | Massa, kg/m ³ | Omschrijving bepaling hoeveelheden. |
|----------------------------|-------|--------------------------|-------------------------------------|
| Productie | Beton | 335,3 | 2395 kg/m ³ |
| Productie | Zand | 11,2 | 1600 kg/m ³ |

3.3.26 Basalton

| | |
|------------------------------|---|
| Product | Basalton |
| Variant(en) | Beton, zand |
| Omschrijving | Betreft betonzuilen voor dijkversteving. |
| Naam NMD | Basalton |
| Schaling | De Basalton betonzuilen worden schaalbaar naar dikte ingevoerd. $y=17,465 \cdot x+0,029946$ |
| Opmerking(en) variant | Drie varianten betonzuil zijn uitgewerkt van het type Basalton. |

| Omschrijving per component | | Massa, kg/m ³ | Omschrijving bepaling hoeveelheden. |
|----------------------------|-------|-----------------------------|-------------------------------------|
| Productie | Beton | 431.1 | 2395 kg/m ³ |
| Productie | Zand | 11.2 | 1600 kg/m ³ |

3.3.27 Quattroblock

| | |
|------------------------------|---|
| Product | Quattroblock |
| Variant(en) | Beton, zand |
| Omschrijving | Betreft betonzuilen voor dijkversteving. |
| Naam NMD | Quattroblock |
| Schaling | De Quattroblock betonzuilen worden schaalbaar naar dikte ingevoerd, $y = 17,465 \cdot x - 0,029946$ |
| Opmerking(en) variant | Drie varianten zijn uitgewerkt van het type Quattroblock. |

| Omschrijving per component | | Massa, kg/m ² | Omschrijving bepaling hoeveelheden. |
|----------------------------|-------|-----------------------------|-------------------------------------|
| Productie | Beton | 431,1 | 2395 kg/m ³ |
| Productie | Zand | 11,2 | 1600 kg/m ³ |

3.3.28 Verkalit

| | |
|------------------------------|--|
| Product | Verkalit |
| Variant(en) | Beton, zand |
| Omschrijving | Betreft 'Verkalit' betonzuilen voor dijkversteving |
| Naam NMD | Verkalit |
| Schaling | n.v.t. |
| Opmerking(en) variant | De maximale hoogte van Verkalit betonzuilen is 0,3 m. Daarom één variant uitgewerkt, namelijk Verkalit 0,2 m dik |

| Omschrijving per component | | Massa, kg/m ² | Omschrijving bepaling hoeveelheden. |
|----------------------------|-------|-----------------------------|-------------------------------------|
| Productie | Beton | 455,05 | 2395 kg/m ³ |

3.3.29 Geotube

| Product | Geotube |
|-----------------------|--|
| Variant(en) | Kunststof, zand |
| Omschrijving | Uitgangspunt is het aanbrengen van geotubes ten behoeve van ontwateren baggerspecietaluds. |
| Naam NMD | Geotube |
| Schaling | n.v.t. |
| Opmerking(en) variant | De functionele eenheid is 1 m ³ . |

| Omschrijving per component | | Massa, kg/m ³ | Omschrijving bepaling hoeveelheden. |
|----------------------------|-------------|--------------------------|--|
| Productie | Polypropeen | 1,09 | Gewicht PP weefsel 1,09 kg/m ³ conform opgave TenCate op basis van het "Atlantissysteem. De omtrek van de geotube is 15,3 meter met een gewicht van 970 gram per m ² . |
| Productie | Zand | 1700 | Als soortelijk gewicht voor het baggerzand is 1700 kg/m ³ aangehouden. |

3.3.30 Verticaal zanddicht geotextiel (VZG)

| Product | Verticaal zanddicht geotextiel (VZG) |
|-----------------------|--|
| Variant(en) | Kunststof, klei |
| Omschrijving | Een verticaal zanddicht geotextiel is een nieuwe methode om piping te voorkomen. Bij toepassing van deze methode wordt een geotextiel toegepast welke wel water doorlaat, maar geen zand. Bij piping wordt zand meegevoerd met een onderdijkse waterstroom, wat kan zorgen voor een instabiele dijk. |
| Naam NMD | Verticaal zanddicht geotextiel (VZG) |
| Schaling | n.v.t. |
| Opmerking(en) variant | De functionele eenheid is 1 m ² . |

| Omschrijving per component | | Massa, kg/m ² | Omschrijving bepaling hoeveelheden. |
|----------------------------|------------|--------------------------|---|
| Geotextiel | Polyetheen | 0,220 | Het gewicht van zo'n geotextiel is ongeveer 0,220 kg/m ² |
| Productie | Zand | 80 | 2000 kg/m ³ , 20% van 0,2 m ³ /m ² = 0,04 m ³ . |

3.3.31 Grofzand barrière

| Product | Grofzand barrière |
|--------------|---|
| Variant(en) | Kunststof, klei |
| Omschrijving | Een grofzand barrière is eveneens innovatieve methode tegen piping. In plaats van een geotextiel wordt in dit geval een barrière van grofzand aangelegd wat ervoor zorgt dat water kan passeren maar (kleine) zanddeeltjes tegenhoudt. Het verschil in korrelgrote zorgt voor dit effect. |
| Naam NMD | Grofzand barrière |
| Schaling | n.v.t. |

| | |
|------------------------------|--|
| Opmerking(en) variant | De functionele eenheid is 1 m ³ . |
|------------------------------|--|

| Omschrijving per component | | Massa, kg/m ³ | Omschrijving bepaling hoeveelheden. |
|----------------------------|-----------|--------------------------|--|
| Grofzand | Zand | 1600 | 1 meter diep, 0,5 meter breed. Maar uitgewerkt per m ³ . |
| Bentoniet | Bentoniet | 80 | 0,125 m ³ bij een barrière van 1m diep en 0,5m breed. Maar kaart uitgewerkt per m ³ barrière. 2150 kg/m ³ |

3.3.32 Bentonietmatten

| Product | Bentonietmatten | | |
|------------------------------|---|--|--|
| Variant(en) | Bentoniet, kunststof | | |
| Omschrijving | Bentonietmatten zijn matten van met geotextiel afgesloten bentoniet. Bentonietmatten worden toegepast als bodemafdichting in kust- en oeverwerken. Zodra het bentoniet in aanraking komt met water zet het materiaal uit en vormt het een waterdichte laag. | | |
| Naam NMD | Bentonietmatten | | |
| Schaling | n.v.t. | | |
| Opmerking(en) variant | De functionele eenheid is 1 m ² . | | |

| Omschrijving per component | | Massa, kg/m ² | Omschrijving bepaling hoeveelheden. |
|----------------------------|------------|--------------------------|---|
| Geotextiel | polyetheen | 0,3 | De bentonietmat bestaat uit een een onderlaag van gewoven geotextiel (0,1 kg/m ²), en een toplaag van non-woven geotextiel (0,2 kg/m ²) |
| Bentoniet | Bentoniet | 4,8 | Het uitgangspunt voor deze berekening is 4,8 kg/m ² bentoniet |

3.3.33 Kunststof heaveschermen

| Product | Kunststof heaveschermen | | |
|------------------------------|---|--|--|
| Variant(en) | Kunststof | | |
| Omschrijving | Kunststof heaveschermen zijn kunststof damwanden die aan de achterzijde van een dijk, in de dijk worden geplaatst tegen piping. Omdat het heaveschermen geen water doorlaten kan piping in diepere grondlagen optreden als gevolg van plaatsing van heaveschermen. Om dat tegen te gaan moeten de heaveschermen voldoende diepgang hebben. De precieze diepte dient per situatie bepaald te worden. De kaart is uitgewerkt per m ² . | | |
| Naam NMD | Kunststof heaveschermen | | |
| Schaling | n.v.t. | | |
| Opmerking(en) variant | De functionele eenheid is 1 m ² . | | |

| Omschrijving per component | | Massa, kg/m ² | Omschrijving bepaling hoeveelheden. |
|----------------------------|-------------------|--------------------------|--|
| Schermen | Polyvinylchloride | 18,8 | Er is aangenomen dat 90% secundair PVC betreft en 10% primair materiaal wordt gebruikt voor de toplaag van de damwand. Het uitgangspunt is dus het Delta kunststof filterscherm met een gewicht van 7,20 kg/m ¹ . Het |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | filterscherm is 500mm breed. Het gewicht is dus 14,4 kg/m ² . |
|--|--|--|--|

3.3.34 Kunststof filterschermen

| Product | Kunststof filterschermen |
|-----------------------|--|
| Variant(en) | Kunststof |
| Omschrijving | Filterschermen zijn eveneens kunststof damwanden die aan de achterzijde van het dijklichaam worden geplaatst tegen piping. Filterschermen verschillen van heaveschermen in dat filterschermen water doorlaten doordat de damwand is geperforeerd. Zo wordt zand tegengehouden maar kan water blijven stromen. Doordat water kan blijven stromen hoeft een filterwand minder diep geslagen te worden in vergelijking met een heavescherm. |
| Naam NMD | Kunststof filterschermen |
| Schaling | n.v.t. |
| Opmerking(en) variant | De functionele eenheid is 1 m ² . |

| Omschrijving per component | | Massa, kg/m ² | Omschrijving bepaling hoeveelheden. |
|----------------------------|-------------------|--------------------------|---|
| Schermen | Polyvinylchloride | 14,4 | Een profiel heeft een breedte van 600mm, een profielhoogte van 220mm, en een materiaal dikte van 6,8mm. Het profiel weegt 11,3 kg/m ¹ . Hieruit volgt een gewicht van 18,8 kg/m ² . Er is aangenomen dat 90% secundair PVC betreft en 10% primair materiaal wordt gebruikt voor de buitenkant van de damwand. |

3.3.35 Vibropaal

| Product | Vibropaal |
|-----------------------|--|
| Variant(en) | Staal, beton |
| Omschrijving | Vibropalen zijn geheide, in de grond gevormde betonpalen, als onderdeel van een zware vloerconstructie. Een stalen casing wordt de grond in geheid, waarna het ontstane gat wordt gevuld met wapening en beton. Hierna wordt de casing weer naar boven getrild voor hergebruik. De voetplaat blijft achter in de constructie |
| Naam NMD | Vibropaal |
| Schaling | n.v.t. |
| Opmerking(en) variant | De functionele eenheid is 1 m. |

| Omschrijving per component | | Massa, kg/m | Omschrijving bepaling hoeveelheden. |
|----------------------------|-------|-------------|---|
| Buis | Staal | 2,2 | Buis wordt aangebracht maar weer teruggehaald. Kan gebruikt worden om zeker 200 palen te maken. Daarom is 1/200ste van het gewicht toegerekend. 440 kg/meter |
| Vibropaal | Beton | 862,2 | 360 liter/meter voor paal van 609 mm, inclusief ~15% extra materiaal door zwakkere grondlagen. Bij inspuiten beton vormt een soort 'gezwel' |

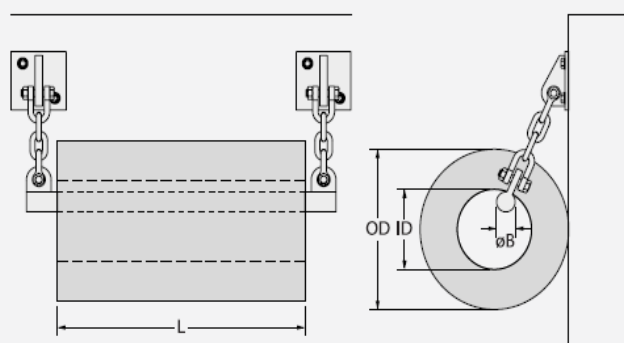
3.3.36 MV-paal

| | |
|------------------------------|---|
| Product | MV-paal |
| Variante(n) | Staal, cement |
| Omschrijving | De Muller-Verfahren paal (MV-palen) is een type verankerings-element, als onderdeel van een kadeconstructie. MV-palen bestaan uit stalen H-profielen die met behulp van grout als smeermiddel in de grond worden gebracht. De functionele eenheid van de MV-palen strekkende meters (m) |
| Naam NMD | MV-paal |
| Schaling | n.v.t. |
| Opmerking(en) variant | De functionele eenheid is 1 m. |

| Omschrijving per component | Massa, kg/m | Omschrijving bepaling hoeveelheden. |
|----------------------------|----------------|--|
| Paal | Staal 226,0 | Het uitgangspunt is een MV-paal met HEB600 profiel met een gewicht van 216 kg/m. Door experts bij het havenbedrijf Rotterdam is opgegeven ook rekening te houden met maximaal 10 kg/m extra voor detaillering, o.a. voor transportogen en bevestigingsmateriaal voor grout-leidingen |
| Grout | Cement 360 | 0,18 m3/m, aangenomen dichtheid grout 2000 kg/m3. Theoretisch 0,18 m3/m nodig, maar er wordt rekening gehouden met ~+50% meer door vorming 'grout-gezwollen' in zwakkere grond lagen. |

3.3.37 Cilindrische fender groot

| | |
|------------------------------|--|
| Product | Cilindrische fender groot |
| Variante(n) | Staal, rubber |
| Omschrijving | Cilindervormige rubberen fender die energie van afmerende schepen absorbeert. Cilindrische fenders bestaan uit rubberen buis, welke middels stalen kettingen, bevestigingsmiddelen en stalen buis worden opgehangen aan de kade. De rubberen buis, stalen ketting en stalen buis zullen per meter ingevoerd worden in de NMD, waarbij de diameter en wanddikte van de fender, de diameter van de stalen buis en de grote van de kettingschakels schaalbaar zullen zijn |
| Naam NMD | Cilindrische fender groot |
| Schaling | Formule toevoegen De schalingsformules zijn als volgt (x in mm): Rubber schalen naar diameter $y=0,0000005062x+3,4029$ Bevestigingssysteem schalen naar de dikte van de ketting in mm $y=0,589831x+3,157478$ Stalen buis schalen naar diameter $y=0,230142x-8,3675474$ |
| Opmerking(en) variant | De functionele eenheid is 1 m. Schematische weergaven cilindrische fender |



| Omschrijving per component | | Massa, kg/m | Omschrijving bepaling hoeveelheden. |
|----------------------------|--------|-------------|---|
| Fender | Rubber | 707 | Het uitgangspunt is een cilindrische fender met een buitendiameter van 1000 mm en een binnendiameter van 500 mm. De maximale buitendiameter is 1600 mm en de minimale buitendiameter is 800 mm. De binnendiameter is standaard de helft van de buiten diameter (m.u.v. de fender met diameter 1,4m), de maximale binnendiameter is daarom 800 mm en de minimale binnendiameter is 400 mm. |
| Buis | Staal | 30,2 | De fender wordt opgehangen aan een stalen buis (welke met kettingen aan de kade wordt bevestigd. De lengte van de stalen buis is gelijk aan de lengte van de fender. Standaard wordt uitgegaan van 1 meter. De diameter (en het gewicht) van de buis neemt toe naarmate de maat van de fender toeneemt, omdat de buis meer gewicht moet kunnen dragen |
| Bevestigingssysteem | Staal | 18 +40 = 58 | De ketting (en kade bevestiging) verbindt de stalen buis met de kade. Het systeem bestaat uit twee kettingen en twee bevestigingsplaten. Lengte van de ketting wordt ingeschat 2 meter te zijn bij een cilindrische fender met een diameter van 1 meter. Net als de stalen buis, dient de ketting ook meer gewicht te dragen naarmate de maat van de fender toeneemt. De grote van de schakels (en daarmee het gewicht van de ketting) neemt toe. Voor het gewicht van de metalen plaat en bevestigingsmiddelen voor het vastzetten van de cilindrische fender aan de kade is een inschatting gemaakt van 40 kg (20kg per plaat inclusief bouten/moeren). |

3.3.38 Afwerking van kademuren met bakstenen (210x50x100) inclusief metsel- en voegmortel

| Product | Afwerking van kademuren met bakstenen (210x50x100) inclusief metsel- en voegmortel |
|-----------------------|---|
| Variant(en) | Baksteen, cement |
| Omschrijving | Afwerking van kademuren met bakstenen (210x50x100) inclusief metsel- en voegmortel. Voor de productie van de bakstenen is uitgegaan van generieke data. Het aantal bakstenen dat per vierkante meter gebruikt wordt is berekend volgens: $1000 \text{ mm} * 1000 \text{ mm} / ((\text{lengte in mm} + 11 \text{ mm voeg}) * (\text{hoogte in mm} + 11 \text{ mm voeg}))$. Voor het berekenen van het gewicht is vervolgens uitgegaan van een dichtheid van 1,8 kg per liter steen. |
| Naam NMD | Afwerking van kademuren met bakstenen (210x50x100) inclusief metsel- en voegmortel |
| Schaling | De hoogte van de steen wordt schaalbaar in de NMD. Er wordt uitgegaan van een standaard hoogte van 50mm, welke te schalen is tot een hoogte van 90 mm. Formule baksteen: $y = 3,613E-05x^3 + -1,140E-02x^2 + 1,356E+00x + 9,639E+01$ Schaling voegmortel: $y = 6,274E-06x^3 + -1,476E-03x^2 + 1,696E-01x + -4,636E-01$ Schaling metselmortel: $y = -3,640E-05x^3 + 1,103E-02x^2 + -1,267E+00x + 7,571E+01$ |
| Opmerking(en) variant | De functionele eenheid is 1 m ² . |

| Omschrijving per component | | Massa, kg/m ² | Omschrijving bepaling hoeveelheden |
|----------------------------|----------|--------------------------|--|
| Productie | Baksteen | 140,2 | Generiek proces voor de productie van bakstenen. Gewicht is bepaald aan de hand van afmetingen en een dichtheid van 1,8 kg/ liter. |

| | | | |
|--------------|--------|------|---|
| Metselmortel | Cement | 35,4 | Uitgegaan is van: 15% CEM I cement; 77,5% zand; 7,5% kalksteenmeel. |
| Voegmortel | Cement | 5,1 | Uitgegaan is van: 15% CEM I cement; 77,5% zand; 7,5% kalksteenmeel |

3.3.39 Afwerking van kademuren met bakstenen (210x50x80) inclusief metsel- en voegmortel

| Product | Afwerking van kademuren met bakstenen (210x50x80) inclusief metsel- en voegmortel |
|-----------------------|--|
| Variant(en) | Baksteen, cement |
| Omschrijving | Afwerking van kademuren met bakstenen (210x50x80) inclusief metsel- en voegmortel. Voor de productie van de bakstenen is uitgegaan van generieke data. Het aantal bakstenen dat per vierkante meter gebruikt wordt is berekend volgens: $1000 \text{ mm} \times 1000 \text{ mm} / ((\text{lengte in mm} + 11 \text{ mm voeg}) \times (\text{hoogte in mm} + 11 \text{ mm voeg}))$. Voor het berekenen van het gewicht is vervolgens uitgegaan van een dichtheid van 1,8 kg per liter steen. |
| Naam NMD | Afwerking van kademuren met bakstenen (210x50x80) inclusief metsel- en voegmortel |
| Schaling | De hoogte van de steen wordt schaalbaar in de NMD. Er wordt uitgegaan van een standaard hoogte van 50mm, welke te schalen is tot een hoogte van 90 mm. Formule schaling baksteen: $y = 2,265E-05x^3 + -7,804E-03x^2 + 9,929E-01x + 7,923E+01$ Schaling voegmortel: $y = 6,274E-06x^3 + -1,476E-03x^2 + 1,696E-01x + -4,636E-01$ Schaling metselmortel: $y = -3,883E-05x^3 + 1,077E-02x^2 + -1,139E+00x + 6,318E+01$ |
| Opmerking(en) variant | De functionele eenheid is 1 m ² . |

| Omschrijving per component | | Massa, kg/m ² | Omschrijving bepaling hoeveelheden |
|----------------------------|----------|--------------------------|--|
| Productie | Baksteen | 112,2 | Generiek proces voor de productie van bakstenen. Gewicht is bepaald aan de hand van afmetingen en een dichtheid van 1,8 kg/ liter. |
| Metselmortel | Cement | 28,3 | Uitgegaan is van: 15% CEM I cement; 77,5% zand; 7,5% kalksteenmeel. |
| Voegmortel | Cement | 5,1 | Uitgegaan is van: 15% CEM I cement; 77,5% zand; 7,5% kalksteenmeel |

3.3.40 Set van 2 houten puntsluisdeuren 3 m verval

| Product | Set van 2 houten puntsluisdeuren 3 m verval |
|-----------------------|--|
| Variant(en) | Baksteen, cement |
| Omschrijving | Een set puntsluisdeuren incl. draaipunten gedurende een beschouwingsperiode van 100 jaar. Het betreft een set (2 stuks) operationeel zijnde deuren, inclusief benodigd onderhoud voor technische prestatie. Eventuele vervanging van de set operationele deuren tijdens de beschouwingsperiode van 100 jaar is beschouwd. De complete deurconstructie is onderdeel van de Functionele eenheid. Van het bewegingswerk is het draaipunt onderdeel van de functionele eenheid (halsbeugel en taatspen). |
| Naam NMD | Set van 2 houten puntsluisdeuren 3 m verval |
| Schaling | Nvt |
| Opmerking(en) variant | De Deurgeleiding, grendel en aandrijving zijn geen onderdeel van de functionele eenheid. Van de afsluiter is de rinketopening onderdeel van de functionele eenheid en de nivelleerschuij en schuifgeleiding niet. |

| Omschrijving per component | | Massa, kg/st | Omschrijving bepaling hoeveelheden |
|----------------------------|----------------|--------------|---|
| Productie | Hout | 52083 | Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 0% secundaire content. |
| Productie | Verzinkt staal | 2230 | Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 21,0018% secundaire content |

3.3.41 Set van 2 houten puntsluisdeuren 6 m verval

| Product | Set van 2 houten puntsluisdeuren 6 m verval | | |
|-----------------------|--|--|--|
| Variant(en) | Hout, verzinkt staal | | |
| Omschrijving | Een set puntsluisdeuren incl. draaipunten gedurende een beschouwingsperiode van 100 jaar. Het betreft een set (2 stuks) operationeel zijnde deuren, inclusief benodigd onderhoud voor technische prestatie. Eventuele vervanging van de set operationele deuren tijdens de beschouwingsperiode van 100 jaar is beschouwd. De complete deurconstructie is onderdeel van de Functionele eenheid. Van het bewegingswerk is het draaipunt onderdeel van de functionele eenheid (halsbeugel en taatspen). | | |
| Naam NMD | Set van 2 houten puntsluisdeuren 6 m verval | | |
| Schaling | NVt | | |
| Opmerking(en) variant | De Deurgeleiding, grendel en aandrijving zijn geen onderdeel van de functionele eenheid. Van de afsluiter is de rinkelopening onderdeel van de functionele eenheid en de nivelleerschuij en schuifgeleiding niet. | | |

| Omschrijving per component | | Massa, kg/st | Omschrijving bepaling hoeveelheden |
|----------------------------|----------------|--------------|---|
| Productie | Hout | 84316 | Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 0% secundaire content. |
| Productie | Verzinkt staal | 2746 | Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 21,0018% secundaire content |

3.3.42 Set van 2 stalen puntsluisdeuren 3 m verval

| Product | Set van 2 stalen puntsluisdeuren 3 m verval | | |
|-----------------------|--|--|--|
| Variant(en) | Staal, hout | | |
| Omschrijving | Er is op dit moment vanuit gegaan dat de sluisdeuren worden geproduceerd van staal van Europese leveranciers. Doordat de onderdelen op maat worden besteld, is er nagenoeg geen productieafval. Voor het coaten is voorondersteld dat de bijdrage van het spuitproces klein is vergeleken met de bijdrage vanuit de materialen voor de coating | | |
| Naam NMD | Set van 2 stalen puntsluisdeuren 3 m verval | | |
| Schaling | NVt | | |
| Opmerking(en) variant | De Deurgeleiding, grendel en aandrijving zijn geen onderdeel van de functionele eenheid. Van de afsluiter is de rinkelopening onderdeel van de functionele eenheid en de nivelleerschuij en schuifgeleiding niet. | | |

| Omschrijving per component | | Massa, kg/st | Omschrijving bepaling hoeveelheden |
|----------------------------|-------|--------------|---|
| Productie | Hout | 1886 | Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 0% secundaire content. |
| Productie | Staal | 34848 | Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 21,0018% secundaire content |

| | | | |
|------------------|-------|-----|---|
| Coating | Epoxy | 188 | Voor de coating wordt een laag van 800µm aangebracht. Dit bevat een primer en tussenlaag van epoxy en een toplaag van Polyurethaan. De hoeveelheden coating in kg zijn overgenomen uit de eerder uitgevoerde LCA (1) en bedragen per set van sluisdeuren 188 kg epoxy en 28,9 kg PU |
| Coating, toplaag | PU | 289 | |

3.3.43 Set van 2 stalen puntsluisdeuren 6 m verval

| | | | |
|------------------------------|---|--|--|
| Product | Set van 2 stalen puntsluisdeuren 3 m verval | | |
| Variant(en) | Staal, hout | | |
| Omschrijving | Er is op dit moment vanuit gegaan dat de sluisdeuren worden geproduceerd van staal van Europese leveranciers. Doordat de onderdelen op maat worden besteld, is er nagenoeg geen productieafval. Voor het coaten is voorondersteld dat de bijdrage van het spuitproces klein is vergeleken met de bijdrage vanuit de materialen voor de coating | | |
| Naam NMD | Set van 2 stalen puntsluisdeuren 6 m verval | | |
| Schaling | NVt | | |
| Opmerking(en) variant | De Deurgeleiding, grendel en aandrijving zijn geen onderdeel van de functionele eenheid. Van de afsluiter is de rinketopening onderdeel van de functionele eenheid en de nivelleerschuij en schuifgeleiding niet. | | |

| Omschrijving per component | | Massa, kg/st | Omschrijving bepaling hoeveelheden |
|----------------------------|-------|--------------|---|
| Productie | Hout | 2522 | Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 0% secundaire content. |
| Productie | Staal | 50992 | Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 21,0018% secundaire content |
| Coating | Epoxy | 188 | Voor de coating wordt een laag van 800µm aangebracht. Dit bevat een primer en tussenlaag van epoxy en een toplaag van Polyurethaan. De hoeveelheden coating in kg zijn overgenomen uit de eerder uitgevoerde LCA (1) en bedragen per set van sluisdeuren 188 kg epoxy en 28,9 kg PU |
| Coating, toplaag | PU | 289 | |

3.3.44 Set van 2 VVK puntsluisdeuren 3 m verval

| | | | |
|------------------------------|---|--|--|
| Product | Set van 2 VVK puntsluisdeuren 3 m verval | | |
| Variant(en) | Glasvezel, verzinkt staal | | |
| Omschrijving | Er is uitgegaan van de Ecolnvent profielen voor het hars system (een dicyclopentadiene gebaseerd hars systeem). Voor de glasvezel versterking, is gebruik gemaakt van een door de sector opgesteld profiie dat de productie van glasvezel filamenten voor VVK beschrijft | | |
| Naam NMD | Set van 2 VVK puntsluisdeuren 3 m verval | | |
| Schaling | N.v.t. | | |
| Opmerking(en) variant | De Deurgeleiding, grendel en aandrijving zijn geen onderdeel van de functionele eenheid. Van de afsluiter is de rinketopening onderdeel van de functionele eenheid en de nivelleerschuij en schuifgeleiding niet. | | |

| Omschrijving per component | | Massa, kg/st | Omschrijving bepaling hoeveelheden |
|----------------------------|--|--------------|------------------------------------|
|----------------------------|--|--------------|------------------------------------|

| | | | |
|------------------|-----------------|-------|--|
| Hars | Polyester resin | 4502 | Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 0% secundaire content. |
| Productie | Glasvezel | 10080 | Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 0% secundaire content. |
| Vinyl ester hars | Bisfenol | 350 | Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 0% secundaire content. |
| Foam | PU | 1021 | Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 0% secundaire content. |
| HDPE | Polyetheen | 474 | Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 0% secundaire content. |
| Staal | Verzinkt staal | 800 | De Halsbeugel en tatspen zijn uitgevoerd in gegalvaniseerd staal (800 kg). Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 21,0018% secundaire content |
| Gordingen | Hardhout | 650 | 650 kg voor de 3m variant |
| Infusion | Resin infusion | 4502 | Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 0% secundaire content. |

3.3.45 Set van 2 VVK puntsluisdeuren 6 m verval

| | |
|------------------------------|--|
| Product | Set van 2 VVK puntsluisdeuren 6 m verval |
| Variant(en) | Glasvezel, verzinkt staal |
| Omschrijving | Er is uitgegaan van de EcolInvent profielen voor het hars system (een dicyclopentadiene gebaseerd hars systeem). Voor de glasvezel versterking, is gebruik gemaakt van een door de sector opgesteld profiel dat de productie van glasvezel filamenten voor VVK beschrijft |
| Naam NMD | Set van 2 VVK puntsluisdeuren 6 m verval |
| Schaling | N.v.t. |
| Opmerking(en) variant | De Deurgeleiding, grendel en aandrijving zijn geen onderdeel van de functionele eenheid. Van de afsluiter is de rinkelopening onderdeel van de functionele eenheid en de nivelleerschuij en schuifgeleiding niet. |

| Omschrijving per component | | Massa, kg/st | Omschrijving bepaling hoeveelheden |
|----------------------------|-----------------|--------------|--|
| Hars | Polyester resin | 7156 | Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 0% secundaire content. |
| Productie | Glasvezel | 15960 | Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 0% secundaire content. |
| Vinyl ester hars | Bisfenol | 508 | Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 0% secundaire content. |
| Foam | PU | 2127 | Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 0% secundaire content. |
| HDPE | Polyetheen | 626 | Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 0% secundaire content. |
| Staal | Verzinkt staal | 800 | De Halsbeugel en tatspen zijn uitgevoerd in gegalvaniseerd staal (800 kg). Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 21,0018% secundaire content |
| Gordingen | Hardhout | 1170 | 650 kg voor de 3m variant |
| Infusion | Resin infusion | 7156 | Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 0% secundaire content. |

3.3.46 Set van 2 Hybride puntsluisdeuren 3 m verval

| Product | | Set van 2 Hybride puntsluisdeuren 3 m verval |
|-----------------------|--|--|
| Variant(en) | Glasvezel, verzinkt staal | |
| Omschrijving | Er is uitgegaan van de Ecolnvent profielen voor het hars system (een dicyclopentadiene gebaseerd hars systeem). Voor de glasvezel versterking, is gebruik gemaakt van een door de sector opgesteld profile dat de productie van glasvezel filamenten voor VVK beschrijft. Dit proces is aan de achtergrondprocessen database van de Nationale milieudatabase toegevoegd. Voor het productieproces van de vacuum injectietechniek is het process "resin Infusion" aangehouden | |
| Naam NMD | Set van 2 Hybride puntsluisdeuren 3 m verval | |
| Schaling | N.v.t. | |
| Opmerking(en) variant | Er worden stalen liggers in de hybride sluisdeur toegepast. (9109 kg voor de 3m variant en 17158 kg voor de 6 m variant). Dit is plaatstaal en verder onbehandeld. Deze zitten in de hybride sluisdeur voor stijfheid van de constructie. | |

| Omschrijving per component | | Massa, kg/st | Omschrijving bepaling hoeveelheden |
|----------------------------|-----------------|--------------|--|
| Hars | Polyester resin | 8646 | Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 0% secundaire content. |
| Productie | Glasvezel | 6992 | Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 0% secundaire content. |
| Vinyl ester hars | Bisfenol | 386 | Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 0% secundaire content. |
| Foam | PU | 583 | Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 0% secundaire content. |
| HDPE | Polyetheen | 499 | Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 0% secundaire content. |
| Staal | Verzinkt staal | 564 | De Halsbeugel en tatspen zijn uitgevoerd in gegalvaniseerd staal (800 kg). Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 21,0018% secundaire content |
| Gordingen | Hardhout | 1106 | 650 kg voor de 3m variant |
| Infusion | Resin infusion | 8646 | Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 0% secundaire content. |

3.3.47 Set van 2 Hybride puntsluisdeuren 6 m verval

| Product | | Set van 2 Hybride puntsluisdeuren 6 m verval |
|-----------------------|--|--|
| Variant(en) | Glasvezel, verzinkt staal | |
| Omschrijving | Er is uitgegaan van de Ecolnvent profielen voor het hars system (een dicyclopentadiene gebaseerd hars systeem). Voor de glasvezel versterking, is gebruik gemaakt van een door de sector opgesteld profile dat de productie van glasvezel filamenten voor VVK beschrijft. Dit proces is aan de achtergrondprocessen database van de Nationale milieudatabase toegevoegd. Voor het productieproces van de vacuum injectietechniek is het process "resin Infusion" aangehouden | |
| Naam NMD | Set van 2 Hybride puntsluisdeuren 6 m verval | |
| Schaling | N.v.t. | |
| Opmerking(en) variant | Er worden stalen liggers in de hybride sluisdeur toegepast. (9109 kg voor de 3m variant en 17158 kg voor de 6 m variant). Dit is plaatstaal en verder onbehandeld. Deze zitten in de hybride sluisdeur voor stijfheid van de constructie. | |

| Omschrijving per component | | Massa, kg/st | Omschrijving bepaling hoeveelheden |
|----------------------------|-----------------|--------------|--|
| Hars | Polyester resin | 19221 | Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 0% secundaire content. |
| Productie | Glasvezel | 16433 | Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 0% secundaire content. |
| Vinyl ester hars | Bisfenol | 549 | Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 0% secundaire content. |
| Foam | PU | 1092 | Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 0% secundaire content. |
| HDPE | Polyetheen | 637 | Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 0% secundaire content. |
| Staal | Verzinkt staal | 34316 | Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 21,0018% secundaire content |
| Staal | Verzinkt staal | 564 | Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 21,0018% secundaire content. |
| Gordingen | Hardhout | 1491 | 745 kg voor de 6m variant |
| Infusie | Resin infusie | 19221 | Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 0% secundaire content. |

3.3.48 Beschoeiing; gerecycled kunststof; naaldhouten palen met paalhuls

| Product | Beschoeiing; gerecycled kunststof; naaldhouten palen met paalhuls |
|-----------------------|--|
| Variant(en) | Kunststof, hout |
| Omschrijving | Een beschoeiingselement van gerecycled kunststof is een constructie die toegepast wordt om de stabiliteit van een oever of waterkant te vergroten. Een beschoeiing beschermt tegen invloeden zoals afkalven en golfkrachten. Beschoeiingen worden ook in de bouwsector gebruikt langs wanden van bouwputten om droog te kunnen werken. |
| Naam NMD | Beschoeiing; gerecycled kunststof; naaldhouten palen met paalhuls |
| Schaling | |
| Opmerking(en) variant | De functionele eenheid is 1 m ² . |

| Omschrijving per component | | Massa, kg/m ² | Omschrijving bepaling hoeveelheden |
|----------------------------|----------------------|--------------------------|---|
| Panelen | Gerecycled kunststof | 31,03 | Paneel van 1 m hoog, 1 m breed, 49 mm dik. Paneel is op delen dunner, op basis van foto's aangenomen dat hierdoor de materiaalmoeveelheid met 1/3e afneemt. 950 kg/m ³ . |
| Palen | Naaldhout | 20,64 | Paal diameter 0,10 m, lengte 4,0 m, h.o.h. 0,70 m. 460 kg/m ³ . |
| Paalhuis | Gerecycled kunststof | 4,37 | Paalhuls van 1 meter lang en een interne diameter van 0,10 m en een dikte van 5 mm. 950 kg/m ³ . |

3.3.49 Beschoeiing; combi Europees naaldhout en tropisch hardhout, beschoeiingselement

| Product | Beschoeiing; combi Europees naaldhout en tropisch hardhout, beschoeiingselement |
|--------------|--|
| Variant(en) | Hout |
| Omschrijving | Een beschoeiing van naaldhout en tropisch hardhout heeft als hoofdfunctie grondkering en oeverbescherming. Het bestaat uit opgeklampte naaldhouten schotten van 0,6 m hoog met aan |

| | |
|------------------------------|---|
| | de bovenzijde en hardhout element van 0,4 meter hoogte. De schotten zijn aan elkaar bevestigd doormidden van hardhouten palen met een hoogte van 0,3 meter. Een kunststof weefsel is aan de buitenkant van de beschoeiingselementen aanwezig. |
| Naam NMD | Beschoeiing; combi Europees naaldhout en tropisch hardhout, beschoeiingselement |
| Schaling | Het naaldhouten schot schaalbaar in hoogte. $y = 18,33x$ het geotextiel schaalbaar in hoogte. $Y=0,19x$ Het hardhouten bovenste deel is niet schaalbaar |
| Opmerking(en) variant | De functionele eenheid is 1 m ² . |

| Omschrijving per component | | Massa, kg/m ² | Omschrijving bepaling hoeveelheden |
|----------------------------|-----------|--------------------------|------------------------------------|
| Schot | Naaldhout | 11 | Hoogte 0,60 m |
| Bovenste deel | Naaldhout | 14 | 0,40 m |
| Geotextiel | Kunststof | 0,19 | Kunststof PP weefsel |

3.3.50 Beschoeiing; combi Europees naaldhout en tropisch hardhout, palen

| | | | |
|------------------------------|--|--|--|
| Product | Beschoeiing; combi Europees naaldhout en tropisch hardhout, palen | | |
| Variant(en) | Hout | | |
| Omschrijving | Palen vormen samen met "beschoeiingselementen" een complete beschoeiing. Per vierkante meter zijn 2 hardhouten palen nodig. Deze productkaart betreft de hoeveelheid hout voor palen die nodig is voor 1 vierkante meter. De palen zijn standaard 0,08 meter breed, 0,08 meter dik en 3 meter hoog. De hart op hart afstand van de hardhouten palen is 0,5 m. Per vierkante meter zijn 2 hardhouten palen nodig, dit is al verwerkt in de functionele eenheid van deze productkaart. | | |
| Naam NMD | Beschoeiing; combi Europees naaldhout en tropisch hardhout, palen | | |
| Schaling | De hardhouten palen is schaalbaar in hoogte $y= 10,87x$ | | |
| Opmerking(en) variant | De functionele eenheid is 1 m ² . | | |

| Omschrijving per component | | Massa, kg/m ² | Omschrijving bepaling hoeveelheden |
|----------------------------|----------|--------------------------|---|
| Palen | Hardhout | 32,6 | 0,08 x 0,08 m lengte 3,0 m, h.o.h. 0,5 m. |

3.3.51 Beschoeiing; combi gerecycled kunststof en Europees naaldhout, beschoeiingselement

| | | | |
|---------------------|--|--|--|
| Product | Beschoeiing; combi gerecycled kunststof en Europees naaldhout, beschoeiingselement | | |
| Variant(en) | Kunststof, hout | | |
| Omschrijving | Een beschoeiingselement van gerecycled kunststof is een constructie die toegepast wordt om de stabiliteit van een oever of waterkant te vergroten. Een beschoeiing beschermt tegen invloeden zoals afkalven en golfkrachten. Beschoeiingen worden ook in de bouwsector gebruikt langs wanden van bouwputten om droog te kunnen werken. Deze gerecycled kunststof beschoeiing is samengesteld uit gerecycled kunststof panelen, die op hun plek worden gehouden met combi-palen. Deze palen zijn opgebouwd uit een houten paal en een gerecycled kunststof paalhuls die aan het gerecycled kunststof paneel is bevestigd. Eventuele bevestigingselementen in de vorm van spijkers, schroeven of lijm zijn buiten beschouwing gelaten. | | |

| | |
|------------------------------|--|
| Naam NMD | Beschoeiing; combi gerecycled kunststof en Europees naaldhout, beschoeiingselement |
| Schaling | Het gerecycled kunststof paneel is schaalbaar naar lengte $y = 9,51 x$ De naaldhouten paal is schaalbaar in lengte $y=5,16x$ De gerecycled kunststof paalhuls is niet schaalbaar |
| Opmerking(en) variant | De functionele eenheid is $1 m^2$. |

| Omschrijving per component | | Massa, kg/m^2 | Omschrijving bepaling hoeveelheden |
|----------------------------|----------------------|-----------------|--|
| Panelen | Gerecycled kunststof | 31,03 | Paneel van 1 m hoog, 1 m breed, 49 mm dik. Paneel is op delen dunner, op basis van foto's aangenomen dat hierdoor de materiaalhoeveelheid met 1/3e afneemt. 950 kg/m ³ .. |
| Palen | Naaldhout | 20,64 | Paal diameter 0,10 m, lengte 4,0 m, h.o.h. 0,70 m. 460 kg/m ³ . |
| Paalhuis | Gerecycled kunststof | 4,37 | Paalhuls van 1 meter lang en een interne diameter van 0,10 m en een dikte van 5 mm. 950 kg/m ³ . |

3.3.52 Beschoeiing; combi gerecycled kunststof en Europees naaldhout, beschoeiingselement

| | |
|------------------------------|---|
| Product | Beschoeiing; combi gerecycled kunststof en Europees naaldhout, beschoeiingselement |
| Variant(en) | Kunststof, hout |
| Omschrijving | Een beschoeiingselement van hout en gerecycled kunststof is een constructie die toegepast wordt om de stabiliteit van een oever of waterkant te vergroten. Een beschoeiing beschermt tegen invloeden zoals afkalven en golfkrachten. Beschoeiingen worden ook in de bouwsector gebruikt langs wanden van bouwputten om droog te kunnen werken.. |
| Naam NMD | Beschoeiing; combi gerecycled kunststof en Europees naaldhout, beschoeiingselement |
| Schaling | Het gerecycled kunststof paneel, naar lengte $y = 9,509 x$ het vurenhouten schot schaalbaar in lengte $y = 13,8 x$ De palen zijn in hoogte schaalbaar $y=16,72 x$ De paalhuls deel is niet schaalbaar. |
| Opmerking(en) variant | De functionele eenheid is $1 m^2$. |

| Omschrijving per component | | Massa, kg/m^2 | Omschrijving bepaling hoeveelheden |
|----------------------------|----------------------|-----------------|--|
| Panelen | Gerecycled kunststof | 20,9 | 0,55 meter lang (Type Delfland), 1 meter breed en 0,06 meter dik. Paneel is op delen dunner, op basis van foto's aangenomen dat hierdoor de materiaalhoeveelheid met 1/3e afneemt. 950 kg/m ³ . |
| Schot | Vurenhout | 6,21 | 0,45 m lang, 1 m breed en 0,03 m dik. 460 kg/m ³ . |
| Palen | Vurenhout | 16,72 | Diameter 95 mm, lengte 4 meter, h.o.h. 0,70 meter. 460 kg/m ³ . |
| Paalhuis | Gerecycled kunststof | 8,10 | Paalhuls van 0,60 meter lang en een interne diameter van 0,95 m en een dikte van 5 mm. 950 kg/m ³ . |

3.3.53 Beschoeiing; combi gerecycled kunststof en Europees zachthout, palen

| | |
|--------------------|--|
| Product | Beschoeiing; combi gerecycled kunststof en Europees zachthout, palen |
| Variant(en) | Hout |

| | |
|------------------------------|---|
| Omschrijving | Palen vormen samen met "beschoeiingselementen" een complete beschoeiing. De beschoeiing heeft als hoofdfunctie grondkering. Ander functies: kademuur, oeverbescherming of ter immobilisatie van bodemvervuiling. De palen hebben een diameter van 95 mm en zijn standaard 4 meter diep. De hart op hart afstand van de vurenhouten palen is 0,7 m. Per vierkante meter zijn 1,43 vurenhouten palen nodig, dit is al verwerkt in de functionele eenheid van deze productkaart. |
| Naam NMD | Beschoeiing; combi gerecycled kunststof en Europees zacht hout, palen |
| Schaling | De palen zijn in hoogte schaalbaar $y=16,72 \times$ |
| Opmerking(en) variant | De functionele eenheid is 1 m ² . |

| Omschrijving per component | | Massa, kg/m ² | Omschrijving bepaling hoeveelheden |
|----------------------------|----------|--------------------------|--|
| Hardhouten palen | Hardhout | 11,71 | Diameter 95 mm. De hart op hart afstand van de hardhouten palen is 0,5 m. De lengte (diepte) is 4 meter. |

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: waterkering.
- Levensduur (jaar): van 10 tot 999 jaar.
- Alle materialen zijn gekozen uit de NMD processendata.

4.1 Aannamen levensloopscenario's

4.1.1 Productiefase (A1-A3)

De kust en oeverwerken producten verwerkt prefab met behulp van elektriciteit. Tijdens de productie (zoals zagen, buigen en assembleren) ontstaat afval, voornamelijk kunststof, metaal en cement.

4.1.2 Transportfase (A4, C2)

Voor transport zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Voor de transportfases A4 en C2 wordt er uitgegaan van het volgende NMD proces: 0001-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 wordt gebruik gemaakt van graafmachine met verbruik van diesel 38,9 l/meter.
- 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 in principe geen reguliere onderhouds-, vervangings- of verbouwingsactiviteiten plaats. Voor sommige producten, zoals asfalt, treden echter emissies op en kunnen reparaties noodzakelijk zijn. De gedetailleerde gegevens hierover zijn opgenomen in de koppeltabellen.

4.1.5 Sloofase (C1)

Bij demontage wordt een vergelijkbare hoeveelheid van mobiele machines als bij de installatie. Het verbruik dieselverbruik is daarom gelijkgesteld aan dat van de installatiefase met 38,9 l diesel per strekkende meter.

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. De volgende scenario's zijn toegepast:

- #8 beton, o.a. elementen, metselwerk, gewapend beton
- #18 drainage buizen
- #34 hout, 'schoon' o.a. balken, planken
- #36 hout, verontreinigd, o.a. geschilderd, verduurzaamd
- #38 hout, waterbouw, rijshout matten
- #39 hout, waterbouw, damwanden, vlonders, steigers, beschoeiing
- #45 kunststoffen, overig, o.a. profielen, platen, leidingen
- #53 PE waterbouw, geotextiel weefsel
- #75 staal, zink / verzinkt staal, o.a. profielen, platen, zinklagen
- #77 steenachtig, waterbouw

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 reviews 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
- Filter/materiaal, rijshoutmatten
- Filter/ materialen – Geotextiel (vlies)
- Filter/ materialen – Geotextiel (PE)
- Filter/ materialen – betonblokkenmatras
- Filter/ materialen – Grind (Rivier- en Noordzeegrind)
- Bekleding – Betonzuilen (zoals hydroblocks)
- Bekleding – Waterbouwsteen/breuksteen/natuursteen
- Bekleding – Kunststof grastegels (grids)
- Gebonden bekledingslaag – Opensteenafalt
- Gebonden bekledingslaag met Colloïdaal betonlaag
- Gebonden bekleding, Breuksteen met Colloïdaal betonlaag
- Bepoting – 3m top bekleed met gras
- Filter/ materiaal – Mijnsteen
- Filter/ materiaal – Fijne breuksteen / waterbouwsteen
- Bestorting – Werk met werk
- Teenconstructies – Starre houten teenconstructie
- Bekleding – Betonzuilen (met C-fix)
- Bekleding – Krammat/erosiemat (jute)

4.3.1 Bekleding – Krammat/erosiemat (kokos)

| Bekleding – Krammat/erosiemat (kokos) | | | | | | |
|---------------------------------------|------|---|-------------------|-------------|---------|---|
| Materiaal/ proces | Fase | Milieuprofiel | Database/ bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
| Krammat/erosiemat (kokos) | A1-3 | 0189-fab&Kokos, matten en vliezen (o.b.v. Coconut husk {GLO} market for coconut husk Cut-off, U (= 0-waarden want 'vrij van milieulast') + Weaving + 12500 km oceanic transport) | NMD | 1 | kg | Bekleding van biologisch afbreekbaar geotextiel, boven het water (om tijdelijk net aangelegd gras te beschermen). Vaak na een half jaar verwijderd, om opnieuw te worden gebruikt |
| 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 | 0,15 | 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 | 0,337 | l | |
| Installatieverlies | A5 | A1-A4, C2-C4, D | - | 3% | | 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 | 0,169 | l | Slopen |
| 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 | 0,1 | tkm | Forfaitair transport, 20% laten zitten |
| Afvalbewerking | C3 | 0262-avC&Verbranden hout, 'schoon' (13,99 MJ/kg) (o.b.v. Waste wood, untreated {CH} treatment of, municipal incineration Cut-off, U) | NMD | 0,4 | kg | 40% verbranding |
| Afvalverwerking | C4 | 0245-sto&Stort hout, 'schoon' (o.b.v. Waste wood, untreated {Europe without Switzerland} treatment of waste wood, untreated, sanitary landfill Cut-off, U) | NMD | 0,6 | kg | 40% stort+20% laten zitten |
| Recycling | D | 0268-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. HERNIEUWBARE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV) | NMD | 5,764 | MJ | 40% verbranding + 3% prefab verlies |

Gebonden bekledingslaag– Waterbouwkundig Gietasfalt

Gebonden bekledingslaag– Breuksteen met waterbouwkundig Gietasfalt

Suppletie

Rijshout dam

Turf voor oeverwerken

Hillblock

Basalton

Quattroblock
Verkalit
Geotube
Verticaal zanddicht geotextiel (VZG)
Grofzand barrière
Bentonietmatten
Kunststof heaveschermen
Kunststof filterschermen
Vibropaal
MV-paal
Cilindrische fender groot
Afwerking van kademuren met bakstenen (210x50x100) inclusief metsel- en voegmortel
Afwerking van kademuren met bakstenen (210x50x80) inclusief metsel- en voegmortel
Set van 2 houten puntsluisdeuren 3 m verval
Set van 2 houten puntsluisdeuren 6 m verval
Set van 2 stalen puntsluisdeuren 3 m verval
Set van 2 stalen puntsluisdeuren 6 m verval
Set van 2 VVK puntsluisdeuren 3 m verval
Set van 2 VVK puntsluisdeuren 6 m verval
Set van 2 Hybride puntsluisdeuren 3 m verval
Set van 2 Hybride puntsluisdeuren 6 m verval
Beschoeiing; gerecycled kunststof; naaldhouten palen met paalhuls
Beschoeiing; combi Europees naaldhout en tropisch hardhout, beschoeiingselement
Beschoeiing; combi Europees naaldhout en tropisch hardhout, palen
Beschoeiing; combi gerecycled kunststof en Europees naaldhout, beschoeiingselement
Beschoeiing; combi gerecycled kunststof en Europees naaldhout, beschoeiingselement
Beschoeiing; combi gerecycled kunststof en Europees zachthout, palen

4.3.2 Filter/materiaal, rijshoutmatten

| Materiaal/ proces | Filter/Mat: rijshout matten | | | | | |
|----------------------|-----------------------------|---|-------------------|-----------------|---------|---|
| | Fase | Milieuprofiel | Database/ bron | Hoeveelh eid | Eenheid | Uitgangspunten |
| Productie hout | A1-3 | 0291-fab&Hout, Europees hardhout, wilg (o.b.v. Wood chips and particles, willow {GLO} market for Cut-off, U) (of project Nationale Milieudatabase SBK versie 3.1 (ecoinvent 3.5)JUN20) | NMD | 50 | kg | Rijshout, bleeslatten, staken (naar herkomst). Referentie proces omvat transport op plantage. |
| Productie sisaltouw | A1-3 | 0187-fab&Jute, geweven (o.b.v. Textile, jute {GLO} market for Cut-off, U) | NMD | 1 | kg | Het gewicht van het sisaltouw wordt aangenomen op 1% van de afmetingen |
| 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 | 7,5 | tkm | Forfaitair transport 150 km. |
| Installatie | A5 | 0335-pro&Dieselverbruik, bouwmaschine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter) | NMD | 0,135 | l | Expert judgement. |
| Uitval | A5 | Installatieverlies | - | 3 | % | Forfaitair pre-fab. |
| Graafmachine | C1 | 0335-pro&Dieselverbruik, bouwmaschine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter) | NMD | 0,0677 | l | Expert judgement. 50% laten zitten. |
| 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 | 3,125 | tkm | Transport 50 km. |
| Verbranding | C3 | 0262-avC&Verbranden hout, 'schoon' (13,99 MJ/kg) (o.b.v. Waste wood, untreated {CH} treatment of, municipal incineration Cut-off, U) | NMD | 12,5 | kg | 25% verbranding conform forfaitair scenario uit de bepalingsmethode. |
| Verbranding | C3 | 0698-avC&Verbranden jute (o.b.v. Waste wood, untreated {CH} treatment of waste wood, untreated, municipal incineration Cut-off, U) | NMD | 0,2575 | kg | 25% verbranding conform forfaitair scenario uit de bepalingsmethode |
| Stort | C4 | 0245-sto&Stort hout, 'schoon' (o.b.v. Waste wood, untreated {Europe without Switzerland} treatment of waste wood, untreated, sanitary landfill Cut-off, U) | NMD | 12,5 | kg | 25% stort conform forfaitair scenario uit de bepalingsmethode. |
| Stortjute | C4 | 0703-sto&Stort jute (o.b.v. Waste wood, untreated {RoW} treatment of waste wood, untreated, sanitary landfill Cut-off, U) | NMD | 0,2575 | kg | 25% stort forfaitair scenario uit de bepalingsmethode. |
| Laten zitten | C4 | 0245-sto&Stort hout, 'schoon' (o.b.v. Waste wood, untreated {Europe without Switzerland} treatment of waste wood, untreated, sanitary landfill Cut-off, U) | NMD | 25 | kg | 50% laten zitten conform forfaitair scenario uit de bepalingsmethode. Aanname dat het onbewerkt, dus schoon hout is. Het scenario is inclusief aerobe afbraak |

| Filter/Mat: rijshout matten | | | | | | |
|-----------------------------|------|--|-------------------|-----------------|---------|---|
| Materiaal/ proces | Fase | Milieuprofiel | Database/ bron | Hoeveelh eid | Eenheid | Uitgangspunten |
| Laten zitten | C4 | 0703-sto&Stort jute (o.b.v. Waste wood, untreated {RoW} treatment of waste wood, untreated, sanitary landfill Cut-off, U) | NMD | 0,515 | kg | 50% laten. Het scenario is inclusief aerobe afbraak |
| Energie winnings | D | 0268-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. HERNIEUWBARE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV) | NMD | 178,602 | MJ | 25% verbranding van hout en jute LHV van hout en jute is 13,99 MJ/kg. |

4.3.3 Filter/ materialen – Geotextiel (vlies)

| Filter/mat Geotextiel (vlies) | | | | | | |
|-------------------------------|------|--|-------------------|-------------|---------|--|
| Materiaal/ proces | Fase | Milieuprofiel | Database/ bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
| Productie PP weefsel | A1-3 | 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 | 1 | kg | Generiek proces voor PP productie. Gewicht per m ² op basis van expert judgement. |
| 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 | 0,15 | 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 | 0,375 | l | 3% prefab verlies |
| Installatieverlies | A5 | A1-A4, C2-C4, D | - | 3 | % | |
| Slopen | C1 | 0335-pro&Dieselverbruik, bouwmaschine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter) | NMD | 0,1354 | l | |
| 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 | 0,04 | f | |
| Afvalbewerking | C3 | 0264-avC&Verbranden kunststoffen (28,67 MJ/kg) (o.b.v. o.b.v. mix 21% PE, 21% PP, 20% PVC, 17% PS en 21% mixture) | NMD | 0,4 | kg | 40% verbranden |
| Afvalverwerking | C4 | 0249-sto&Stort kunststoffen (o.b.v. mix 21% PE, 21% PP, 17% PVC, 21% PS en 20% mixture) | NMD | 0,6 | kg | 40% stort + 20% laten zitten |
| Verbranding | D | 0267-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. FOSSIELE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV) | NMD | 11,81 | MJ | 40% verbranding + 3% prefab verlies |

4.3.4 Filter/ materialen – Geotextiel (PE)

| Materiaal/ proces | Filter/mat Geotextiel (PE) | | | | | |
|----------------------|----------------------------|--|-------------------|-------------|---------|--|
| | Fase | Milieuprofiel | Database/ bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
| Productie PE weefsel | A1-3 | 0217-fab&Polyetheen, HDPE, folie, weefsel (o.b.v. Polyethylene, high density, granulate {GLO} market for Cut-off, U + Extrusion, plastic film {GLO} market for Cut-off, U) | NMD | 0,4 | kg | Generiek proces voor PE productie. Gewicht per m ² op basis van expert judgement. |
| 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 | 0,060 | tkm | Forfaitair transport 150 km. |
| Installatie | A5 | 0335-pro&Dieselverbruik, bouwmaschine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter) | NMD | 0,135 | l | Expert judgement. |
| Uitval | A5 | Installatieverlies | - | 3 | % | Forfaitair pre-fab |
| Graafmachine | C1 | 0335-pro&Dieselverbruik, bouwmaschine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter) | NMD | 0,0677 | l | Expert judgement. |
| 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 | 0,04 | tkm | Forfaitair transport, 20% laten zitten. |
| Verbranding | C3 | 0264-avC&Verbranden kunststoffen (28,67 MJ/kg) (o.b.v. o.b.v. mix 21% PE, 21% PP, 20% PVC, 17% PS en 21% mixture) | NMD | 0,16 | kg | 40% verbranding, aanneme. |
| Stort | C4 | 0249-sto&Stort kunststoffen (o.b.v. mix 21% PE, 21% PP, 17% PVC, 21% PS en 20% mixture) | NMD | 0,24 | kg | 40% stort, en 20% laten zitten. |
| Energie winning | D | 0267-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. FOSSIELE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV) | NMD | 6,99 | MJ | 85% verbranding, LHV van PE is 42,47 MJ/kg. |

4.3.5 Filter/ materialen – betonblokkenmatras

| Materiaal/ proces | Filter/mat betonblokkenmatras | | | | | |
|----------------------|-------------------------------|--|-------------------|-------------|---------|--|
| | Fase | Milieuprofiel | Database/ bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
| Productie beton | A1-3 | XXXX fab&Betonmortel, C30/37 CEM III, 2386 kg/m ³ | NMD | 300,636 | kg | 0,3 ton, mortel keuze op basis van expert judgement. Mortel, transport en processen overgenomen uit LCA voor categorie 3 GWW betonitmes, |

| Materiaal/ proces | Filter/mat betonblokkenmatras | | | | | |
|-----------------------|-------------------------------|--|-------------------|-------------|---------|---|
| | Fase | Milieuprofiel | Database/ bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
| | | | | | | opgesteld door SGS Search in opdracht van RWS. |
| Productie staal (RVS) | A1-3 | 0202-fab&Staal, hooggelegeerd, RVS (o.b.v. Steel, chromium steel 18/8, hot rolled {RER} production Cut-off, U; 72% primair, 28% secundair) | NMD | 1 | kg | RVS stalen kabels, rond 16mm, om de 1,5m. Naast RVS zijn verzinkt staal en kunststof ook mogelijk. RVS is worst-case. |
| 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 | 15,050 | uur | Bulk transport 50 km. |
| Installatie | A5 | 0335-pro&Dieselverbruik, bouwmaschine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter) | NMD | 0,135 | l | Expert judgement. |
| Uitval | A5 | Installatieverlies | - | 3 | % | Forfaitair pre-fab |
| Graafmachine | C1 | 0335-pro&Dieselverbruik, bouwmaschine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter) | NMD | 0,0677 | l | Expert judgement. |
| 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 | 15,37 | tkm | Transport 50 km. |
| Breken | C3 | 0270-reC&Breken, per kg steenachtig (o.b.v. SBK Breken steenachtig MRPI) | NMD | 297,63 | kg | 99% recycling conform forfaitair scenario uit de bepalingsmethode, 100% breken. |
| 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 | kg | 1% stort conform forfaitair scenario uit de bepalingsmethode. |
| 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 | 0,05 | kg | 5% stort conform forfaitair scenario uit de bepalingsmethode. |
| Recyclen beton | 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 | 306,56 | kg | 99% recycling conform forfaitair scenario uit de bepalingsmethode, 97 als zand. |
| Recyclen 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 | 0,7 | kg | 95% recycling conform forfaitair scenario uit de bepalingsmethode, 28% secundair materiaal. |

4.3.6 Filter/ materialen – Grind (Rivier- en Noordzee grind)

| Materiaal/ proces | Filter/mat Grind | | | | | |
|----------------------|------------------|--|-------------------|-------------|---------|--|
| | Fase | Milieuprofiel | Database /bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
| Winnen grind | A1-3 | 0193-fab&Grind (o.b.v. Gravel, round {RoW} market for gravel, round Cut-off, U) | NMD | 1500 | kg | Dichtheid Grind is 1,5 ton/ m ³ . |
| Transport | A4 | 0103-tra&Transport, vrachtschip, binnenvaart (o.b.v. Transport, freight, inland waterways, barge {GLO} market group for transport, freight, inland waterways, barge Cut-off, U) | NMD | 75,000 | tkm | Bulk transport 50 km over water. |
| Graafmachine | A5 | 0335-pro&Dieselverbruik, bouwmaschine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter) | NMD | 0,007 | L | Tijdsinzet op basis van expert judgement. Dieselverbruik 11L/u |
| Laten zitten | 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 | 1500 | kg | 100% laten zitten gemodelleerd als stort |

4.3.7 Bekleding – Betonzuilen (zoals hydroblocks)

| Materiaal/ proces | Bekleding Betonzuilen (als hydroblocks) | | | | | |
|----------------------|---|---|-------------------|-------------|---------|---|
| | Fase | Milieuprofiel | Database/ bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
| Productie beton | A1-3 | 0163-fab&Betonmortel C30/37 (o.b.v. CEM III/B), 2375,53 kg/m ³ | NMD | 501,06 | kg | 0,5 ton, mortel keuze op basis van expert judgement. Mortel, transport en processen overgenomen uit LCA voor categorie 3 GWW betonitmes, 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 | 75,000 | tkm | Forfaitair transport 150 km. |
| Graafmachine | A5 | 0335-pro&Dieselverbruik, bouwmaschine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter) | NMD | 0,1354 | l | Expert judgement. |
| Uitval | A5 | Installatieverlies | - | 3 | % | Forfaitair pre-fab |
| Graafmachine | C1 | 0335-pro&Dieselverbruik, bouwmaschine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter) | NMD | 0,1354 | l | Expert judgement. |
| 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 | 25,000 | tkm | Transport 50 km. |

| Materiaal/ proces | Bekleding Betonzuilen (als hydroblocks) | | | | | |
|----------------------|---|---|-------------------|-------------|---------|---|
| | Fase | Milieu-profiel | Database/ bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
| Breken | C3 | 0270-reC&Breken, per kg steenachtig (o.b.v. SBK Breken steenachtig MRPI) | NMD | 496,049 | kg | 99% recycling conform forfaitair scenario uit de bepalingsmethode, 100% breken. |
| 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 | 5 | kg | 1% stort conform forfaitair scenario uit de bepalingsmethode. |
| Recyclen beton | 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 | 510,931 | kg | 99% recycling conform forfaitair scenario. |

4.3.8 Bekleding – Waterbouwsteen/breuksteen/natuursteen

| Materiaal/ proces | Bekleding waterbouwsteen/breuksteen/natuursteen | | | | | |
|-------------------------|---|---|-------------------|-------------|---------|---|
| | Fase | Milieu-profiel | Database/ bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
| Winning en breken steen | A1-3 | 0171-fab&Breuksteen, waterbouwsteen (NVLB: A1) | NMD | 1,350 | ton | Oeverbescherming, Gemiddeld 1350 kg/m ² , dikte circa 60cm. (soortelijk gewicht 2,65 ton/m ³ , los gestort/vuldichtheid 85%, aanhouden 2,25 ton/m ³). |
| Transport | A4 | 0103-tra&Transport, vrachtschip, binnenvaart (o.b.v. Transport, freight, inland waterways, barge {GLO} market group for transport, freight, inland waterways, barge Cut-off, U) | NMD | 270,000 | tkm | Transport afgeweken van forfaitaire afstand. Breuksteen komt meestal uit België of Duitsland, 200 km over water |
| Graafmachine | A5 | 0335-pro&Dieselverbruik, bouwmaschine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter) | NMD | 0,1319 | l | Expert judgement. |
| Uitval | A5 | Installatieverlies | - | 3 | % | Forfaitair pre-fab |
| Graafmachine | C1 | 0335-pro&Dieselverbruik, bouwmaschine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter) | NMD | 0,141 | l | Expert judgement. |
| 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 | 60,800 | tkm | Transport 50 km, 10% blijft liggen. |
| 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 | 0,135 | ton | 10% blijft achter (obv. Expert judgement), gemodelleerd als stort. |

| | Bekleding waterbouwsteen/breuksteen/natuursteen | | | | | |
|----------------------|---|--|-------------------|-------------|---------|---------------------------------------|
| Materiaal/ proces | Fase | Milieuprofiel | Database/ bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
| Hergebruik | D | 0171-fab&Breuksteen, waterbouwsteen (NVLB: A1) | NMD | -1,220 | | 90% hergebruik obv. Expert judgement. |

4.3.9 Bekleding – Kunststof grastegels (grids)

| | Bekleding Kunststof grastegels | | | | | |
|----------------------|--------------------------------|--|-------------------|-------------|---------|--|
| Materiaal/ proces | Fase | Milieuprofiel | Database/ bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
| Productie PE | A1-3 | 0185-fab&Polyetheen, HDPE, geëxtrudeerd (o.b.v. Polyethylene, high density, granulate {GLO} market for Cut-off, U & Extrusion, plastic pipes {GLO} market for Cut-off, U) | NMD | 10 | kg | Kunststof grastegels / paddocktegels van 50 x 50 x 5 cm, dikte 3mm, gewicht circa 9,6 kg/m2 van HDPE (infrastore.nl) halfverharding. |
| 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 | 1,500 | tkm | Transport 150 km. |
| Uitval | A5 | Installatieverlies | - | 3 | % | Forfaitair pre-fab |
| 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 | 1,4 | tkm | Forfaitair transport |
| 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 | 1 | kg | 10% recycling |
| Verbranden | C3 | 0264-avC&Verbranden kunststoffen (28,67 MJ/kg) (o.b.v. o.b.v. mix 21% PE, 21% PP, 20% PVC, 17% PS en 21% mixture) | NMD | 9 | kg | 90% verbranding conform forfaitair scenario uit de bepalingsmethode. |
| Recycling | D | 0278-reD&Module D, PE, per kg NETTO geleverd (o.b.v. vermeden Polyethylene, high density, granulate {RER} production Cut-off, U en kwaliteitsfactor 0,67) | NMD | 1 | kg | 10% recycling conform forfaitair scenario uit de bepalingsmethode. |
| Energie winning | D | 0267-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. FOSSIELE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV) | NMD | 393,697 | MJ | 90% verbranding conform forfaitair scenario uit de bepalingsmethode, LHV van PE is 42,47 MJ/kg. |

4.3.10 Gebonden bekledingslaag – Opensteenafalt

| Gebonden bekledingslaag – Opensteenafalt | | | | | | |
|--|------|--|-----------------------|-------------|---------|---|
| Materiaal/ proces | Fase | Milieu-profiel | Database / bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
| Productie grind | A1-D | 0420-fab&Asfalt, open steenasfalt, waterbouw (module A1-D; totaalprofiel t.b.v. categorie 3 productkaart) [EcoChain, 2022] | NMD, cat2 | 85 | kg | CUR202, mastiek (zand, vulstof en bitumen) en kalksteen, opensteenafalt 13-16cm, 1,8-2,0 ton/m ³ , onderwater boven op rijshout matten op geotextiel. Op basis van cat2 asfalt data. |

4.3.11 Gebonden bekledingslaag met Colloïdaal betonlaag

| gebonden bekledingslaag met Colloïdaal betonlaag | | | | | | |
|--|------|---|-------------------|-------------|----------------|---|
| Materiaal/ proces | Fase | Milieu-profiel | Database/ bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
| Grondstoffen | A1-3 | Betonmortel, C12/15 CEM III. 2332 kg/m ³ , o.b.v. categorie 3 betonitems door SGS Search | NMD | 1 | m ³ | 0,165 ton. Onderwaterbeton met colloïdale hulpstof. Gesloten structuur: 2.210 – 2.300 kg/m ³ , open: 1.900 – 2.200 kg/m ³ . Gekozen voor 2,200 kg/m ³ . Te combineren met bestorting-waterbouwsteen/breuksteen. Processen op basis van aanbrengen onderwaterbeton. |
| Grondstoffen | A1-3 | 0292-fab&Carboxymethylcellulose, toepassing in colloïdaal beton (o.b.v. Carboxymethyl cellulose, powder {GLO} market for Cut-off, U) | NMD | 35 | kg | 1,5% van cellulose afgeleide additieven. |
| 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 | 118 | tkm | Bulk transport 50 km. |
| Betonmixer-pompwagen | A5 | 0335-pro&Dieselverbruik, bouwmaschine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter) | NMD | 0,336 | l | Op basis van expert judgement, overgenomen uit de eerste versie van dit rapport. |
| Uitval | A5 | Installatieverlies | - | 5 | % | Forfaitair in-situ |
| Graafmachine | C1 | 0335-pro&Dieselverbruik, bouwmaschine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter) | NMD | 0,203 | l | Op basis van expert judgement, overgenomen uit de eerste versie van dit rapport. |

| gebonden bekledingslaag met Colloïdaal betonlaag | | | | | | |
|---|------|---|-------------------|--------------------|---------|--|
| Materiaal/ proces | Fase | Milieuprofiel | Database/ bron | Hoeveelhe id | 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 | 106,52 | tkm | Transport 50 km. 90% afvoer |
| Verwerking beton | C3 | 0270-reC&Breken, per kg steenachtig (o.b.v. SBK Breken steenachtig MRPI) | NMD | 2367 * 90% | kg | 90% recycling. Afwerking verkleeft aan stortsteen/waterbouwsteen, en volgt daarom het scenario van waterbouwsteen. |
| 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 | 2367 * 10% | kg | 10% stort, scenario waterbouwsteen. |
| Baten en lasten buiten de systeemgrens - 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 | 2367 * 90%*1,05 | kg | 90% recycling. Verwerking tot funderingsmateriaal. Grondstofequivalent is grind. |

4.3.12 Gebonden bekleding, Breuksteen met Colloïdaal betonlaag

| Gebonden bekleding, Stortsteen met Colloïdaal betonlaag | | | | | | |
|---|------|---|-------------------|-------------|----------------|---|
| Materiaal/ proces | Fase | Milieuprofiel | Database/ bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
| Winning en breken steen | A1-3 | 0171-fab&Breuksteen, waterbouwsteen (NVLB: A1) | NMD | 1,35 | ton | Oeverbescherming, Gemiddeld 1350 kg/m ² , dikte circa 60cm. (soortelijk gewicht 2,65 ton/m ³ , los gestort/vuldichtheid 85%, aanhouden 2,25 ton/m ³). |
| Grondstoffen | A1-3 | Betonmortel, C12/15 CEM III. 2332 kg/m ³ , o.b.v. categorie 3 betonitems door SGS Search | NMD | 0,07 | m ³ | 0,165 ton. Onderwaterbeton met colloïdale hulpstof. Gesloten structuur: 2.210 – 2.300 kg/m ³ , open: 1.900 – 2.200 kg/m ³ . Gekozen voor 2,200 kg/m ³ . Te combineren met bestorting-waterbouwsteen/breuksteen. Processen op basis van aanbrengen onderwaterbeton. Dikte colloïdaal beton op steen is 5cm, indringingsdiepte 10cm. Gemiddelde dikte 15 cm. |
| Grondstoffen | A1-3 | 0292-fab&Carboxymethylcellulose, toepassing in colloïdaal beton (o.b.v. Carboxymethyl cellulose, powder {GLO} market for Cut-off, U) | NMD | 2,5 | kg | 1,5% van cellulose afgeleide additieven. |

| Gebonden bekleding, Stortsteen met Colloïdaal betonlaag | | | | | | |
|---|------|---|-------------------|-------------|---------|--|
| Materiaal/ proces | Fase | Milieu-profiel | Database/ bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
| Transport | A4 | 0103-tra&Transport, vrachtschip, binnenvaart (o.b.v. Transport, freight, inland waterways, barge {GLO}) market group for transport, freight, inland waterways, barge Cut-off, U) | NMD | 270 | tkm | Transport afgeweken van forfaitaire afstand. Breuksteen komt meestal uit België of Duitsland, 200 km over 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 | 8.3 | tkm | Transport beton, forfaitaire afstand voor bulkmaterialen is 50 km. |
| Installatie | A5 | 0335-pro&Dieselverbruik, bouwmaschine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter) | NMD | 0,1857 | l | Op basis van expert judgement, overgenomen uit de eerste versie van dit rapport. Alleen voor beton. |
| Uitval | A5 | Installatieverlies | - | 5 | % | Forfaitair in-situ |
| Deinstallatie | C1 | 0335-pro&Dieselverbruik, bouwmaschine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter) | NMD | 0,346 | l | Op basis van expert judgement, overgenomen uit de eerste versie van dit rapport. Voor breuksteen en beton. |
| 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 | 68,2 | tkm | Transport 50 km, 10% van de breuksteen en beton blijft liggen. |
| Recycling | C3 | 0270-reC&Breken, per kg steenachtig (o.b.v. SBK Breken steenachtig MRPI) | NMD | 1363,5 | kg | 90% wordt afgebroken tot de productie van granulaat. |
| 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 | 151,5 | kg | 10% blijft achter volgens forfaitair scenario. |
| Hergebruik | 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 | 1363,5 | | 90% recycling stortsteen en beton op basis van forfaitair scenario van steenachtige waterbouw. |

4.3.13 Bepoting – 3m top bekleed met gras

| Bepoting – 3m top bekleed met gras | | | | | | |
|------------------------------------|------|---|-------------------|-------------|---------|--|
| Materiaal/ proces | Fase | Milieu-profiel | Database/ bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
| Productie zaaimateriaal | A1-3 | 0293-fab&Graszaad (o.b.v. Grass seed, Swiss integrated production, for sowing {GLO}) market for Cut-off, U) | NMD | 0,02 | kg | Gras planten Hoeveelheid: 2,00 kg/100 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 | 0,001 | tkm | Bulktransport 50 km. |

| Bepoting - 3m top bekleed met gras | | | | | | |
|------------------------------------|------|---|-------------------|-------------|---------|---|
| Materiaal/ proces | Fase | Milieu-profiel | Database/ bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
| Aanleggen | A5 | 0335-pro&Dieselverbruik, bouwmaschine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter) | NMD | 0,1 | l | Handwerk, circa 20-30m ² /uur |
| Onderhoud | B | 0335-pro&Dieselverbruik, bouwmaschine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter) | NMD | 6 | l | 0,003 uur per vierkantemeter, 2 maal maaien per jaar. Totaal in 100 jaar is 0,6 uur. |
| Proces | B | 0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U) | NMD | 5,0 | tkm | Transport maaiafval. Aanname dat gemaaid gras verwijderd wordt. 1 kg/ m ² /jaar (versgewicht). O.b.v. https://edepot.wur.nl/42477 5,2 t ds./ ha/ jaar. Aanname 50% ds. |
| Proces | B | 0294-reC&Composteren, per kg te composteren materiaal (o.b.v. Biowaste {RoW} treatment of biowaste, industrial composting Cut-off, U) | NMD | 100 | kg | Verwijderd gras wordt gecomposteerd. Er zijn momenteel projecten voor het inzetten van grasachtig materiaal in verschillende producten, echter is dit nog niet standaard. |
| Proces | C1 | 0335-pro&Dieselverbruik, bouwmaschine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter) | NMD | 0,1 | l | Verwijderen van grasmat. Aanname 3 kg materiaal per m ² . |
| 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 | 0,002 | tkm | Aanname dat er 3 kg plantaardig afval is per m ² , transport is 50 km. |
| Proces | C3 | 0294-reC&Composteren, per kg te composteren materiaal (o.b.v. Biowaste {RoW} treatment of biowaste, industrial composting Cut-off, U) | NMD | 3 | kg | Aanname dat de verwijderde grasmat gecomposteerd wordt. Inclusief wortels. (proces gaat uit van versgewicht) |

4.3.14 Filter/ materiaal – Mijnssteen

| Filter/ materiaal – Mijnssteen | | | | | | |
|--------------------------------|------|--|-------------------|-------------|---------|---|
| Materiaal/ proces | Fase | Milieu-profiel | Database/ bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
| Productie mijnssteen | A1-3 | 0192-fab&Mijnssteen (= 0-waarden; bewust niet gealloceerd?) | NMD | 1,4 | ton | Dichtheid mijnssteen is 1,4 ton/ m ³ . |
| Transport | A4 | 0103-tra&Transport, vrachtschip, binnenvaart (o.b.v. Transport, freight, inland waterways, barge {GLO} market group for transport, freight, inland waterways, barge Cut-off, U) | NMD | 280 | tkm | 200km transport |
| Plaatsen | A5 | 0335-pro&Dieselverbruik, bouwmaschine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter) | NMD | 0,187 | l | |

| Filter/ materiaal – Mijnsteen | | | | | | |
|-------------------------------|------|--|----------------|-------------|---------|-----------------------------------|
| Materiaal/ proces | Fase | Milieuprofiel | Database/ bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
| Installatieverlies | A5 | A1-A4, C2-C4, D | - | 3% | | 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 | 0,282 | l | |
| 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 | 63 | tkm | 50km transport, 10% blijft liggen |
| Afvalverwerking | 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 | 0,14 | ton | 10% stort/blijft liggen |
| 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 | 0 | ton | Geen lasten en baten |

4.3.15 Filter/ materiaal – Fijne breuksteen / waterbouwsteen

| Filtermateriaal – Fijne breuksteen | | | | | | |
|------------------------------------|------|---|----------------|------------------|---------|---|
| Materiaal/ proces | Fase | Milieuprofiel | Database/ bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
| Winning en breken steen | A1-3 | 0171-fab&Breuksteen, waterbouwsteen (NVLB: A1) | NMD | 1,855 | ton | Dichtheid waterbouwsteen is 2,65 ton/m ³ (als massief gesteente). Een fijne fractie los gestort heeft een porositeit van 30%, aanhouden 1,855 ton/m ³ . |
| Transport | A4 | 0103-tra&Transport, vrachtschip, binnenvaart (o.b.v. Transport, freight, inland waterways, barge {GLO}) market group for transport, freight, inland waterways, barge Cut-off, U) | NMD | 371 | tkm | Transport afgeweken van forfaitaire afstand. Breuksteen komt meestal uit België of Duitsland, 200 km over water |
| Graafmachine | A5 | 0335-pro&Dieselverbruik, bouwmaschine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter) | NMD | 0,05 * 11 = 0,55 | L | 50 m ² /uur, voor 0,4m laagdikte. Oftewel 20 m ³ /uur. Brandstof verbruik is 11 L/u |

4.3.16 Bestorting – Werk met werk

| Bestorting – Werk met werk | | | | | | |
|--------------------------------|------|---|-------------------|-------------|---------|--|
| Materiaal/ proces | Fase | Milieuprofiel | Database/ bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
| Productie bestortingsmateriaal | A1-3 | 0228-fab&Bestortingsmateriaal, werk met werk (= 0-waarden want 'vrij van milieulast') | NMD | 1,6 | ton | Dichtheid bestortingsmateriaal is 1,6 ton/m ³ . |
| Transport | A4 | 0103-tra&Transport, vrachtschip, binnenvaart (o.b.v. Transport, freight, inland waterways, barge {GLO} market group for transport, freight, inland waterways, barge Cut-off, U) | NMD | 240 | 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 | 0,25 | l | |
| Installatieverlies | A5 | A1-A4, C2-C4, D | - | 3% | | 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 | 0,45 | l | |
| 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 | 72 | tkm | 50km transport, 10% blijft liggen |
| Afvalverwerking | 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 | 0,16 | ton | 10% stort/blijft liggen |
| 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 | 0 | ton | Geen lasten en baten |

4.3.17 Teenconstructies – Starre houten teenconstructie

| Teenconstructies – Starre houten teenconstructie | | | | | | |
|--|------|---|-------------------|-------------|---------|---|
| Materiaal/ proces | Fase | Milieuprofiel | Database/ bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
| Productie Azobe hout | A1-3 | 0182-fab&Hout, tropisch hardhout, gezaagd (o.b.v. Sawwood, azobe from sustainable forest management, planed, air dried {GLO} market for Cut-off, U + 7000 km ocean transport en 650 kg/m3) | NMD | 34 | kg | Palen (ca 3m), gordingen (1x), planken(1m) uit Azobe (tropisch hardhout), 50 jaar levensduur conform eisen RWS en HWBP. |

| Teenconstructies – Starre houten teenconstructie | | | | | | |
|--|------|---|-------------------|-------------|---------|-------------------------------|
| 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 | 5,1 | 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 | 0,9504 | l | |
| Installatieverlies | A5 | A1-A4, C2-C4, D | - | 5% | | 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 | 0,359 | l | |
| 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 | 2,125 | tkm | |
| Afvalbewerking | C3 | 0262-avC&Verbranden hout, 'schoon' (13,99 MJ/kg) (o.b.v. Waste wood, untreated {CH} treatment of, municipal incineration Cut-off, U) | NMD | 8,5 | kg | 25% verbranding |
| Afvalverwerking | C4 | 0245-sto&Stort hout, 'schoon' (o.b.v. Waste wood, untreated {Europe without Switzerland} treatment of waste wood, untreated, sanitary landfill Cut-off, U) | NMD | 25,5 | kg | 25% stort en 50% laten zitten |
| Recycling | D | 0268-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. HERNIEUWBARE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV) | NMD | 124,861 | MJ | 25% verbranding |

4.3.18 Bekleding – Betonzuilen (met C-fix)

| Bekleding – Betonzuilen (met C-fix) | | | | | | |
|-------------------------------------|------|---|-------------------|-------------|----------------|--|
| Materiaal/ proces | Fase | Milieuoprofiel | Database/ bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
| Betonzuilen (met C-fix) | A1-3 | 0163-fab&Betonmortel C30/37 (o.b.v. CEM III/B), 2375,53 kg/m3 | NMD | 0,436 | m ³ | Uitgegaan van 50cm blokken, dichtheid 85%, uitgevoerd met C-fix als bindmiddel. 1,040 ton. |
| 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 | 156 | 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 | 1,04 | uur | |
| Installatieverlies | A5 | A1-A4, C2-C4, D | - | 3% | | 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 | 1,04 | uur | |

| Bekleding – Betonzuilen (met C-fix) | | | | | | |
|-------------------------------------|------|---|-------------------|-------------|---------|----------------------|
| 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 | 52,52 | tkm | Forfaitair transport |
| Afvalbewerking | C3 | 0270-reC&Breken, per kg steenachtig (o.b.v. SBK Breken steenachtig MRPI) | NMD | 1,04 | ton | |
| 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 | 0,0104 | ton | 1% stort |
| 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 | 1,03 | ton | 99% recycling |

4.3.19 Bekleding – Krammat/erosiemat (jute)

| Bekleding – Krammat/erosiemat (jute) | | | | | | |
|--------------------------------------|------|---|-------------------|-------------|---------|---|
| Materiaal/ proces | Fase | Milieuprofiel | Database/ bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
| Krammat/erosiemat (jute) | A1-3 | 0187-fab&Jute, geweven (o.b.v. Textile, jute {GLO} market for Cut-off, U) | NMD | 0,001 | ton | Bekleding van biologisch afbreekbaar geotextiel, boven het water (om tijdelijk net aangelegd gras te beschermen). Vaak na een half jaar verwijderd, om opnieuw te worden gebruikt |
| 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 | 0,15 | 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 | 0,337 | l | |
| Installatieverlies | A5 | A1-A4, C2-C4, D | - | 3% | | 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 | 0,169 | l | |
| 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 | 0,04 | tkm | Forfaitair transport, 20% blijft liggen |
| Afvalbewerking | C3 | 0262-avC&Verbranden hout, 'schoon' (13,99 MJ/kg) (o.b.v. Waste wood, untreated {CH} treatment of, municipal incineration Cut-off, U) | NMD | 0,0004 | ton | 40% verbranding |

| Bekleding – Krammat/erosiemat (jute) | | | | | | |
|--------------------------------------|------|---|-------------------|-------------|---------|-------------------------------------|
| Materiaal/ proces | Fase | Milieuprofiel | Database/ bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
| Afvalverwerking | C4 | 0245-sto&Stort hout, 'schoon' (o.b.v. Waste wood, untreated {Europe without Switzerland} treatment of waste wood, untreated, sanitary landfill Cut-off, U) | NMD | 0,0004 | ton | 40% stort |
| Recycling | D | 0268-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. HERNIEUWBARE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV) | NMD | 5,76 | MJ | 40% verbranding + 3% prefab verlies |

4.3.20 Bekleding – Krammat/erosiemat (kokos)

| Bekleding – Krammat/erosiemat (kokos) | | | | | | |
|---------------------------------------|------|---|-------------------|-------------|---------|---|
| Materiaal/ proces | Fase | Milieuprofiel | Database/ bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
| Krammat/erosiemat (kokos) | A1-3 | 0189-fab&Kokos, matten en vliezen (o.b.v. Coconut husk {GLO} market for coconut husk Cut-off, U (= 0-waarden want 'vrij van milieulast') + Weaving + 12500 km oceanic transport) | NMD | 1 | kg | Bekleding van biologisch afbreekbaar geotextiel, boven het water (om tijdelijk net aangelegd gras te beschermen). Vaak na een half jaar verwijderd, om opnieuw te worden gebruikt |
| 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 | 0,15 | 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 | 0,337 | l | |
| Installatieverlies | A5 | A1-A4, C2-C4, D | - | 3% | | 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 | 0,169 | l | Slopen |
| 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 | 0,1 | tkm | Forfaitair transport, 20% laten zitten |
| Afvalbewerking | C3 | 0262-avC&Verbranden hout, 'schoon' (13,99 MJ/kg) (o.b.v. Waste wood, untreated {CH} treatment of, municipal incineration Cut-off, U) | NMD | 0,4 | kg | 40% verbranding |
| Afvalverwerking | C4 | 0245-sto&Stort hout, 'schoon' (o.b.v. Waste wood, untreated {Europe without Switzerland} treatment of waste wood, untreated, sanitary landfill Cut-off, U) | NMD | 0,6 | kg | 40% stort+20% laten zitten |

| Bekleding – Krammat/erosiemat (kokos) | | | | | | |
|---------------------------------------|------|--|-------------------|-------------|---------|-------------------------------------|
| Materiaal/ proces | Fase | Milieuprofiel | Database/ bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
| Recycling | D | 0268-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. HERNIEUWBARE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV) | NMD | 5,764 | MJ | 40% verbranding + 3% prefab verlies |

4.3.21 Gebonden bekledingslaag– Waterbouwkundig Gietasfalt

| Gebonden bekledingslaag– Waterbouwkundig Gietasfalt | | | | | | |
|---|------|---|-------------------|-------------|---------|--|
| Materiaal/ proces | Fase | Milieuprofiel | Database/ bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
| Waterbouwkundig Gietasfalt | A1-3 | 0524-fab&Asfalt, gietasfalt, waterbouw (module A1-A3; t.b.v. categorie 3 productkaart) [Branche referentiemengsels, 2022] | NMD | 1 | ton | Productieasfalt op basis van branche referentiemengsels 2022. |
| 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 | 124 | tkm | Afstand op basis van PCR asfalt versie 2.0, Euro 5 als worst-case. Beladingsgraad is 50%. |
| Aanleg | A5 | 0335-pro&Dieselverbruik, graafmachine cat. IIIB, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter) | NMD | 0,5 | l | 0,5 liter per ton op basis van branche referentiemengsels. |
| Uitval | A5 | Installatieverlies | - | 5 | % | Forfaitair in-situ |
| Gebruik | B | 0525-emi&Asfalt, gietasfalt, waterbouw (module B; t.b.v. categorie 3 productkaart) [Branche referentiemengsels, 2022] | NMD | 1 | ton | Emissies/ uitloging gebruiksfase op basis van branche referentiemengsels. |
| Slopen | C1 | 0335-pro&Dieselverbruik, graafmachine cat. IIIB, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter) | NMD | 0,4 | l | 0,4 liter per ton op basis van branche referentiemengsels. |
| 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 | 50 | tkm | 100% stort conform PCR asfalt. |
| 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 | 1 | ton | 100% stort, gemodelleerd als inert afval conform branche referentiemengsels en PCR asfalt. |

4.3.22 Gebonden bekledingslaag- Breuksteen met waterbouwkundig Gietasfalt

| Gebonden bekledingslaag- Waterbouwkundig Gietasfalt | | | | | | |
|---|------|--|-------------------|------------------|---------|---|
| Materiaal/ proces | Fase | Milieuprofiel | Database/ bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
| Waterbouwkundig Gietasfalt | A1-3 | 0524-fab&Asfalt, gietasfalt, waterbouw (module A1-A3; t.b.v. categorie 3 productkaart) [Branche referentiemengsels, 2022] | NMD | 0,3 | ton | Productieasfalt op basis van branche referentiemengsels 2022. "Vol en zat" gepenetreerd asfalt, op basis van Handreiking Dijkbekleding, 2015. - Breuksteen: 40cm (2*Dn50 van 5-40kg sortering) - Gietasfalt: 300kg/m2 uitgaande van vol-en-zat penetratie en holle ruimte van 38%. |
| Winnig en breken steen | A1-3 | 0171-fab&Breuksteen, waterbouwsteen (NVLB: A1) | NMD | 1,35 | ton | Oeverbescherming, Gemiddeld 1350 kg/m ² , dikte circa 60cm. (soortelijk gewicht 2,65 ton/m ³ , los gestort/vuldichtheid 85%, aanhouden 2,25 ton/m ³). |
| 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 | 124*0,3= 37,2 | tkm | Afstand op basis van PCR asfalt versie 2.0. Euro 5 als worst-case. Beladingsgraad is 50%. |
| Transport | A4 | 0103-tra&Transport, vrachtschip, binnenvaart (o.b.v. Transport, freight, inland waterways, barge {GLO} market group for transport, freight, inland waterways, barge Cut-off, U) | NMD | 270 | tkm | Transport afgeweken van forfaitaire afstand. Breuksteen komt meestal uit België of Duitsland, 200 km over water. |
| Aanleg | A5 | 0335-pro&Dieselverbruik, graafmachine cat. IIIB, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter) | NMD | 0,15 | l | 0,5 liter per ton op basis van branche referentiemengsels. |
| Installatie | A5 | 0335-pro&Dieselverbruik, graafmachine cat. IIIB, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter) | NMD | 0,1354 | l | Expert judgement. Voor aanleg breuksteen, uit de eerste versie van het rapport. |
| Uitval | A5 | Installatieverlies | - | 5 | % | Forfaitair in-situ |
| Gebruik | B | 0525-emi&Asfalt, gietasfalt, waterbouw (module B; t.b.v. categorie 3 productkaart) [Branche referentiemengsels, 2022] | NMD | 0,3 | ton | Emissies/ uitloging gebruiksfase op basis van branche referentiemengsels. |
| Vervanging gietasfalt | B | A1-A5, B, C1-C4 Gietasfalt per ton | | 0,3 | ton | Vervanging gietasfalt na 50 jaar |
| Slopen | C1 | 0335-pro&Dieselverbruik, graafmachine cat. IIIB, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter) | NMD | 0,12 | l | 0,4 liter per ton op basis van branche referentiemengsels. |

| Gebonden bekledingslaag- Waterbouwkundig Gietasfalt | | | | | | |
|---|------|---|-------------------|-------------|---------|---|
| Materiaal/ proces | Fase | Milieuprofiel | Database/ bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
| Graafmachine | C1 | 0335-pro&Dieselverbruik, graafmachine cat. IIIB, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter) | NMD | 0,1354 | l | Expert judgement. Voor aanleg breuksteen, uit de eerste versie van het rapport. |
| Werkvlet | C1 | 0335-pro&Dieselverbruik, graafmachine cat. IIIB, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter) | NMD | 0,2 | l | Expert judgement. Voor aanleg breuksteen, uit de eerste versie van het rapport. |
| 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 | 60,8 | tkm | Transport breuksteen. 10% laten zitten, 90% recycling op basis van forfaitair scenario waterbouwsteen. |
| 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 | 15 | tkm | Transport gietasfalt. 100% stort basis van PCR asfalt versie 2.. Beladingsgraad is 50%. |
| Recycling | C3 | 0270-reC&Breken, per kg steenachtig (o.b.v. SBK Breken steenachtig MRPI) | NMD | 1,215 | ton | 90% recycling breuksteen. Afwerking verkleeft aan stortsteen/waterbouwsteen, en volgt daarom het scenario van waterbouwsteen. |
| 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 | 0,135 | ton | Breuksteen 10% stort (laten zitten) conform forfaitair scenario. |
| 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 | 0,3 | ton | Asfalt 100% stort conform PCR Asfalt versie 2.0. |
| Baten en lasten buiten de systeemgrens | 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 | 1,215 | ton | 90% recycling stortsteen op basis van forfaitair scenario. Grondstofequivalent funderingsmateriaal is grind. |

4.3.23 Suppletie

| Strand/ vooroeversuppletie (middel) | | | | | | |
|-------------------------------------|------|---------------|-------------------|-------------|---------|----------------|
| Materiaal/ proces | Fase | Milieuprofiel | Database/ bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |

| | | | | | | |
|---------------------------|------|--|-----|-------|-----|------------|
| Strandsuppletie (middel) | A1-3 | 0229-fab&Zand, uit baggerwerk of graafwerk (werk met werk = 0-waarden want 'vrij van milieulast') | NMD | 1,650 | ton | |
| Baggeren | A5 | 0330-pro&MDO-verbruik, Baggerschip, per kg (o.b.v. TNO/RWS Scheepsbrandstoffen, Marine Diesel Oil, 42 MJ/kg, c2) | NMD | 0,33 | kg | |
| Transport per baggerschip | A5 | 0330-pro&MDO-verbruik, Baggerschip, per kg (o.b.v. TNO/RWS Scheepsbrandstoffen, Marine Diesel Oil, 42 MJ/kg, c2) | NMD | 0,873 | kg | Varen 30km |
| Storten | A5 | 0330-pro&MDO-verbruik, Baggerschip, per kg (o.b.v. TNO/RWS Scheepsbrandstoffen, Marine Diesel Oil, 42 MJ/kg, c2) | NMD | 0,051 | kg | |

| Strand/ Rainbowen (middel) per m ³ | | | | | | |
|---|------|--|----------------|-------------|---------|----------------|
| Materiaal/ proces | Fase | Milieuprofiel | Database/ bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
| Strandsuppletie (middel) | A1-3 | 0229-fab&Zand, uit baggerwerk of graafwerk (werk met werk = 0-waarden want 'vrij van milieulast') | NMD | 1,650 | ton | |
| Baggeren | A5 | 0330-pro&MDO-verbruik, Baggerschip, per kg (o.b.v. TNO/RWS Scheepsbrandstoffen, Marine Diesel Oil, 42 MJ/kg, c2) | NMD | 0,33 | kg | |
| Transport per baggerschip | A5 | 0330-pro&MDO-verbruik, Baggerschip, per kg (o.b.v. TNO/RWS Scheepsbrandstoffen, Marine Diesel Oil, 42 MJ/kg, c2) | NMD | 0,873 | kg | Varen 30km |
| Rainbowen | A5 | 0330-pro&MDO-verbruik, Baggerschip, per kg (o.b.v. TNO/RWS Scheepsbrandstoffen, Marine Diesel Oil, 42 MJ/kg, c2) | NMD | 0,329 | kg | |

| Strand/ Standopspuiting (middel) per m ³ | | | | | | |
|---|------|--|----------------|-------------|---------|----------------|
| Materiaal/ proces | Fase | Milieuprofiel | Database/ bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
| Strandsuppletie (middel) | A1-3 | 0229-fab&Zand, uit baggerwerk of graafwerk (werk met werk = 0-waarden want 'vrij van milieulast') | NMD | 1,650 | ton | |
| Baggeren | A5 | 0330-pro&MDO-verbruik, Baggerschip, per kg (o.b.v. TNO/RWS Scheepsbrandstoffen, Marine Diesel Oil, 42 MJ/kg, c2) | NMD | 0,33 | kg | |
| Transport per baggerschip | A5 | 0330-pro&MDO-verbruik, Baggerschip, per kg (o.b.v. TNO/RWS Scheepsbrandstoffen, Marine Diesel Oil, 42 MJ/kg, c2) | NMD | 0,873 | kg | Varen 30km |

| Strand/ Standopspuiting (middel) per m ³ | | | | | | |
|---|------|--|----------------|-------------|---------|---|
| Materiaal/ proces | Fase | Milieuprofiel | Database/ bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
| Pompen zand | A5 | 0330-pro&MDO-verbruik, Baggerschip, per kg (o.b.v. TNO/RWS Scheepsbrandstoffen, Marine Diesel Oil, 42 MJ/kg, c2) | NMD | 0,423 | kg | |
| Installatie | A5 | 0335-pro&Dieselverbruik, graafmachine cat. IIIB, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter) | NMD | 0,538 | l | Op basis van Grondwerken, ophoogmateriaal, zand |

4.3.24 Rijshout dam

| Rijshout dam | | | | | | |
|--|-------|---|----------|----------------------------------|---------|---|
| Materiaal of proces | Fase | Milieuprofiel | Database | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
| Productie perkoenpalen | A1-A3 | 0024-fab&Hout, zachthout, vuren, grenen, lariks, douglas, gelamineerd (o.b.v. Glued laminated timber, for indoor use {GLO} market for Cut-off, U en 1 m3 = 460 kg) | NMD | 18 | kg | 3 palen van 1,5 m1 lang, met een diameter van 0,1m (EU naaldhout) |
| Productie rijshout | A1-A3 | 0201-fab&Hout, rijshout, bleeslatten, staken, wiepen (alleen energieverbruik; o.b.v. zeer oude bronnen) | NMD | 48 | kg | Dichtheid Rijshout: 800 kg/m3, 0,06 m3/m1 |
| Productie PP | A1-A3 | 0234-fab&Polypropeen, PP, geëxtrudeerd (o.b.v. Polypropylene, granulate {GLO} market for Cut-off, U + Extrusion, plastic pipes {GLO} market for Cut-off, U) | NMD | 0,036 | kg | 2 m draad, 5 mm dik per m1 Dichtheid PP: 920kg/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 km * 66,036 kg = 9,905 | tkm | Forfaitaire transport afstand |
| Aanbrengen perkoenpalen kraan/heistelling met trilblok | A5 | 0335-pro&Dieselverbruik, graafmachine cat. IIIB, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter) | NMD | 7,2 | l | Productienorm: 10 m1/uur |
| Aanbrengen rijshout met wiellaadschop | A5 | 0335-pro&Dieselverbruik, graafmachine cat. IIIB, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter) | NMD | 0,0096 | l | Productienorm: 125 m3/uur |
| Constructieverlies | A5 | 5% A1-A4, C2-C4 | - | - | - | |
| Verwijderen kraan/heistelling met trilblok | C1 | 0335-pro&Dieselverbruik, graafmachine cat. IIIB, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter) | NMD | 8,1 | l | Productienorm: 8 m1/uur 10% van palen blijft zitten |
| Verwijderen met wiellaadschop | C1 | 0335-pro&Dieselverbruik, graafmachine cat. IIIB, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter) | NMD | 0,0048 | l | Productienorm: 125 m3/uur, 50% blijft zitten |

| | Rijshout dam | | | | | |
|---|--------------|---|----------|----------------------------------|---------|---|
| 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 | 5,435 | tkm | Forfaitair transport |
| Afvalverwerking - AVI naaldhouten palen | C3 | 0262-avC&Verbranden hout, 'schoon' (13,99 MJ/kg) (o.b.v. Waste wood, untreated {CH} treatment of, municipal incineration Cut-off, U) | NMD | 18 * 90% | kg | 90% AVI hout waterbouw |
| Afvalverwerking - AVI Rijshout | C3 | 0262-avC&Verbranden hout, 'schoon' (13,99 MJ/kg) (o.b.v. Waste wood, untreated {CH} treatment of, municipal incineration Cut-off, U) | NMD | 48 * 25% | kg | 25% AVI waterbouw, rijshout matten |
| Afvalverwerking - AVI PP | 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 | 0,036 * 80% | kg | 80% AVI kunststoffen |
| Afvalverwerking - Stort/laten zitten naaldhouten palen | C4 | Waste wood, untreated {GLO} treatment of waste wood, untreated, unsanitary landfill, moist infiltration class (300mm) Cut-off, U | NMD | 18 * 10% | kg | 10% laten zitten hout waterbouw |
| Afvalverwerking - Stort/laten zitten rijshout | C4 | Waste wood, untreated {GLO} treatment of waste wood, untreated, unsanitary landfill, moist infiltration class (300mm) Cut-off, U | NMD | 48 * 50% | kg | 50% laten zitten waterbouw, rijshout matten |
| Afvalverwerking - Stort rijshout | C4 | 0245-sto&Stort hout, 'schoon' (o.b.v. Waste wood, untreated {Europe without Switzerland} treatment of waste wood, untreated, sanitary landfill Cut-off, U) | NMD | 48 * 25% | kg | 25% stort waterbouw, rijshout matten |
| Afvalverwerking - Stort PP | C4 | 0249-sto&Stort kunststoffen (o.b.v. mix 21% PE, 21% PP, 17% PVC, 21% PS en 20% mixture) | NMD | 0,036 * 20% | kg | 20% stort kunststoffen |
| Baten en lasten buiten systeemgrenzen naaldhouten palen | D | 0268-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. HERNIEUWBARE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV) | NMD | 18 * 90% * 13,99 MJ/kg = 226,64 | MJ | 90% AVI, 13,99 MJ/kg |
| Baten en lasten buiten systeemgrenzen rijshout | D | 0268-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. HERNIEUWBARE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV) | NMD | 48 * 25% * 13,99 MJ/kg = 167,88 | MJ | 25% AVI, 13,99 MJ/kg |
| Baten en lasten buiten systeemgrenzen PP | D | 0267-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. FOSSIELE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV) | NMD | 0,036 * 80% * 32,78 MJ/kg = 0,94 | MJ | 80% AVI, 32,78 MJ/kg |

4.3.25 Turf voor oeverwerken

| Turf voor oeverwerken | | | | | | |
|-----------------------|-------|---|----------|----------------------|---------|-------------------------------|
| Materiaal of proces | Fase | Milieuprofiel | Database | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
| Productie | A1-A3 | 0371-fab&Veen, per kg (o.b.v. 0,01 m3 Peat moss {GLO} market for Cut-off, U) | NMD | 100 | kg | 100 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 km * 100 kg = 15 | tkm | Forfaitaire transport afstand |
| Aanbrengen | A5 | 0335-pro&Dieselverbruik, graafmachine cat. IIIB, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter) | NMD | 0,488 | l | Productienorm 0,0333 uur |

4.3.26 Hillblock

| Hillblock betonzuilen (0,2m dik) | | | | | | |
|----------------------------------|-------|---|-------------------|-------------------------|---------|--|
| Materiaal of proces | Fase | Milieuprofiel | Database | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
| Productie Beton | A1-A3 | 0163-fab&Betonmortel C30/37 (o.b.v. CEM III), 2395 kg/m3 | NMD | 0,14 * 2395 = 335,3 | kg | 2395 kg/m3 |
| Productie Split | A1-A3 | 0168-fab&Zand, industriezand, ophoogzand, betonzand, drainagezand (o.b.v. Sand {GLO} market for Cut-off, U) | NMD | 0,007 * 1600 = 11,2 | kg | 1600 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 km * 346,5 = 51,975 | tkm | Forfaitaire transport afstand |
| Aanbrengen graafmachine | A5 | 0335-pro&Dieselverbruik, graafmachine cat. IIIB, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter) | H1-8000 Processen | 0,984 | l | Productienorm: 30 m2/uur |
| Constructieverlies | A5 | 3% A1-A4, C2-C4 | - | - | - | |
| Verwijderen | C1 | 0335-pro&Dieselverbruik, graafmachine cat. IIIB, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter) | H1-8000 Processen | 0,538 | l | Productienorm: 55 m2/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 | 16,933 | tkm | Alleen hillblock, split is weggespoeld |
| Afvalverwerking - recycling | C3 | 0270-reC&Breken, per kg steenachtig (o.b.v. SBK Breken steenachtig MRPI) | NMD | 335,3 * 99% | kg | 99% recycling beton |
| 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 | 335,3 * 1% | kg | 1% stort beton |

| Hillblock betonzuilen (0,2m dik) | | | | | | |
|---------------------------------------|------|--|----------|-------------|---------|----------------|
| Materiaal of proces | Fase | Milieuprofiel | Database | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
| Baten en lasten buiten systeemgrenzen | D | 0271-reD&Module D, grind, per kg NETTO geleverd granulaat/grind (vermeden: Gravel, round {RoW} gravel and sand quarry operation Cut-off, U) | NMD | 335,3 * 99% | kg | |

4.3.27 Basalton

| Basalton betonzuilen (0,2m dik) | | | | | | |
|---------------------------------------|-------|---|----------|----------------------------|---------|---------------------------------------|
| Materiaal of proces | Fase | Milieuprofiel | Database | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
| Productie | A1-A3 | 0163-fab&Betonmortel C30/37 (o.b.v. CEM III), 2395 kg/m3 | NMD | 0,18 * 2395 = 431,1 | kg | 2395 kg/m3 |
| Productie | A1-A3 | 0168-fab&Zand, industriezand, ophoogzand, betonzand, drainagezand (o.b.v. Sand {GLO} market for Cut-off, U) | NMD | 0,007 * 1600 = 11,2 | kg | 1600 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 km * 442,3 kg = 66,345 | tkm | Forfaitaire transport afstand |
| Aanbrengen graafmachine | A5 | 0335-pro&Dieselverbruik, graafmachine cat. IIIB, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter) | NMD | 0,984 | l | Productienorm: 30 m2/uur |
| Constructieverlies | A5 | 3% A1-A4, C2-C4 | NMD | - | - | |
| Verwijderen | C1 | 0335-pro&Dieselverbruik, graafmachine cat. IIIB, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter) | NMD | 0,538 | l | Productienorm: 55 m2/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 | 21,77 | tkm | Alleen basalton, split is weggespoeld |
| Afvalverwerking - recycling | C3 | 0270-reC&Breken, per kg steenachtig (o.b.v. SBK Breken steenachtig MRPI) | NMD | 431,1 * 99% | kg | 99% recycling beton |
| 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 | 431,1 * 1% | kg | 1% stort beton |
| Baten en lasten buiten systeemgrenzen | D | 0271-reD&Module D, grind, per kg NETTO geleverd granulaat/grind (vermeden: Gravel, round {RoW} gravel and sand quarry operation Cut-off, U) | NMD | 431,1 * 99% | kg | |

4.3.28 Quattroblock

| Quattroblock betonzuilen (0,2m dik) | | | | | | |
|---------------------------------------|-------|---|----------|------------------------|---------|---|
| Materiaal of proces | Fase | Milieuprofiel | Database | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
| Productie | A1-A3 | 0163-fab&Betonmortel C30/37 (o.b.v. CEM III), 2395 kg/m ³ | NMD | 0,18 * 2395 = 431,1 | kg | 2395 kg/m ³ |
| Productie | A1-A3 | 0168-fab&Zand, industriezand, ophoogzand, betonzand, drainagezand (o.b.v. Sand {GLO} market for Cut-off, U) | NMD | 0,008 * 1600 = 12,8 | kg | 1600 kg/m ³ |
| 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 transport | kg km | Forfaitaire transport afstand |
| Aanbrengen graafmachine en hisen | A5 | 0335-pro&Dieselverbruik, graafmachine cat. IIIB, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter) | NMD | 0,584082 | l | Productienorm: 30 m ² /uur |
| Constructieverlies | A5 | 3% A1-A4, C2-C4 | NMD | - | - | |
| Verwijderen | C1 | 0335-pro&Dieselverbruik, graafmachine cat. IIIB, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter) | NMD | 0,319228 | l | Productienorm: 55 m ² /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 | 21,77 | tkm | Alleen quattroblock, split is weggespoeld |
| Afvalverwerking - recycling | C3 | 0270-reC&Breken, per kg steenachtig (o.b.v. SBK Breken steenachtig MRPI) | NMD | 431,1 * 99% | kg | 99% recycling beton |
| 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 | 431,1 * 1% | kg | 1% stort beton |
| Baten en lasten buiten systeemgrenzen | D | 0271-reD&Module D, grind, per kg NETTO geleverd granulaat/grind (vermeden: Gravel, round {RoW} gravel and sand quarry operation Cut-off, U) | NMD | 431,1 * 99% | kg | |

4.3.29 Verkalit

| Verkalit betonzuilen (0,2m dik) | | | | | | |
|---------------------------------|-------|--|----------|-------------------------|---------|------------------------|
| Materiaal of proces | Fase | Milieuprofiel | Database | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
| Productie | A1-A3 | 0163-fab&Betonmortel C30/37 (o.b.v. CEM III), 2395 kg/m ³ | NMD | 0,19 * 2395 = 455,05 | kg | 2395 kg/m ³ |

| Verkalit betonzuilen (0,2m dik) | | | | | | |
|---|------|---|----------|-----------------------------|---------|---------------------------------|
| 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 * 455,05 kg = 68,258 | tkm | Forfaitaire transport afstand |
| Aanbrengen graafmachine en vrachtwagenkraan | A5 | 0335-pro&Dieselverbruik, graafmachine cat. IIIB, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter) | NMD | 0,584082 | l | Productienorm: 30 m2/uur |
| Constructieverlies | A5 | 3% A1-A4, C2-C4 | NMD | - | - | |
| Verwijderen | C1 | 0335-pro&Dieselverbruik, graafmachine cat. IIIB, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter) | NMD | 0,319228 | l | Productienorm: 55 m2/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 | 22,98 | tkm | Forfaitaire transport afstanden |
| Afvalverwerking - recycling | C3 | 0270-reC&Breken, per kg steenachtig (o.b.v. SBK Breken steenachtig MRPI) | NMD | 455,05 * 99% | kg | 99% recycling beton |
| 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 | 455,05 * 1% | kg | 1% stort beton |
| Baten en lasten buiten systeemgrenzen | D | 0271-reD&Module D, grind, per kg NETTO geleverd granulaat/grind (vermeden: Gravel, round {RoW} gravel and sand quarry operation Cut-off, U) | NMD | 455,05 * 99% | kg | |

4.3.30 Geotube

| Geotube per m3 | | | | | | |
|---------------------|-------|--|----------|-------------|---------|--------------------------------------|
| Materiaal of proces | Fase | Milieuprofiel | Database | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
| Productie Kunststof | 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 | 1,09 | kg | Zie tekst |
| Productie Zand | A1-A3 | 0229-fab&Zand, uit baggerwerk of graafwerk (werk met werk = 0-waarden want 'vrij van milieulast') | NMD | 1700 | kg | Zie tekst |
| 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 | 255,16 | tkm | Forfaitaire transport afstand 150 km |

| Geotube per m3 | | | | | | |
|---------------------------------------|------|---|----------|-------------|---------|--|
| Materiaal of proces | Fase | Milieuprofiel | Database | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
| Aanbrengen Cutterzuiger | A5 | 0128-pro&Pomp, 78olymerized, diesel 4-15 kW, per uur (o.b.v. 43,5 MJ Diesel, burned in building machine {GLO} market for Cut-off, U) | NMD | 0,01 | uur | Productienorm: 100 m3/uur |
| Constructieverlies | A5 | 3% A1-A4, C2-C4 | - | - | - | |
| Verwijderen graafmachine | C1 | 0115-pro&Graafmachine, per uur (o.b.v. 572 MJ Diesel, burned in building machine {GLO} market for Cut-off, U) | NMD | 0,019 | uur | Productienorm: 52,5 m3/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 | 0,1 | tkm | Alleen kunststof, zie tekst |
| Afvalverwerking - verbranding | 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 | 0,436 | kg | 40% verbranding AVI kunststof |
| Afvalverwerking - Stort | C4 | 0249-sto&Stort kunststoffen (o.b.v. mix 21% PE, 21% PP, 17% PVC, 21% PS en 20% mixture) | NMD | 0,654 | kg | 60% stort (40% stort + 20% laten zitten) |
| 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 | 17 | kg | 1% stort zand |
| 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 | 14,721 | MJ | Baten 40% AVI kunststof, LHV 42,47 MJkg |
| Baten en lasten buiten systeemgrenzen | D | 0168-fab&Zand, industriezand, ophoogzand, betonzand, drainagezand (o.b.v. Sand {GLO} market for Cut-off, U) | NMD | 17 | kg | Lasten 1% stort zand |

4.3.31 Verticaal zanddicht geotextiel (VZG)

| Verticaal zanddicht geotextiel | | | | | | |
|--------------------------------|-------|--|-------------------|-------------|---------|--|
| Materiaal c.q. proces | Fase | Milieuprofiel | Database/ Bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
| Geotextiel, PP | A1-A3 | 0217-fab&Polyetheen, HDPE, folie, weefsel (o.b.v. Polyethylene, high density, granulate {GLO} market for Cut-off, U + Extrusion, plastic film {GLO} market for Cut-off, U) | NMD | 0,220 | kg | 220 kg/m2 |
| Nieuw klei | A1-A3 | 0188-fab&Klei (o.b.v. Clay {RoW} market for clay Cut-off, U) | NMD | 80 | kg | 2000 kg/m3, 20% van 0,2 m3/m2 = 0,04 m3. |

| | | | | | | |
|---------------------------|----|---|-----|---|-----|---|
| Transport naar het werk | A4 | 0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U) | NMD | 12,033 | tkm | |
| Diepdrainagemachine | A5 | 0335-pro&Dieselverbruik, graafmachine cat. IIIB, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter) | NMD | 100 L/uur / 168,75 m ² /uur = 0,593 | l | 100 L/uur, 168,75 m ² /uur |
| Graafmachine | A5 | 0335-pro&Dieselverbruik, graafmachine cat. IIIB, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter) | NMD | 0,316 | l | 1,4 m ³ per m ² VZG. 60 m ³ /uur, 13,54 L/uur. |
| Constructieverlies | A5 | 5% A1-A4 en -C4 | - | 5% | | |
| Stort grond | A5 | 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 | 0,64 | kg | 1% stort, 99% hergebruik van 0,04% m ³ . |
| Transport naar verwerking | A5 | 0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U) | NMD | 3,23 | tkm | 20% van 0,2 m ³ /m ² , 99% hergebruik, 1% stort |
| Laten zitten geotextiel | C4 | 0313-sto&Stort PE, ongecontroleerd ('laten zitten') (o.b.v. Waste polyethylene {GLO} treatment of waste polyethylene, unsanitary landfill, moist infiltration class (300mm) Cut-off, U) | NMD | 0,220 | kg | |

4.3.32 Grofzand barrière

| Grofzand barrière | | | | | | |
|-------------------------|-------|---|-------------------|-------------|---------|--|
| Materiaal c.q. proces | Fase | Milieuprofiel | Database/ Bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
| Grofzand | A1-A3 | 0168-fab&Zand, industriezand, ophoogzand, betonzand, drainagezand (o.b.v. Sand {RoW} market for sand Cut-off, U) | NMD | 1600 | kg | 1 meter diep, 0,5 meter breed. Maar uitgewerkt per m ³ . |
| Bentoniet | A1-A3 | 0522-fab&Bentoniet (o.b.v. Bentonite {GLO} market for Cut-off, U) | NMD | 537,5 | kg | 0,125 m ³ bij een barrière van 1m diep en 0,5m breed. Maar kaart uitgewerkt per m ³ barrière. 2150 kg/m ³ |
| Transport naar het werk | A4 | 0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U) | NMD | 160,625 | km | 50km forfaitair bulktransport voor zand. 150 km forfaitair voor bentoniet |

| | | | | | | |
|---------------------------|----|---|-----|--------------------------------------|-----|---|
| Graafmachine | A5 | 0335-pro&Dieselverbruik, graafmachine cat. IIIB, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter) | NMD | 13,54 * 2,5/60 = 0,564 | l | 1,25 m3 afvoer, 1 m3 aanvullen, en 0,25 m3 bentoniet aanvullen |
| Diepdrainagemachine | A5 | 0335-pro&Dieselverbruik, graafmachine cat. IIIB, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter) | NMD | 100 L/uur / 56,25 m/uur * 2 m = 3,55 | l | 100 L/uur, 56,25 m/uur, 2m/m3 (bij een dipete van 1 meter, en breedte van 0,5m) |
| Constructieverlies | A5 | A1-A4 | - | 5% | | 5% |
| Transport naar verwerking | A5 | 0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U) | NMD | 101 | tkm | Transport van opgegraven grond (1,25 m3 per m3 barrière) |
| Stort grond | A5 | 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 | 20 | kg | 1% stort, 99% hergebruik |

4.3.33 Bentonietmatten

| Bentonietmatten | | | | | | |
|-----------------------------|-------|--|-------------------|-------------|---------|----------------------|
| Materiaal c.q. proces | Fase | Milieuprofiel | Database/ Bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
| PP geotextiel | A1-A3 | 0217-fab&Polyetheen, HDPE, folie, weefsel (o.b.v. Polyethylene, high density, granulate {GLO} market for Cut-off, U + Extrusion, plastic film {GLO} market for Cut-off, U) | NMD | 0,3 | kg | |
| Bentoniet | A1-A3 | 0522-fab&Bentoniet (o.b.v. Bentonite {GLO} market for Cut-off, U) | ecoinvent | 4,8 | kg | |
| Productie bentonietmatten | A1-A3 | 0494-pro&Elektriciteit, Grijs, bij consument, per kWh | NMD | 0,41 * 0,3 | kWh | |
| Transport naar het werk | A4 | 0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U) | NMD | 0,765 | tkm | |
| Aanleg bentonietmatten | A5 | 0335-pro&Dieselverbruik, graafmachine cat. IIIB, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter) | NMD | 0,339 | l | |
| Constructieverlies | A5 | A1-A4, C2-C4 | - | 5% | | |
| Verwijderen bentonietmatten | C1 | 0335-pro&Dieselverbruik, graafmachine cat. IIIB, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter) | NMD | 0,339 * 0,8 | l | 80% wordt verwijderd |
| 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 | 0,408 | tkm | |

| Bentonietmatten | | | | | | |
|-----------------------|------|---|-------------------|-------------|---------|--|
| Materiaal c.q. proces | Fase | Milieuprofiel | Database/ Bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
| Stort PP | C4 | 0251-sto&Stort PE (o.b.v. Waste polyethylene {Europe without Switzerland} treatment of waste polyethylene, sanitary landfill Cut-off, U), ook elastomeren als epdm | NMD | 0,3 * 80% | kg | De aanname is dat het PE profiel vergelijkbaar is met PP. Door gebrek aan basisprofiel PP is er voor een PE profiel gekozen. |
| Laten zitten PP | 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 | 0,3 * 20% | kg | |
| Stort bentoniet | C4 | 0247-sto&Stort inert afval (o.b.v. Inert waste, for final disposal {RoW} treatment of inert waste, inert material landfill Cut-off, U) fijn-/grofkeramisch, grind, kalkzandsteen, schelpen, zand | NMD | 4,8 * 80% | kg | |

4.3.34 Kunststof heaveschermen

| Kunststof heaveschermen | | | | | | |
|--------------------------------|-------|--|-------------------|--------------------|---------|---|
| Materiaal c.q. proces | Fase | Milieuprofiel | Database/ Bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
| Gerecycled PVC | A1-A3 | 0403-fab&Kunststof, gemengd, gerecycled (= 0-waarden want 'vrij van milieulast') | NMD | 16,90 | kg | 90% secondary |
| Primair PVC | A1-A3 | 0356-fab&PVC, granulaat (o.b.v. Polyvinylchloride, suspension 81olymerized {GLO} market for Cut-off, U) | NMD | 1,88 | kg | 10% primary |
| Extrusie polymer PVC damwanden | A1-A3 | 0375-pro&Extruderen, kunststof (exclusief kunststof) (o.b.v. Extrusion, co-extrusion {GLO} market for Cut-off, U; "1 kg of this process equals 0.969 kg / kg of raw material input.") | NMD | 1,93 | kg | |
| Transport forfaitaire 150km | A4 | 0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U) | NMD | 2,82 | tkm | |
| Voorboren | A5 | 0335-pro&Dieselverbruik, graafmachine cat. IIIB, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter) | NMD | 16 / 16 = 1 | l | 1 m boren. 16 m ³ /uur, 16 L/uur |
| Heistelling | A5 | 0335-pro&Dieselverbruik, graafmachine cat. IIIB, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter) | NMD | 0,1367 * 15 = 2,05 | l | 15L per ton stalen damwand moederplank |
| Kraan | A5 | 0335-pro&Dieselverbruik, graafmachine cat. IIIB, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter) | NMD | 0,1367 * 15 = 2,05 | l | 15L per ton stalen damwand moederplank |
| Constructieverlies | A5 | A1-A4, C2-C4 | - | 3% | | |

| Kunststof heaveschermen | | | | | | |
|---|------|---|-------------------|----------------------------------|---------|--|
| Materiaal c.q. proces | Fase | Milieuprofiel | Database/ Bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
| Demontage/Sloop: Heien, heistelling, e.d | C1 | 0335-pro&Dieselverbruik, graafmachine cat. IIIB, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter) | NMD | 20% * 0,0188 * 15 = 0,0564 | l | 20% verwijderen. 15L/ton damwand |
| Demontage/Sloop: Dragline, e.d. | C1 | 0335-pro&Dieselverbruik, graafmachine cat. IIIB, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter) | NMD | 20% * 0,0188 * 15 = 0,0564 | l | 20% verwijderen. 15L/ton damwand |
| Transport naar afvalverwerking | C2 | 0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U) | NMD | 0,545 | tkm | 2% stort, 18% AVI |
| AVI | C3 | 0265-avC&Verbranden PVC (21,51 MJ/kg) (o.b.v. Waste polyvinylchloride {CH} treatment of, municipal incineration Cut-off, U) | NMD | 0,338 | kg | 18% AVI |
| Stort | C4 | 0252-sto&Stort PVC (o.b.v. Waste polyvinylchloride {Europe without Switzerland} treatment of waste polyvinylchloride, sanitary landfill Cut-off, U) | NMD | 0,038 | kg | 2% stort, 80% laten zitten wordt als stort gerekend. |
| Baten verbranding PVC | D | 0267-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. FOSSIELE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV) | NMD | 7,497 | MJ | 18% AVI, 21,51 MJ/kg |
| Lasten buiten de systeemgrenzen | D | 0356-fab&PVC, granulaat (o.b.v. Polyvinylchloride, suspension polymerized {GLO} market for Cut-off, U) | NMD | 1,74 | kg | Er wordt geen secundair PVC doorgegeven aan een volgend systeem, maar 90% secundair PVC gebruikt in A. Er dienen dus lasten te worden toegerekend. |

4.3.35 Kunststof filterschermen

| Kunststof filterschermen | | | | | | |
|-------------------------------|-------|--|-------------------|-------------|---------|----------------|
| Materiaal c.q. proces | Fase | Milieuprofiel | Databas e/Bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
| Gerecycled PVC | A1-A3 | 0403-fab&Kunststof, gemengd, gerecycled (= 0-waarden want 'vrij van milieulast') | NMD | 12,96 | kg | 90% secundair |
| Primair PVC | A1-A3 | 0356-fab&PVC, granulaat (o.b.v. Polyvinylchloride, suspension polymerized {GLO} market for Cut-off, U) | NMD | 1,44 | kg | 10% primair |
| Extrusie proces PVC damwanden | A1-A3 | 0375-pro&Extruderen, kunststof (exclusief kunststof) (o.b.v. Extrusion, co-extrusion {GLO} market for Cut-off, U; "1 kg of this process equals 0.969 kg / kg of raw material input.") | NMD | 14,86 | kg | |

| Kunststof filterschermen | | | | | | |
|--|------|---|----------------|---|---------|--|
| Materiaal c.q. proces | Fase | Milieuprofiel | Databas e/Bron | Hoeveelhe id | Eenheid | Uitgangspunten |
| Transport forfaitaire 150km | A4 | 0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U) | NMD | 2,16 | tkm | |
| Voorboren | A5 | 0335-pro&Dieselverbruik, graafmachine cat. IIIB, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter) | NMD | $\frac{16}{16} = 1$ | l | 1 m boren. 16 m ³ /uur, 16 L/uur |
| Heistelling | A5 | 0335-pro&Dieselverbruik, graafmachine cat. IIIB, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter) | NMD | $0,1367 * 15 = 2,05$ | l | 15L per ton stalen damwand moederplank |
| Kraan | A5 | 0335-pro&Dieselverbruik, graafmachine cat. IIIB, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter) | | $0,1367 * 15 = 2,05$ | l | 15L per ton stalen damwand moederplank |
| Constructieverlies | A5 | A1-A4, C2-C4, D | - | 3% | | |
| Demontage/Sloop: Heien, heistelling, e.d | C1 | 0335-pro&Dieselverbruik, graafmachine cat. IIIB, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter) | NMD | $20\% * 0,0144 * 15 = 0,0432$ | l | 20% verwijderen. 15L/ton damwand |
| Demontage/Sloop: Dragline, e.d. | C1 | 0335-pro&Dieselverbruik, graafmachine cat. IIIB, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter) | NMD | $20\% * 0,0144 * 15 = 0,0432$ | l | 20% verwijderen. 15L/ton damwand |
| Transport naar afvalverwerking | C2 | 0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U) | NMD | 0,418 | tkm | 2% stort, 18% AVI |
| AVI | C3 | 0265-avC&Verbranden PVC (21,51 MJ/kg) (o.b.v. Waste polyvinylchloride {CH} treatment of, municipal incineration Cut-off, U) | NMD | $14,4 * 0,2 * 0,9 = 2,59$ | kg | 18% AVI |
| Stort | C4 | 0252-sto&Stort PVC (o.b.v. Waste polyvinylchloride {Europe without Switzerland} treatment of waste polyvinylchloride, sanitary landfill Cut-off, U) | NMD | $14,4 * 0,2 * 0,1 + 14,4 * 0,8 = 11,8$ | kg | 2% stort, en 80% PVC dat achter blijft waar het uitgangspunt is dat het effect hetzelfde zal zijn als storten. |
| Baten verbranding PVC | D | 0267-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. FOSSIELE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV) | NMD | $14,4 * 0,2 * 21,51 * 0,9 * 1,3 = 57,4$ | MJ | 18% AVI, 21,51 MJ/kg |
| Lasten buiten de systeemgrenzen | D | 0356-fab&PVC, granulaat (o.b.v. Polyvinylchloride, suspension 83olymerized {GLO} market for Cut-off, U) | NMD | $14,4 * 90\% * 1,03 = 13,3$ | kg | Er wordt geen secundair PVC doorgegeven aan een volgend systeem, maar 90% secundair PVC gebruikt in A. Er dienen dus lasten te worden toegerekend. |

4.3.36 Vibropaal

| Vibropaal | | | | | | |
|-----------------------------|-------|---|----------|------------------|---------|--|
| Materiaal of proces | Fase | Milieuprofiel | Database | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
| Productie buis | A1-A3 | 0318-fab&Staal, warmgewalst, buis- en kokerprofielen {GLO} (86,6% primair, 13,4% secundair) | NMD | 2,20 | kg | Buis wordt aangebracht maar weer teruggehaald. Kan gebruikt worden om zeker 200 palen te maken. Daarom is 1/200 ^{ste} van het gewicht toegerekend. 440 kg/meter |
| Productie beton | A1-A3 | 0587-fab&Betonmortel C40/50 (o.b.v. CEM III/A), 2400 kg/m ³ 80% & 0588-fab&Betonmortel C40/50 (o.b.v. CEM III/B), 2375 kg/m ³ 20% | NMD | 862,20 | kg | 360 liter/meter voor paal van 609 mm, inclusief ~15% extra materiaal door zwakkere grondlagen. Bij inspuiten beton vormt een soort 'gezwel' |
| Productie voetenplaat | A1-A3 | 0214-fab&Staal, ongelegeerd (o.b.v. Steel, unalloyed {GLO} market for Cut-off, U; 78,7% primair, 21,3% secundair) | NMD | 200,00/35 = 5,71 | kg | Voetplaat dikte van 60 mm. Diameter 720 mm. 1 voetplaat per paal nodig, aanname dat gemiddelde paal 35m ^l lang is. |
| Productie wapeningstaal | 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 | 40,00 | kg | Per meter vibropaal is 40 kg wapening nodig. |
| 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 | 142,79 | tkm | 150 km transport. Volledig gewicht van buis * 1/aantal keer in te zetten gemiddeld per project. Nu uitgegaan van 10 keer. Zeer conservatief uitgangspunt |
| Aanbrengen heistelling | A5 | 0531-pro&Dieselverbruik, bouwmaschine cat. IIIB, 130kW+, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter) | NMD | 0,71 | liter | 500 liter/week bij 40 uur inzet, 4 stuks per dag, 35 meter |
| Aanbrengen heiblok | A5 | 0531-pro&Dieselverbruik, bouwmaschine cat. IIIB, 130kW+, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter) | NMD | 0,36 | liter | 250 liter/week bij 40 uur inzet, 4 stuks per dag, 35 meter |
| Aanbrengen hulpkraan | A5 | 0531-pro&Dieselverbruik, bouwmaschine cat. IIIB, 130kW+, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter) | NMD | 0,44 | liter | 310 liter/week bij 40 uur inzet, 4 stuks per dag, 35 meter |
| Aanbrengen voorboorstelling | A5 | 0335-pro&Dieselverbruik, bouwmaschine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter) | NMD | 0,82 | liter | 575 liter/week bij 40 uur inzet, 4 stuks per dag, 35 meter |
| Aanbrengen shovel | A5 | 0531-pro&Dieselverbruik, bouwmaschine cat. IIIB, 130kW+, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter) | NMD | 0,47 | liter | 330 liter/week bij 40 uur inzet, 4 stuks per dag, 35 meter |

| | | | | | | |
|--|----|--|-----|----------|-----|--|
| Constructieafval | A5 | A1-A4, C2-C4 | | 3% of 5% | | Forfaitair installatieverlies in-situ product. Hetzelfde afvalscenario als bij C2-C4 |
| 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 | 2,2 | tkm | Transport buis voor hergebruik (50 km) Volledig gewicht van buis * 1/aantal keer in te zetten gemiddeld per project * 50 / 1000. Nu uitgegaan van 10 keer. Zeer conservatief uitgangspunt. |
| Afvalbewerking | 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 | 2,178 | kg | 99% recycling staal |
| Storten 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 | 0,02 | kg | Forfaitair 99% recycling staal, 13,4% secundair |
| Laten zitten | 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 | 862,2 | kg | 100% beton blijft zitten |
| Baten en lasten buiten systeemgrenzen - Winst 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 | 1,94 | kg | Forfaitair 99% recycling staal, 13,4% secundair. Baten van recyclen 3% productieverlies inbegrepen. |

4.3.37 MV-paal

| MV-paal | | | | | | |
|------------------|------|--|---------------|-------------|---------|---|
| Materiaal/proces | Fase | Milieuprofiel | Database/bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
| Productie staal | A1-3 | 0316-fab&Staal, warmgewalst, constructieprofielen {GLO} (4,2% primair, 95,8% secundair) | NMD | 226,00 | kg | HEB600, 216 kg/m + 10 kg/m voor detaillering |
| Productie grout | A1-3 | 0349-fab&Cement, CEM III/A (o.b.v. CEM III/A 52.5 N) 71% en 29% 0289-fab&Water, drinkwater (o.b.v. Tap water {RER}) market group for Cut-off, U) | NMD 3.7 | 360,00 | kg | 0,18 m3/m, aangenomen dichtheid grout 2000 kg/m3. Theoretisch 0,18 m3/m nodig, maar er wordt rekening gehouden met ~+50% meer door vorming 'grout-gezwellen' in zwakkere grond lagen. |

| MV-paal | | | | | | |
|------------------------|------|---|-------------------|-------------|---------|--|
| 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 | 87,90 | tkm | Forfaitair transport 150 km. |
| Aanbrengen heistelling | A5 | 0531-pro&Dieselverbruik, bouwmaschine cat. IIIB, 130kW+, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter) | NMD | 5,56 | liter | 1250 liter/week bij 40 uur inzet, 1 stuk per dag, 45 meter |
| Aanbrengen hulpkraan | A5 | 0531-pro&Dieselverbruik, bouwmaschine cat. IIIB, 130kW+, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter) | NMD | 1,38 | liter | 310 liter/week bij 40 uur inzet, 1 stuk per dag, 45 meter |
| Aanbrengen MV-stelling | A5 | 0335-pro&Dieselverbruik, bouwmaschine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter) | NMD | 2,27 | liter | 510 liter/week bij 40 uur inzet, 1 stuk per dag, 45 meter |
| Aanbrengen shovel | A5 | 0531-pro&Dieselverbruik, bouwmaschine cat. IIIB, 130kW+, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter) | NMD | 1,47 | liter | 320 liter/week bij 40 uur inzet, 1 stuk per dag, 45 meter |
| Installatieverlies | A5 | A1-4, C2-4 | - | 3% | % | Forfaitair installatieverlies pre-fab product. Hetzelfde afvalscenario als bij C2-C4 |
| Laten zitten | C4 | 0253-sto&Stort staal (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland} treatment of scrap steel, inert material landfill Cut-off, U) | NMD | 226 | kg | 100% laten zitten gemodelleerd als stort |

4.3.38 Cilindrische fender groot

| Materiaal / proces | Fase | Milieuprofiel | Database / bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
|--------------------|-----------|---|--------------------|-------------|---------|---|
| Productie rubber | A1- A3 | 0014-fab&EPDM, rubber, chloropreen, neoprene, styrene butadiene rubber - SBR (o.b.v. Synthetic rubber {GLO} market for Cut-off, U) | NMD | 707 | kg | 707 kg/meter; buiten diameter = 1000mm, binnen diameter = 500mm. Lengte gelijk aan buiten diameter [24] |
| 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 | 106,05 | tkm | 150 km transport |
| Plaatsen | A5 | 0335-pro&Dieselverbruik, bouwmaschine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter) | NMD | 0,15 | l | Diesel voor werkschip verbruik 35 L/uur. 0.0043 uur. 7,2 kg/meter. Per meter. |
| Installatieverlies | A5 | A1-4, C2-4 | - | 3% | % | Forfaitair installatieverlies prefab product. Hetzelfde afvalscenario als bij C2-C4 |

| Materiaal / proces | Fase | Milieuprofiel | Database / bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
|--------------------|------|---|-----------------|-------------|---------|--|
| Slopen | C1 | 0335-pro&Dieselverbruik, bouwmaschine cat. IIIB, 75-130kW, per l (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter) | NMD | 0,15 | l | Diesel voor werkschip verbruik 35 L/uur. 0.0043 uur. Per meter. |
| 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 | 106,05 | tkm | 150 km transport voor verbranding, 100 km transport voor stort en 50 km transport voor recycling |
| Afvalbewerking | C3 | 0260-avC&Verbranden rubber/EPDM (27,2 MJ/kg) (o.b.v. Waste rubber, unspecified {Europe without Switzerland} treatment of waste rubber, unspecified, municipal incineration Cut-off, U) | NMD | 707 | kg | 100% verbranding |
| Recycling | D | 0267-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. FOSSIELE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV) | NMD | 19807,3 | MJ | 100% verbranding. 27,2 MJ/kg. Inclusief extra 3% door installatie verlies. |

Decompositie deelproduct: cilindrische fender, bevestigingsysteem (ketting & stalen plaat), per stuk

| Materiaal / proces | Fase | Milieuprofiel | Database / bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
|-------------------------|-------|--|-----------------|-------------|---------|---|
| Productie staal ketting | A1-A3 | 0417-fab&Staal, ongelegeerd, verzinkt (o.b.v. 98,6% Steel, unalloyed {GLO} market for Cut-off, U + Hot rolling, steel; 1,4% Zinc {GLO} market for Cut-off, U + Zinc coat, coils) | NMD | 18 | kg | Lengte ketting wordt ingeschat 2 meter te zijn bij een cilindrische fender van met 1 meter diameter [23] |
| Productie staal plaat | A1-A3 | 0417-fab&Staal, ongelegeerd, verzinkt (o.b.v. 98,6% Steel, unalloyed {GLO} market for Cut-off, U + Hot rolling, steel; 1,4% Zinc {GLO} market for Cut-off, U + Zinc coat, coils) | NMD | 40 | kg | Inschatting gewicht metalen plaat en bevestigingsmiddelen voor vastzetten cilindrische fender aan de kade |
| 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 | 8,75 | tkm | 150 km transport |
| Installatieverlies | A5 | A1-4, C2-4 | - | 3% | % | Forfaitair installatieverlies prefab product. Hetzelfde afvalscenario als bij C2-C4 |
| 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 | 3,06 | tkm | 150 km transport voor verbranding, 100 km transport voor stort en 50 km transport voor recycling |

| Materiaal / proces | Fase | Milieuoprofiel | Database / bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
|--------------------|------|--|-----------------|-------------|---------|--|
| Afvalbewerking | 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 | 55,41 | kg | 95% recycling |
| 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 | 2,92 | kg | 5% stort |
| 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 | 44,03 | kg | 95% recycling, 21,3% secundair. Inclusief extra 3% door installatie verlies. |

Decompositie van een deelproduct: cilindrische fender, stalen buis, per meter

| Materiaal / proces | Fase | Milieuoprofiel | Database / bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
|-----------------------|-------|--|-----------------|-------------|---------|--|
| Productie stalen buis | A1-A3 | 0417-fab&Staal, ongelegeerd, verzinkt (o.b.v. 98,6% Steel, unalloyed {GLO} market for Cut-off, U + Hot rolling, steel; 1,4% Zinc {GLO} market for Cut-off, U + Zinc coat, coils) | NMD | 30,2 | kg | Gewicht stalen bar per meter [21] [22] |
| 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 | 4,53 | tkm | 150 km transport |
| Installatieverlies | A5 | A1-4, C2-4 | - | 3% | % | Forfaitair installatieverlies prefab product. Hetzelfde afvalscenario als bij C2-C4 |
| 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 | 1,59 | tkm | 150 km transport voor verbranding, 100 km transport voor stort en 50 km transport voor recycling |
| Afvalbewerking | 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 | 28,69 | kg | 95% recycling |
| 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 | 1,51 | kg | 5% stort |

| Materiaal / proces | Fase | Milieuprofiel | Database / bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
|--------------------|------|--|-----------------|-------------|---------|--|
| 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 | 22,92 | kg | 95% recycling, 21,3% secundair. Inclusief extra 3% door installatie verlies. |

4.3.39 Afwerking van kademuren met bakstenen (210x50x100) inclusief metsel- en voegmortel

| Afwerking van kademuren met bakstenen (210x50x100) | | | | | | |
|--|------|---|----------------|----------------|---------|---|
| Materiaal/ proces | Fase | Milieuprofiel | Database/ Bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
| Productie baksteen | A1-3 | 0008-fab&Baksteen, metselbaksteen, straatbaksteen, klinker (o.b.v. Clay brick {GLO}) market for Cut-off, U) | NMD | 140,2 | kg | Generiek proces voor de productie van bakstenen. Gewicht is bepaald aan de hand van afmetingen en een dichtheid van 1,8 kg/liter. |
| Transport naar projectlocatie | 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 *140,2 | kg*km | Transportafstand is 150 km, gebaseerd op forfaitaire afstanden uit de NMD Bepalingsmethode. |
| Machine inzet | A5 | 0335-pro&Dieselverbruik, graafmachine cat. IIIB, per l (o.b.v. TNO/RWS Graafmachine, categorie IIIB, diesel, per liter, c2) (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter) | NMD | 0,18 | liter | Metselen en voegen gebeurt handmatig, er is enkel inzet van machines gerekend voor het (ver)plaatsen van stenen. Er zijn geen gegevens beschikbaar en daarom is A5 overgenomen uit categorie 3 data van straatstenen. |
| Installatieverlies | A5 | A1-3, A4, C2, C3 en C4 | | 5% voor stenen | | De bepalingsmethode schijft voor in situ producten 5% installatieverlies voor. Voor de metsel- en voegmortel geldt 15% installatieverlies conform de Bepalingsmethode omdat dit onder "Hulp- en afwerkingsmaterialen" valt. |
| Slopen | C1 | 0335-pro&Dieselverbruik, graafmachine cat. IIIB, per l (o.b.v. TNO/RWS Graafmachine, categorie IIIB, diesel, per liter, c2) (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter) | NMD | 0,18 | liter | Er zijn geen gegevens beschikbaar en daarom is A5 overgenomen uit categorie 3 data van straatstenen. |

| Afwerking van kademuren met bakstenen (210x50x100) | | | | | | |
|--|------|---|-------------------|---|---------|--|
| Materiaal/ proces | Fase | Milieuprofiel | Database/ Bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
| Transport naar afvalverwerking | C2 | 0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U) | NMD | 50 km * 0,99 * 140,2 + 100 km * 0,01 * 140,2 | kg*km | Transportafstand is gebaseerd op forfaitaire afstanden uit de NMD Bepalingsmethode, 50 km naar recycle/ sorteerlocatie en 100 km naar stort. |
| Afvalbewerking | C3 | 0270-reC&Breken, per kg steenachtig (o.b.v. SBK Breken steenachtig MRPI) | NMD | 138,798 | kg | 99% recycling, breken van puin. |
| 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 | 1,402 | kg | 1% stort. |
| Baten en lasten buiten systeemgrenzen | D | 0271-reD&Module D, grind, per kg NETTO geleverd granulaat/grind (vermeden: Gravel, round {RoW}) gravel and sand quarry operation Cut-off, U) | NMD | 145,738 | kg | Vermeden productie door recycling, inclusief materiaal dat in A5 het systeem verlaat. |

Afwerking van kademuren met bakstenen (210x50x100) - metselmortel

| Afwerking van kademuren met bakstenen (210x50x100) | | | | | | |
|--|------|--|-------------------|-------------|---------|--|
| Materiaal/ proces | Fase | Milieuprofiel | Database/ Bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
| Productie metsel- en voegmortel | A1-3 | 0,15 kg - 0172-fab&Cement, CEM I (o.b.v. CEM I 52.5 R) 0,775 kg - 0168-fab&Zand, industriezand, ophoogzand, betonzand, drainagezand (o.b.v. Sand {RoW}) market for sand Cut-off, U) 0,075 kg - 0215-fab&Kalksteen, kalksteenmeel (o.b.v. Limestone, crushed, washed {RoW}) market for limestone, crushed, washed Cut-off, U) 0,125 kg - 0289-fab&Water, drinkwater (o.b.v. Tap water {RER}) market group for Cut-off, U) 22, 5 kgkm - 0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group | NMD | 35,4 | kg | 35,4 kg metselmortel Voor metsel- en voegmortel wordt dezelfde samenstelling verondersteld. In praktijk kunnen samenstellingen verschillen. Uitgegaan is van: 15% CEM I cement 77,5% zand 7,5% kalksteenmeel Voor het cement is 150 km transport per vrachtwagen aangenomen en voor zand en kalksteenmeel 150 km per (binnenvaart) schip. Gewicht is bepaald aan de hand van afmetingen en een dichtheid van 1,6 kg/ liter. |

| Afwerking van kademuren met bakstenen (210x50x100) | | | | | | |
|--|------|--|-------------------|--|---------|--|
| Materiaal/ proces | Fase | Milieuprofiel | Database/ Bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
| | | for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U) 116 kgkm - 0103-transport, vrachtschip, binnenvaart (o.b.v. Transport, freight, inland waterways, barge {GLO}) market group for transport, freight, inland waterways, barge Cut-off, U) | | | | Verder wordt eruit gegaan van traditioneel metselen zonder doorstrijkvoegen en met stootvoegen. |
| Transport naar projectlocatie | A4 | 0001-transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U) | NMD | 150 km * 35,4 | kg*km | Transportafstand is 150 km, gebaseerd op forfaitaire afstanden uit de NMD Bepalingsmethode. |
| Installatieverlies | A5 | A1-3, A4, C2, C3 en C4 | | 15% voor metsel- en voegmortel | | De bepalingmethode schijft voor in situ producten 5% installatieverlies voor. Voor de metsel- en voegmortel geldt 15% installatieverlies conform de Bepalingsmethode omdat dit onder "Hulp- en afwerkingsmaterialen" valt. |
| Transport naar afvalverwerking | C2 | 0001-transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U) | NMD | 50 km * 0,99 * 35,4 + 100 km * 0,01 * 35,4 | kg*km | Transportafstand is gebaseerd op forfaitaire afstanden uit de NMD Bepalingsmethode, 50 km naar recycle/ sorteerlocatie en 100 km naar stort. |
| Afvalbewerking | C3 | 0270-reC&Breken, per kg steenachtig (o.b.v. SBK Breken steenachtig MRPI) | NMD | 35 | kg | 99% recycling, breken van puin. |
| 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 | 0,4 | kg | 1% stort. |
| Baten en lasten buiten systeemgrenzen | D | 0271-reD&Module D, grind, per kg NETTO geleverd granulaat/grind (vermeden: Gravel, round {RoW}) gravel and sand quarry operation Cut-off, U) | NMD | 40,3 | kg | Vermeden productie door recycling, inclusief materiaal dat in A5 het systeemverlaat. |

Afwerking van kademuren met bakstenen (210x50x100) - voegmortel

| Afwerking van kademuren met bakstenen (210x50x100) | | | | | | |
|--|------|---|-------------------|--------------------------------------|---------|---|
| Materiaal/ proces | Fase | Milieuprofiel | Database/ Bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
| Productie metsel- en voegmortel | A1-3 | <p>0,15 kg - 0172-fab&Cement, CEM I (o.b.v. CEM I 52.5 R)</p> <p>0,775 kg - 0168-fab&Zand, industriezand, ophoogzand, betonzand, drainagezand (o.b.v. Sand {RoW} market for sand Cut-off, U)</p> <p>0,075 kg - 0215-fab&Kalksteen, kalksteenmeel (o.b.v. Limestone, crushed, washed {RoW} market for limestone, crushed, washed Cut-off, U)</p> <p>0,125 kg - 0289-fab&Water, drinkwater (o.b.v. Tap water {RER} market group for Cut-off, U)</p> <p>22, 5 kgkm - 0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)</p> <p>116 kgkm - 0103-tra&Transport, vrachtschip, binnenvaart (o.b.v. Transport, freight, inland waterways, barge {GLO} market group for transport, freight, inland waterways, barge Cut-off, U)</p> | NMD | 5,1 | kg | <p>5,1 kg voegmortel.</p> <p>Voor metsel- en voegmortel wordt dezelfde samenstelling verondersteld. In praktijk kunnen samenstellingen verschillen.</p> <p>Uitgegaan is van: 15% CEM I cement 77,5% zand 7,5% kalksteenmeel</p> <p>Voor het cement is 150 km transport per vrachtwagen aangenomen en voor zand en kalksteenmeel 150 km per (binnenvaart) schip.</p> <p>Gewicht is bepaald aan de hand van afmetingen en een dichtheid van 1,6 kg/ liter.</p> <p>Verder wordt eruit gegaan van traditioneel metselen zonder doorstrijkvoegen en met stootvoegen.</p> |
| Transport naar projectlocatie | 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 * 5,1 | kg*km | <p>Transportafstand is 150 km, gebaseerd op forfaitaire afstanden uit de NMD Bepalingsmethode.</p> |
| Installatieverlies | A5 | A1-3, A4, C2, C3 en C4 | | 15% voor metsel- en voegmortel | | <p>De bepalingmethode schijft voor in situ producten 5% installatieverlies voor. Voor de metsel- en voegmortel geldt 15% installatieverlies conform de Bepalingsmethode</p> |

| Afwerking van kademuren met bakstenen (210x50x100) | | | | | | |
|--|------|---|-------------------|--|---------|--|
| Materiaal/ proces | Fase | Milieuprofiel | Database/ Bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
| | | | | | | omdat dit onder "Hulp- en afwerkingsmaterialen" valt. |
| Opnieuw voegen | B | Mortel zoals beschreven in A1-3. Aan en afvoer volgens beschrijving onder A4 en C2-4. | | 5,1 | kg | Na 50 jaar wordt er opnieuw gevoegd. |
| Transport naar afvalverwerking | C2 | 0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U) | NMD | 50 km * 0,99 * 5,1 + 100 km * 0,01 * 5,1 | kg*km | Transportafstand is gebaseerd op forfaitaire afstanden uit de NMD Bepalingsmethode, 50 km naar recycle/ sorteerlocatie en 100 km naar stort. |
| Afvalbewerking | C3 | 0270-reC&Breken, per kg steenachtig (o.b.v. SBK Breken steenachtig MRPI) | NMD | 5,05 | kg | 99% recycling, breken van puin. |
| 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 | 0,05 | kg | 1% stort. |
| Baten en lasten buiten systeemgrenzen | D | 0271-reD&Module D, grind, per kg NETTO geleverd granulaat/grind (vermeden: Gravel, round {RoW}) gravel and sand quarry operation Cut-off, U) | NMD | 5,8 | kg | Vermeden productie door recycling, inclusief materiaal dat in A5 het systeemverlaat. |

4.3.40 Afwerking van kademuren met bakstenen (210x50x80) inclusief metsel- en voegmortel

Afwerking van kademuren met bakstenen (210x50x80) - bakstenen

| Afwerking van kademuren met bakstenen (210x50x100) | | | | | | |
|--|------|---|-------------------|----------------|---------|--|
| Materiaal/ proces | Fase | Milieuprofiel | Database/ Bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
| Productie baksteen | A1-3 | 0008-fab&Baksteen, metselbaksteen, straatbaksteen, klinker (o.b.v. Clay brick {GLO}) market for Cut-off, U) | NMD | 112,2 | kg | Generiek proces voor de productie van bakstenen. Gewicht is bepaald aan de hand van afmetingen en een dichtheid van 1,8 kg/ liter. |
| Transport naar projectlocatie | 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 * 112,2 | kg*km | Transportafstand is 150 km, gebaseerd op forfaitaire afstanden uit de NMD Bepalingsmethode. |

| Afwerking van kademuren met bakstenen (210x50x100) | | | | | | |
|--|------|---|-------------------|--|---------|---|
| Materiaal/ proces | Fase | Milieu-profiel | Database/ Bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
| Machine inzet | A5 | 0335-pro&Dieselverbruik, graafmachine cat. IIIB, per l (o.b.v. TNO/RWS Graafmachine, categorie IIIB, diesel, per liter, c2) (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter) | NMD | 0,18 | liter | Metselen en voegen gebeurt handmatig, er is enkel inzet van machines gerekend voor het (ver)plaatsen van stenen. Er zijn geen gegevens beschikbaar en daarom is A5 overgenomen uit categorie 3 data van straatstenen. |
| Installatieverlies | A5 | A1-3, A4, C2, C3 en C4 | | 5% voor stenen | | De bepalingmethode schijft voor in situ producten 5% installatieverlies voor. Voor de metsel- en voegmortel geldt 15% installatieverlies conform de Bepalingmethode omdat dit onder "Hulp- en afwerkingsmaterialen" valt. |
| Slopen | C1 | 0335-pro&Dieselverbruik, graafmachine cat. IIIB, per l (o.b.v. TNO/RWS Graafmachine, categorie IIIB, diesel, per liter, c2) (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter) | NMD | 0,18 | liter | Er zijn geen gegevens beschikbaar en daarom is A5 overgenomen uit categorie 3 data van straatstenen. |
| Transport naar afvalverwerking | C2 | 0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U) | NMD | 50 km * 0,99 * 112,2 + 100 km * 0,01 * 112,2 | kg*km | Transportafstand is gebaseerd op forfaitaire afstanden uit de NMD Bepalingmethode, 50 km naar recycle/ sorteerlocatie en 100 km naar stort. |
| Afvalbewerking | C3 | 0270-reC&Breken, per kg steenachtig (o.b.v. SBK Breken steenachtig MRPI) | NMD | 111,1 | kg | 99% recycling, breken van puin. |
| 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 | 1,1 | kg | 1% stort. |
| Baten en lasten buiten systeemgrenzen | D | 0271-reD&Module D, grind, per kg NETTO geleverd granulaat/grind (vermeden: Gravel, round {RoW} gravel and sand quarry operation Cut-off, U) | NMD | 116,5 | kg | Vermeden productie door recycling, inclusief materiaal dat in A5 het systeemverlaat. |

Afwerking van kademuren met bakstenen (210x50x80) - metselmortel

| Afwerking van kademuren met bakstenen (210x50x100) | | | | | | |
|--|------|---|-------------------|--------------------------------------|---------|---|
| Materiaal/ proces | Fase | Milieuprofiel | Database/ Bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
| Productie metsel- en voegmortel | A1-3 | <p>0,15 kg - 0172-fab&Cement, CEM I (o.b.v. CEM I 52.5 R)</p> <p>0,775 kg - 0168-fab&Zand, industriezand, ophoogzand, betonzand, drainagezand (o.b.v. Sand {RoW} market for sand Cut-off, U)</p> <p>0,075 kg - 0215-fab&Kalksteen, kalksteenmeel (o.b.v. Limestone, crushed, washed {RoW} market for limestone, crushed, washed Cut-off, U)</p> <p>0,125 kg - 0289-fab&Water, drinkwater (o.b.v. Tap water {RER} market group for Cut-off, U)</p> <p>22, 5 kgkm - 0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)</p> <p>116 kgkm - 0103-tra&Transport, vrachtschip, binnenvaart (o.b.v. Transport, freight, inland waterways, barge {GLO} market group for transport, freight, inland waterways, barge Cut-off, U)</p> | NMD | 28,3 | kg | <p>28,3 kg metselmortel</p> <p>Voor metsel- en voegmortel wordt de zelfde samenstelling verondersteld. In praktijk kunnen samenstellingen verschillen.</p> <p>Uitgegaan is van: 15% CEM I cement 77,5% zand 12,5% kalksteenmeel</p> <p>Voor het cement is 150 km transport per vrachtwagen aangenomen en voor zand en kalksteenmeel 150 km per (binnenvaart) schip.</p> <p>Gewicht is bepaald aan de hand van afmetingen en een dichtheid van 1,6 kg/ liter.</p> <p>Verder wordt eruit gegaan van traditioneel metselen zonder doorstrijkvoegen en met stootvoegen.</p> |
| Transport naar projectlocatie | 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 * 28,3 | kg*km | Transportafstand is 150 km, gebaseerd op forfaitaire afstanden uit de NMD Bepalingsmethode. |
| Installatieverlies | A5 | A1-3, A4, C2, C3 en C4 | | 15% voor metsel- en voegmortel | | De bepalingmethode schijft voor in situ producten 5% installatieverlies voor. Voor de metsel- en voegmortel geldt 15% |

| Afwerking van kademuren met bakstenen (210x50x100) | | | | | | |
|--|------|---|-------------------|--|---------|--|
| Materiaal/ proces | Fase | Milieuprofiel | Database/ Bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
| | | | | | | installatieverlies conform de Bepalingsmethode omdat dit onder "Hulp- en afwerkingsmaterialen" valt. |
| Transport naar afvalverwerking | C2 | 0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U) | NMD | 50 km * 0,99 * 28,3 + 100 km * 0,01 * 28,3 | kg*km | Transportafstand is gebaseerd op forfaitaire afstanden uit de NMD Bepalingsmethode, 50 km naar recycle/ sorteerlocatie en 100 km naar stort. |
| Afvalbewerking | C3 | 0270-reC&Breken, per kg steenachtig (o.b.v. SBK Breken steenachtig MRPI) | NMD | 28,0 | kg | 99% recycling, breken van puin. |
| 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 | 0,3 | kg | 1% stort. |
| Baten en lasten buiten systeemgrenzen | D | 0271-reD&Module D, grind, per kg NETTO geleverd granulaat/grind (vermeden: Gravel, round {RoW} gravel and sand quarry operation Cut-off, U) | NMD | 32,3 | kg | Vermeden productie door recycling, inclusief materiaal dat in A5 het systeemverlaat. |

Afwerking van kademuren met bakstenen (210x50x80) - voegmortel

| Afwerking van kademuren met bakstenen (210x50x100) | | | | | | |
|--|------|--|-------------------|-------------|---------|---|
| Materiaal/ proces | Fase | Milieuprofiel | Database/ Bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
| Productie metsel- en voegmortel | A1-3 | 0,15 kg - 0172-fab&Cement, CEM I (o.b.v. CEM I 52.5 R) 0,775 kg - 0168-fab&Zand, industriezand, ophoogzand, betonzand, drainagezand (o.b.v. Sand {RoW} market for sand Cut-off, U) 0,075 kg - 0215-fab&Kalksteen, kalksteenmeel (o.b.v. Limestone, crushed, washed {RoW} market for limestone, crushed, washed Cut-off, U) | NMD | 5,1 | kg | 28,3 kg metselmortel en 5,1 kg voegmortel. Voor metsel- en voegmortel wordt de zelfde samenstelling verondersteld. In praktijk kunnen samenstellingen verschillen. Uitgegaan is van: 15% CEM I cement 77,5% zand 12,5% kalksteenmeel Voor het cement is 150 km transport per vrachtwagen aangenomen en voor zand en kalksteenmeel 150 km per (binnenvaart) schip. |

| Afwerking van kademuren met bakstenen (210x50x100) | | | | | | |
|--|------|---|-------------------|--|---------|---|
| Materiaal/ proces | Fase | Milieuprofiel | Database/ Bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
| | | <p>0,125 kg - 0289-fab&Water, drinkwater (o.b.v. Tap water {RER} market group for Cut-off, U)</p> <p>22, 5 kgkm - 0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)</p> <p>116 kgkm - 0103-tra&Transport, vrachtschip, binnenvaart (o.b.v. Transport, freight, inland waterways, barge {GLO} market group for transport, freight, inland waterways, barge Cut-off, U)</p> | | | | <p>Gewicht is bepaald aan de hand van afmetingen en een dichtheid van 1,6 kg/ liter.</p> <p>Verder wordt eruit gegaan van traditioneel metselen zonder doorstrijkvoegen en met stootvoegen.</p> |
| Transport naar projectlocatie | 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 * 5,1) | kg*km | Transportafstand is 150 km, gebaseerd op forfaitaire afstanden uit de NMD Bepalingsmethode. |
| Installatieverlies | A5 | A1-3, A4, C2, C3 en C4 | | 15% voor metsel- en voegmortel | | De bepalingmethode schijft voor in situ producten 5% installatieverlies voor. Voor de metsel- en voegmortel geldt 15% installatieverlies conform de Bepalingmethode omdat dit onder "Hulp- en afwerkingsmaterialen" valt. |
| Opnieuw voegen | B | Mortel zoals beschreven in A1-3. Aan en afvoer volgens beschrijving onder A4 en C2-4. | | 5,1 | kg | Na 50 jaar wordt er opnieuw gevoegd. |
| Transport naar afvalverwerking | C2 | 0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U) | NMD | 50 km * 0,99 * 5,1 + 100 km * 0,01 * 5,1 | kg*km | Transportafstand is gebaseerd op forfaitaire afstanden uit de NMD Bepalingmethode, 50 km naar recycle/ sorteerlocatie en 100 km naar stort. |
| Afvalbewerking | C3 | 0270-reC&Breken, per kg steenachtig (o.b.v. SBK Breken steenachtig MRPI) | NMD | 5,05 | kg | 99% recycling, breken van puin. |

| Afwerking van kademuren met bakstenen (210x50x100) | | | | | | |
|--|------|---|-------------------|-------------|---------|--|
| Materiaal/ proces | Fase | Milieuprofiel | Database/ Bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
| 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 | 0,05 | kg | 1% stort. |
| Baten en lasten buiten systeemgrenzen | D | 0271-reD&Module D, grind, per kg NETTO geleverd granulaat/grind (vermeden: Gravel, round {RoW} gravel and sand quarry operation Cut-off, U) | NMD | 5,8 | kg | Vermeden productie door recycling, inclusief materiaal dat in A5 het systeemverlaat. |

4.3.41 Set van 2 houten puntsluisdeuren 3 m verval

| Materiaal/ proces | Fase | Milieuprofiel | Database/ Bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
|-------------------------------|------|---|-------------------|-------------|---------|---|
| Productie hout | A1-3 | 0182-fab&Hout, tropisch hardhout, Afrikaans, gezaagd (o.b.v. Sawnwood, azobe from sustainable forest management, planed, air dried {GLO} market for Cut-off, U + 7000 km ocean transport en 1150 kg/m3) 0,775 kg | NMD | 52,083 | kg | Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 0% secundaire content. - Voor de grondstof is een LHV van 13,99MJ/kg gehanteerd. - Voor dit onderdeel is een RSL van 50jr aangehouden - Voor dit onderdeel is het forfaitaire afvalscenario wood 'clean', via residue (NMD ID 24) gehanteerd. |
| Productie staal | A1-3 | 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 | 2,230 | kg | Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 21,0018% secundaire content. - Voor dit onderdeel is een RSL van 50jr aangehouden - Voor dit onderdeel is het forfaitaire afvalscenario Galvanised steel (i.a. profiles, sheets) (NMD ID 50) gehanteerd. |
| Transport naar projectlocatie | A4 | 0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U) | NMD | 8,146 | tkm | Transportafstand is 150 km, gebaseerd op forfaitaire afstanden uit de NMD Bepalingsmethode. |
| Installatie | A5 | 0121-pro&Kraan hydr.tele. band, per uur (o.b.v. 263 kWh Diesel, burned in building machine {GLO} market for Cut-off, U) | NMD | 1,6 | uur | |

| Materiaal/ proces | Fase | Milieuprofiel | Database/ Bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
|---------------------------------------|------|---|-------------------|--------------------------------|---------|---|
| Emissie zink water | B | 0430-emi&Zink, 100% emissie naar water, per kg | NMD | 19,22 | kg | De uitloging van zink is berekend uit het beschikbare oppervlak (95 m2 per set van 2 deuren en een gemiddelde uitloop snelheid van 2 gram/m2/jaar . Dit levert een uitloging van 192,16 gram zink per jaar. |
| Sloop | C1 | 0121-pro&Kraan hydr.tele. band, per uur (o.b.v. 263 kWh Diesel, burned in building machine {GLO} market for Cut-off, U) | NMD | 0,8 | uur | |
| Transport naar afvalverwerking | 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 | Transportafstand is gebaseerd op forfaitaire afstanden uit de NMD Bepalingsmethode, 50 km naar recycle/ sorteerlocatie en 100 km naar stort. |
| Verbranding | C3 | 0262-avC&Verbranden hout, 'schoon' (13,99 MJ/kg) (o.b.v. Waste wood, untreated {CH} treatment of, municipal incineration Cut-off, U) | NMD | $52,083 * 85\% * 1.03 = 45,59$ | kg | 85% verbranden inkl. 3% verlies |
| Recycling | C3 | 0284-reC&Verspanen hout (o.b.v. Wood chipping, industrial residual wood, stationary electric chippe | NMD | 2,68 | kg | 5% recycling incl 3% verlies |
| 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 | 2,18 | kg | 95% recycling incl. 3% verlies |
| Afvalverwerking | C4 | 0245-sto&Stort hout, 'schoon' (o.b.v. Waste wood, untreated {Europe without Switzerland} treatment of waste wood, untreated, sanitary landfill Cut-off, U) | NMD | 5,36 | kg | 10% stort hout |
| Afvalverwerking | 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 | 0,1148 | kg | 5% stort stal |
| Baten en lasten buiten systeemgrenzen | D | 0276-reD&Module D, houtspaanders, per kg NETTO geleverd (o.b.v. Wood chips, dry, measured as dry mass {RER} three layered laminated board production Cut-off, U) | NMD | 2,604 | kg | |

| Materiaal/ proces | Fase | Milieuprofiel | Database/ Bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
|---|------|--|-------------------|-------------|---------|---------------------|
| Baten en lasten buiten systeemgrenzen | 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 | 1,650 | kg | staal |
| Baten en lasten buiten systeemgrenzen | D | 0268-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. HERNIEUWBARE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV) | NMD | 619.344 | MJ | Verbranden van hout |

4.3.42 Set van 2 houten puntsluisdeuren 6 m verval

| Materiaal/ proces | Fase | Milieuprofiel | Database/ Bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
|----------------------------------|------|--|-------------------|-------------|---------|---|
| Productie hout | A1-3 | 0182-fab&Hout, tropisch hardhout, Afrikaans, gezaagd (o.b.v. Sawnwood, azobe from sustainable forest management, planed, air dried {GLO} market for Cut-off, U + 7000 km ocean transport en 1150 kg/m3) 0,775 kg | NMD | 84,316 | kg | Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 0% secundaire content. - Voor de grondstof is een LHV van 13,99MJ/kg gehanteerd. - Voor dit onderdeel is een RSL van 50jr aangehouden - Voor dit onderdeel is het forfaitaire afvalscenario wood 'clean', via residue (NMD ID 24) gehanteerd. |
| Productie staal | A1-3 | 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 | 2,746 | kg | Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 21,0018% secundaire content. - Voor dit onderdeel is een RSL van 50jr aangehouden - Voor dit onderdeel is het forfaitaire afvalscenario Galvinised steel (i.a. profiles, sheets) (NMD ID 50) gehanteerd. |
| Transport naar projectlocatie | A4 | 0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U) | NMD | 13,059 | tkm | Transportafstand is 150 km, gebaseerd op forfaitaire afstanden uit de NMD Bepalingsmethode. |
| Installatie | A5 | 0121-pro&Kraan hydr.tele. band, per uur (o.b.v. 263 kWh Diesel, burned in | NMD | 1,6 | uur | |

| Materiaal/ proces | Fase | Milieuprofiel | Database/ Bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
|---|------|---|-------------------|-----------------------------------|---------|--|
| | | building machine {GLO} market for Cut-off, U) | | | | |
| Emissie zink water | B | 0430-emi&Zink, 100% emissie naar water, per kg | NMD | 19,22 | kg | De uitlogging van zink is berekend uit het beschikbare oppervlak (95 m2 per set van 2 deuren en een gemiddelde uitloog snelheid van 2 gram/m2/jaar. Dit levert een uitlogging van 192,16 gram zink per jaar. |
| Sloop | C1 | 0121-pro&Kraan hydr.tele. band, per uur (o.b.v. 263 kWh Diesel, burned in building machine {GLO} market for Cut-off, U) | NMD | 0,8 | uur | |
| Transport naar afvalverwerking | C2 | 0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U) | NMD | 11,948 | tkm | Transportafstand is gebaseerd op forfaitaire afstanden uit de NMD Bepalingsmethode, 50 km naar recycle/ sorteerlocatie en 100 km naar stort. |
| Verbranding | C3 | 0262-avC&Verbranden hout, 'schoon' (13,99 MJ/kg) (o.b.v. Waste wood, untreated {CH} treatment of, municipal incineration Cut-off, U) | NMD | $84,316 * 85\% * 1.03$ = 73,82 | kg | 85% verbranden inkl. 3% verlies |
| Recycling | C3 | 0284-reC&Verspanen hout (o.b.v. Wood chipping, industrial residual wood, stationary electric chippe | NMD | 4,34 | kg | 5% recycling incl 3% verlies |
| 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 | 2,69 | kg | 95% recycling incl. 3% verlies |
| Afvalverwerking | C4 | 0245-sto&Stort hout, 'schoon' (o.b.v. Waste wood, untreated {Europe without Switzerland} treatment of waste wood, untreated, sanitary landfill Cut-off, U) | NMD | 8,69 | kg | 10% stort hout |
| Afvalverwerking | 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 | 0,141 | kg | 5% stort stal |
| Baten en lasten buiten systeemgrenzen | D | 0276-reD&Module D, houtspaanders, per kg NETTO geleverd (o.b.v. Wood chips, dry, measured as dry mass | NMD | 4,215 | kg | |

| Materiaal/ proces | Fase | Milieu­profiel | Database/ Bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
|---------------------------------------|------|--|-------------------|-------------|---------|---------------------|
| | | {RER} three layered laminated board production Cut-off, U) | | | | |
| Baten en lasten buiten systeemgrenzen | 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 | 2,031 | kg | staal |
| Baten en lasten buiten systeemgrenzen | D | 0268-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. HERNIEUWBARE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV) | NMD | 1002,643 | MJ | Verbranden van hout |

4.3.43 Set van 2 stalen puntsluisdeuren 3 m verval

| Materiaal/ proces | Fase | Milieu­profiel | Database/ Bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
|----------------------|------|---|-------------------|-------------|---------|--|
| Productie hout | A1-3 | 0182-fab&Hout, tropisch hardhout, Afrikaans, gezaagd (o.b.v. Sawntwood, azobe from sustainable forest management, planed, air dried {GLO} market for Cut-off, U + 7000 km ocean transport en 1150 kg/m3) 0,775 kg | NMD | 1886 | kg | Het gehanteerde milieu­profiel bestaat uit 0% secundaire content. - Voor de grondstof is een LHV van 13,99MJ/kg gehanteerd. - Voor dit onderdeel is een RSL van 50jr aangehouden - Voor dit onderdeel is het forfaitaire afvalscenario wood 'clean', via residue (NMD ID 24) gehanteerd. |
| Productie staal | A1-3 | 0317-fab&Staal, warmgewalst, plaat- en bandstaal {GLO} (82,7% primair, 17,3% secundair) | NMD | 34848 | kg | - Het gehanteerde milieu­profiel bestaat uit 17,3% secundaire content. - Voor dit onderdeel is een RSL van 100jr aangehouden - Voor dit onderdeel is het forfaitaire afvalscenario Galvanised steel (i.a. profiles, sheets) (NMD ID 50) gehanteerd. |

| Materiaal/ proces | Fase | Milieuprofiel | Database/ Bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
|-------------------------------|------|--|-------------------|-------------|---------|---|
| Coating, epoxy | A1-3 | 0408-fab&Bisfenol A vinylesterhars op epoxybasis (o.b.v. Bisphenol A epoxy based vinyl ester resin {GLO} market for Cut-off, U) | NMD | 188 | kg | - Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 0% secundaire content. - Voor de grondstof is een LHV van 33,1443MJ/kg gehanteerd. - Voor dit onderdeel is een RSL van 25jr aangehouden - Voor dit onderdeel is het forfaitaire afvalscenario finishes (adhered to wood, plastic, metal) (NMD ID 1) gehanteerd. |
| Coating, PU (toplaag) | A1-3 | 0383-fab&Polyurethaan coating, natlak conserveringssysteem (verbruik 0,51 kg/m2, uitgaande van 25% overspray en laagdikte 320 µm; Incl. emissie na aanbrengen) | NMD | 28,90 | kg | Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 0% secundaire content. - Voor de grondstof is een LHV van 33,1443MJ/kg gehanteerd. - Voor dit onderdeel is een RSL van 25jr aangehouden - Voor dit onderdeel is het forfaitaire afvalscenario finishes (adhered to wood, plastic, metal) (NMD ID 1) gehanteerd. |
| Transport naar projectlocatie | A4 | 0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U) | NMD | 5542 | tkm | Transportafstand is 150 km, gebaseerd op forfaitaire afstanden uit de NMD Bepalingsmethode. |
| Installatie | A5 | 0121-pro&Kraan hydr.tele. band, per uur (o.b.v. 263 kWh Diesel, burned in building machine {GLO} market for Cut-off, U) | NMD | 1,6 | uur | |
| PU (toplag) | B1 | 0383-fab&Polyurethaan coating, natlak conserveringssysteem (verbruik 0,51 kg/m2, uitgaande van 25% overspray en laagdikte 320 µm; Incl. emissie na aanbrengen) | NMD | 8,67 | kg | - Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 0% secundaire content. - Voor de grondstof is een LHV van 33,1443MJ/kg gehanteerd. - Voor dit onderdeel is een RSL van 100jr aangehouden - Voor dit onderdeel is het forfaitaire afvalscenario finishes (adhered to wood, plastic, metal) (NMD ID 1) gehanteerd. |
| Reparaties | B3 | 0494-pro&Elektriciteit, Grijs, bij consument, per kWh (o.b.v. zie toelichting in proces), (01-2028) 1,92 kWh | NMD | 60 | kWh | |
| Sloop | C1 | 0121-pro&Kraan hydr.tele. band, per uur (o.b.v. 263 kWh Diesel, burned in building machine {GLO} market for Cut-off, U) | NMD | 0,8 | uur | |

| Materiaal/ proces | Fase | Milieuoprofiel | Database/ Bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
|---|------|--|-------------------|-------------|---------|--|
| Transport naar afvalverwerking | C2 | 0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U) | NMD | 2127 | tkm | Transportafstand is gebaseerd op forfaitaire afstanden uit de NMD Bepalingsmethode, 50 km naar recycle/ sorteerlocatie en 100 km naar stort. |
| Verbranding | C3 | 0262-avC&Verbranden hout, 'schoon' (13,99 MJ/kg) (o.b.v. Waste wood, untreated {CH} treatment of, municipal incineration Cut-off, U) | NMD | 1650 | kg | 85% verbranden inkl. 3% verlies |
| Verbranding verf | C3 | 0266-avC&Verbranden verf (10,14 MJ/kg) (o.b.v. Waste paint {Europe without Switzerland} treatment of waste paint, municipal incineration Cut-off, U) | NMD | 225,83 | kg | finishes (adhered to wood, plastic, metal) (NMD ID 1) |
| Recycling | C3 | 0284-reC&Verspanen hout (o.b.v. Wood chipping, industrial residual wood, stationary electric chippe | NMD | 97,129 | kg | 5% recycling incl 3% verlies |
| 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 | 27889,2 | kg | 95% recycling incl. 3% verlies |
| Afvalverwerking | C4 | 0245-sto&Stort hout, 'schoon' (o.b.v. Waste wood, untreated {Europe without Switzerland} treatment of waste wood, untreated, sanitary landfill Cut-off, U) | NMD | 194,258 | kg | 10% stort hout |
| Afvalverwerking | 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 | 1795 | kg | 5% stort stal |
| Baten en lasten buiten systeemgrenzen | D | 0276-reD&Module D, houtspaanders, per kg NETTO geleverd (o.b.v. Wood chips, dry, measured as dry mass {RER} three layered laminated board production Cut-off, U) | NMD | 94,3 | kg | Recycling van hout |
| Baten en lasten buiten systeemgrenzen | 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 | 27076 | kg | staal |
| Baten en lasten buiten systeemgrenzen - Energy recovery | D | 0268-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. HERNIEUWBARE grondstoffen, 18% elektrisch en 31 | NMD | 22427 | MJ | T.b.v. input hout, Azobe |
| 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 | 6231 | MJ | T.b.v. input coating, epoxy |

| Materiaal/ proces | Fase | Milieuprofiel | Database/ Bron | 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 | 958 | MJ | T.b.v. input coating, PU (toplaag) |
| 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 | 287 | MJ | T.b.v. input PU (toplaag) |

4.3.44 Set van 2 stalen puntsluisdeuren 6 m verval

| Materiaal/ proces | Fase | Milieuprofiel | Database/ Bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
|--------------------------|------|--|-------------------|-------------|---------|--|
| Productie hout | A1-3 | 0182-fab&Hout, tropisch hardhout, Afrikaans, gezaagd (o.b.v. Sawnwood, azobe from sustainable forest management, planed, air dried {GLO} market for Cut-off, U + 7000 km ocean transport en 1150 kg/m3) 0,775 kg | NMD | 2522 | kg | Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 0% secundaire content. - Voor de grondstof is een LHV van 13,99MJ/kg gehanteerd. - Voor dit onderdeel is een RSL van 50jr aangehouden - Voor dit onderdeel is het forfaitaire afvalscenario wood 'clean', via residue (NMD ID 24) gehanteerd. |
| Productie staal | A1-3 | 0317-fab&Staal, warmgewalst, plaat- en bandstaal {GLO} (82,7% primair, 17,3% secundair) | NMD | 50992 | kg | - Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 17,3% secundaire content. - Voor dit onderdeel is een RSL van 100jr aangehouden - Voor dit onderdeel is het forfaitaire afvalscenario Galvanized steel (i.a. profiles, sheets) (NMD ID 50) gehanteerd. |
| Coating, epoxy | A1-3 | 0408-fab&Bisfenol A vinylsterhars op epoxybasis (o.b.v. Bisphenol A epoxy based vinyl ester resin {GLO} market for Cut-off, U) | NMD | 188 | kg | - Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 0% secundaire content. - Voor de grondstof is een LHV van 33,1443MJ/kg gehanteerd. - Voor dit onderdeel is een RSL van 25jr aangehouden - Voor dit onderdeel is het forfaitaire afvalscenario finishes (adhered to wood, plastic, metal) (NMD ID 1) gehanteerd. |
| Coating, PU (toplaag) | A1-3 | 0383-fab&Polyurethaan coating, natlak conserveringssysteem (verbruik 0,51 kg/m2, uitgaande van 25% overspray en laagdikte 320 µm; Incl. emissie na aanbrengen) | NMD | 28,90 | kg | Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 0% secundaire content. - Voor de grondstof is een LHV van 33,1443MJ/kg gehanteerd. - Voor dit onderdeel is een RSL van 25jr |

| Materiaal/ proces | Fase | Milieuprofiel | Database/ Bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
|--------------------------------|------|--|-------------------|-------------|---------|--|
| | | | | | | aangehouden - Voor dit onderdeel is het forfaitaire afvalscenario finishes (adhered to wood, plastic, metal) (NMD ID 1) gehanteerd. |
| Transport naar projectlocatie | A4 | 0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U) | NMD | 8059 | tkm | Transportafstand is 150 km, gebaseerd op forfaitaire afstanden uit de NMD Bepalingsmethode. |
| Installatie | A5 | 0121-pro&Kraan hydr.tele. band, per uur (o.b.v. 263 kWh Diesel, burned in building machine {GLO} market for Cut-off, U) | NMD | 1,6 | uur | |
| PU (toplag) | B1 | 0383-fab&Polyurethaan coating, natlak conserveringssysteem (verbruik 0,51 kg/m2, uitgaande van 25% overspray en laagdikte 320 µm; Incl. emissie na aanbrengen) | NMD | 8,67 | kg | - Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 0% secundaire content. - Voor de grondstof is een LHV van 33,1443MJ/kg gehanteerd. - Voor dit onderdeel is een RSL van 100jr aangehouden - Voor dit onderdeel is het forfaitaire afvalscenario finishes (adhered to wood, plastic, metal) (NMD ID 1) gehanteerd. |
| Reparaties | B3 | 0494-pro&Elektriciteit, Grijs, bij consument, per kWh (o.b.v. zie toelichting in proces), (01-2028) 1,92 kWh | NMD | 60 | kWh | |
| Sloop | C1 | 0121-pro&Kraan hydr.tele. band, per uur (o.b.v. 263 kWh Diesel, burned in building machine {GLO} market for Cut-off, U) | NMD | 0,8 | uur | |
| Transport naar afvalverwerking | C2 | 0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U) | NMD | 3064 | tkm | Transportafstand is gebaseerd op forfaitaire afstanden uit de NMD Bepalingsmethode, 50 km naar recycle/ sorteerlocatie en 100 km naar stort. |
| Verbranding | C3 | 0262-avC&Verbranden hout, 'schoon' (13,99 MJ/kg) (o.b.v. Waste wood, untreated {CH} treatment of, municipal incineration Cut-off, U) | NMD | 2208,011 | kg | 85% verbranden inkl. 3% verlies |
| Verbranding verf | C3 | 0266-avC&Verbranden verf (10,14 MJ/kg) (o.b.v. Waste paint {Europe without Switzerland} treatment of waste paint, municipal incineration Cut-off, U) | NMD | 225,83 | kg | finishes (adhered to wood, plastic, metal) (NMD ID 1) |
| Recycling | C3 | 0284-reC&Verspanen hout (o.b.v. Wood chipping, industrial residual wood, stationary electric chippe | NMD | 129,883 | kg | 5% recycling incl 3% verlies |

| Materiaal/ proces | Fase | Milieuprofiel | Database/ Bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
|---|------|--|-------------------|-------------|---------|------------------------------------|
| 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 | 49895,67 | kg | 95% recycling incl. 3% verlies |
| Afvalverwerking | C4 | 0245-sto&Stort hout, 'schoon' (o.b.v. Waste wood, untreated {Europe without Switzerland} treatment of waste wood, untreated, sanitary landfill Cut-off, U) | NMD | 259,766 | kg | 10% stort hout |
| Afvalverwerking | 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 | 2626,088 | kg | 5% stort stal |
| Baten en lasten buiten systeemgrenzen | D | 0276-reD&Module D, houtspaanders, per kg NETTO geleverd (o.b.v. Wood chips, dry, measured as dry mass {RER} three layered laminated board production Cut-off, U) | NMD | 126 | kg | |
| Baten en lasten buiten systeemgrenzen | 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 | 39621 | kg | staal |
| Baten en lasten buiten systeemgrenzen - Energy recovery | D | 0268-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. HERNIEUWBARE grondstoffen, 18% elektrisch en 31 | NMD | 29990 | MJ | T.b.v. input hout, Azobe |
| 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 | 6231 | MJ | T.b.v. input coating, epoxy |
| 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 | 958 | MJ | T.b.v. input coating, PU (toplaag) |
| 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 | 287 | MJ | T.b.v. input PU (toplaag) |

4.3.45 Set van 2 VVK puntsluisdeuren 3 m verval

| Materiaal/ proces | Fase | Milieuprofiel | Database/ Bron | Hoeveel heid | Eenheid | Uitgangspunten |
|----------------------|------|---|-------------------|-----------------|---------|--|
| Productie hars | A1-3 | 0466-fab&Dicyclopentadiene based unsaturated polyester resin {RER} production Cut-off, U | NMD | 4502 | kg | Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 0% secundaire content. - Voor de grondstof is een LHV van 33,1443MJ/kg gehanteerd. - Voor dit onderdeel is een RSL van 100jr aangehouden - Voor dit onderdeel is het forfaitaire afvalscenario Plastics, reinforced (i.a. profiles, sheets, pipes) (NMD ID 33) gehanteerd |
| Productie glasvezel | A1-3 | 0465-fab&Continuous filament glass fibre (direct rovings), at plant {GLO} market for Cut-off, U | NMD | 10080 | kg | Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 0% secundaire content. - Voor de grondstof is een LHV van 0MJ/kg gehanteerd. - Voor dit onderdeel is een RSL van 100jr aangehouden - Voor dit onderdeel is het forfaitaire afvalscenario Plastics, reinforced (i.a. profiles, sheets, pipes) (NMD ID 33) gehanteerd. |
| vinyl ester hars | A1-3 | 0408-fab&Bisfenol A vinylesterhars op epoxybasis (o.b.v. Bisphenol A epoxy based vinyl ester resin {GLO}) market for Cut-off, U) | NMD | 350 | kg | - Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 0% secundaire content. - Voor de grondstof is een LHV van 33,1443MJ/kg gehanteerd. - Voor dit onderdeel is een RSL van 25jr aangehouden - Voor dit onderdeel is het forfaitaire afvalscenario finishes (adhered to wood, plastic, metal) (NMD ID 1) gehanteerd. |
| PU foam | A1-3 | 0032-fab&PUR (o.b.v. Polyurethane, rigid foam {RER}) market for polyurethane, rigid foam Cut-off, U) | NMD | 1021 | kg | Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 0% secundaire content. - Voor de grondstof is een LHV van 33,1443MJ/kg gehanteerd. - Voor dit onderdeel is een RSL van 100jr aangehouden - Voor dit onderdeel is het forfaitaire afvalscenario Plastics, reinforced (i.a. profiles, sheets, pipes) (NMD ID 33) gehanteerd. |
| HDPE | A1-3 | 0185-fab&Polyetheen, HDPE, geëxtrudeerd (o.b.v. Polyethylene, high density, granulate {GLO}) market for Cut-off, U & Extrusion, plastic pipes {GLO}) market for Cut-off, U) | NMD | 474 | kg | Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 0% secundaire content. - Voor de grondstof is een LHV van 37,625MJ/kg gehanteerd. - Voor dit onderdeel is een RSL van 100jr aangehouden - Voor dit onderdeel is het forfaitaire afvalscenario |

| Materiaal/ proces | Fase | Milieuprofiel | Database/ Bron | Hoeveel heid | Eenheid | Uitgangspunten |
|--------------------------------|------|--|-------------------|-----------------|---------|--|
| | | | | | | Plastics, reinforced (i.a. profiles, sheets, pipes) (NMD ID 33) gehanteerd. |
| Verzinkt staal | A1-3 | 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 | 800 | kg | Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 21,0018% secundaire content. - Voor dit onderdeel is een RSL van 50jr aangehouden - Voor dit onderdeel is het forfaitaire afvalscenario Galvanised steel (i.a. profiles, sheets) (NMD ID 50) gehanteerd. |
| Hout | A1-3 | 0182-fab&Hout, tropisch hardhout, Afrikaans, gezaagd (o.b.v. Sawnwood, azobe from sustainable forest management, planed, air dried {GLO} market for Cut-off, U + 7000 km ocean transport en 1150 kg/m3) | NMD | 650 | kg | Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 0% secundaire content. - Voor de grondstof is een LHV van 13,99MJ/kg gehanteerd. - Voor dit onderdeel is een RSL van 50jr aangehouden - Voor dit onderdeel is het forfaitaire afvalscenario wood 'clean', via residu (NMD ID 24) gehanteerd. |
| Resin infusie | A1-3 | 0467-pro&Resin Infusie | NMD | 4502 | kg | - Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 0% secundaire content. - Voor de grondstof is een LHV van 0MJ/kg gehanteerd. - Voor dit onderdeel is een RSL van 100jr aangehouden - Voor dit onderdeel is het forfaitaire afvalscenario Plastics, reinforced (i.a. profiles, sheets, pipes) (NMD ID 33) gehanteerd. |
| Transport naar projectlocatie | A4 | 0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U) | NMD | 3356 | tkm | Transportafstand is 150 km, gebaseerd op forfaitaire afstanden uit de NMD Bepalingsmethode. |
| Installatie | A5 | 0121-pro&Kraan hydr.tele. band, per uur (o.b.v. 263 kWh Diesel, burned in building machine {GLO} market for Cut-off, U) | NMD | 1,6 | uur | |
| Sloop | C1 | 0121-pro&Kraan hydr.tele. band, per uur (o.b.v. 263 kWh Diesel, burned in building machine {GLO} market for Cut-off, U) | NMD | 0,8 | uur | |
| Transport naar afvalverwerking | C2 | 0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U) | NMD | 3272 | tkm | Transportafstand is gebaseerd op forfaitaire afstanden uit de NMD Bepalingsmethode, 50 km naar recycle/sorteerlocatie en 100 km naar stort. |

| Materiaal/ proces | Fase | Milieuprofiel | Database/ Bron | Hoeveel heid | Eenheid | Uitgangspunten |
|------------------------------------|------|--|-------------------|-----------------|---------|---|
| Verbranding | C3 | 0264-avC&Verbranden kunststoffen (28,67 MJ/kg) (o.b.v. o.b.v. mix 21% PE, 21% PP, 20% PVC, 17% PS en 21% mixture) | NMD | 19558 | kg | 100%, Plastics, reinforced (i.a. profiles, sheets, pipes) (NMD ID 33) |
| Verbranding hout | C3 | 0262-avC&Verbranden hout, 'schoon' (13,99 MJ/kg) (o.b.v. Waste wood, untreated {CH} treatment of, municipal incineration Cut-off, U) | NMD | 85% | | |
| Recycling | 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 | 95 | % | Galvinised steel (i.a. profiles, sheets) (NMD ID 50) |
| Afvalverwerking | C4 | 0245-sto&Stort hout, 'schoon' (o.b.v. Waste wood, untreated {Europe without Switzerland} treatment of waste wood, untreated, sanitary landfill Cut-off, U) | NMD | 10% | kg | wood 'clean', via residue (NMD ID 24) |
| Afvalverwerking | 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 | 5% | | Galvinised steel (i.a. profiles, sheets) (NMD ID 50) |
| Afvalverwerking | 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 | 5% | | Galvinised steel (i.a. profiles, sheets) (NMD ID 50) |
| Netto doorgegeven, 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 | 591 | kg | Verzinkt staal |
| Energy recovery | D | 0267-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. FOSSIELE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV) | NMD | 11600 | MJ | Vinyl ester hars |
| Energy recovery | D | 0267-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. FOSSIELE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV) | NMD | 149215 | MJ | Hars |
| Netto doorgegeven, Recycling | D | 0284-reC&Verspanen hout (o.b.v. Wood chipping, industrial residual wood, stationary electric chipper {GLO} market for Cut-off, U) | NMD | 5% | % | wood 'clean', via residue (NMD ID 24) |
| Energy recovery | D | 0276-reD&Module D, houtspaanders, per kg NETTO geleverd (o.b.v. Wood chips, dry, | NMD | 32,5 | kg | |

| Materiaal/ proces | Fase | Milieuprofiel | Database/ Bron | Hoeveel heid | Eenheid | Uitgangspunten |
|----------------------|------|--|-------------------|-----------------|---------|----------------|
| | | measured as dry mass {RER} three layered laminated board production Cut-off, U) | | | | |
| Energy recovery | D | 0267-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. FOSSIELE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV) | NMD | 33840 | MJ | PU Foam |
| Energy recovery | D | 0267-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. FOSSIELE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV) | NMD | 17834 | MJ | HDPE |
| Energy recovery | D | 0268-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. HERNIEUWBARE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV) | NMD | 7729 | MJ | Hout |

4.3.46 Set van 2 VVK puntsluisdeuren 6 m verval

| Materiaal/ proces | Fase | Milieuprofiel | Database/ Bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
|----------------------|------|--|-------------------|-------------|---------|---|
| Productie hars | A1-3 | 0466-fab&Dicyclopentadiene based unsaturated polyester resin {RER} production Cut-off, U | NMD | 7156 | kg | Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 0% secundaire content. - Voor de grondstof is een LHV van 33,1443MJ/kg gehanteerd. - Voor dit onderdeel is een RSL van 100jr aangehouden - Voor dit onderdeel is het forfaitaire afvalscenario Plastics, reinforced (i.a. profiles, sheets, pipes) (NMD ID 33) gehanteerd |
| Productie glasvezel | A1-3 | 0465-fab&Continuous filament glass fibre (direct rovings), at plant {GLO} market for Cut-off, U | NMD | 15960 | kg | Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 0% secundaire content. - Voor de grondstof is een LHV van 0MJ/kg gehanteerd. - Voor dit onderdeel is een RSL van 100jr aangehouden - Voor dit onderdeel is het forfaitaire afvalscenario Plastics, reinforced (i.a. profiles, sheets, pipes) (NMD ID 33) gehanteerd. |
| vinyl ester hars | A1-3 | 0408-fab&Bisfenol A vinylesterhars op epoxybasis (o.b.v. Bisphenol A epoxy based vinyl ester resin {GLO} market for Cut-off, U) | NMD | 508 | kg | - Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 0% secundaire content. - Voor de grondstof is een LHV van 33,1443MJ/kg gehanteerd. - Voor dit onderdeel is een RSL van 25jr aangehouden - Voor dit |

| Materiaal/ proces | Fase | Milieuprofiel | Database/ Bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
|----------------------|------|--|-------------------|-------------|---------|--|
| | | | | | | onderdeel is het forfaitaire afvalscenario finishes (adhered to wood, plastic, metal) gehanteerd. |
| PU foam | A1-3 | 0032-fab&PUR (o.b.v. Polyurethane, rigid foam {RER}) market for polyurethane, rigid foam Cut-off, U) | NMD | 2127 | kg | Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 0% secundaire content. - Voor de grondstof is een LHV van 33,1443MJ/kg gehanteerd. - Voor dit onderdeel is een RSL van 100jr aangehouden - Voor dit onderdeel is het forfaitaire afvalscenario Plastics, reinforced (i.a. profiles, sheets, pipes) (NMD ID 33) gehanteerd. |
| HDPE | A1-3 | 0185-fab&Polyetheen, HDPE, geëxtrudeerd (o.b.v. Polyethylene, high density, granulate {GLO}) market for Cut-off, U & Extrusion, plastic pipes {GLO}) market for Cut-off, U) | NMD | 626 | kg | Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 0% secundaire content. - Voor de grondstof is een LHV van 37,625MJ/kg gehanteerd. - Voor dit onderdeel is een RSL van 100jr aangehouden - Voor dit onderdeel is het forfaitaire afvalscenario Plastics, reinforced (i.a. profiles, sheets, pipes) (NMD ID 33) gehanteerd. |
| Verzinkt staal | A1-3 | 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 | 800 | kg | Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 21,0018% secundaire content. - Voor dit onderdeel is een RSL van 50jr aangehouden - Voor dit onderdeel is het forfaitaire afvalscenario Galvinised steel (i.a. profiles, sheets) (NMD ID 50) gehanteerd. |
| Hout | A1-3 | 0182-fab&Hout, tropisch hardhout, Afrikaans, gezaagd (o.b.v. Sawnwood, azobe from sustainable forest management, planed, air dried {GLO}) market for Cut-off, U + 7000 km ocean transport en 1150 kg/m3) | NMD | 1170 | kg | Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 0% secundaire content. - Voor de grondstof is een LHV van 13,99MJ/kg gehanteerd. - Voor dit onderdeel is een RSL van 50jr aangehouden - Voor dit onderdeel is het forfaitaire afvalscenario wood 'clean', via residue gehanteerd. |
| Resin infusion | A1-3 | 0467-pro&Resin Infusion | NMD | 7156 | kg | - Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 0% secundaire content. - Voor de grondstof is een LHV van 0MJ/kg gehanteerd. - Voor dit onderdeel is een RSL van 100jr aangehouden - Voor dit onderdeel is het forfaitaire afvalscenario |

| Materiaal/ proces | Fase | Milieuprofiel | Database/ Bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
|--------------------------------|------|--|-------------------|-------------|---------|---|
| | | | | | | Plastics, reinforced (i.a. profiles, sheets, pipes) (NMD ID 33) gehanteerd. |
| Transport naar projectlocatie | A4 | 0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U) | NMD | 5325 | tkm | Transportafstand is 150 km, gebaseerd op forfaitaire afstanden uit de NMD Bepalingsmethode. |
| Installatie | A5 | 0121-pro&Kraan hydr.tele. band, per uur (o.b.v. 263 kWh Diesel, burned in building machine {GLO} market for Cut-off, U) | NMD | 1,6 | uur | |
| Sloop | C1 | 0121-pro&Kraan hydr.tele. band, per uur (o.b.v. 263 kWh Diesel, burned in building machine {GLO} market for Cut-off, U) | NMD | 0,8 | uur | |
| Transport naar afvalverwerking | C2 | 0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U) | NMD | 5235 | tkm | Transportafstand is gebaseerd op forfaitaire afstanden uit de NMD Bepalingsmethode, 50 km naar recycle/sorteerlocatie en 100 km naar stort. |
| Verbranding | C3 | 0264-avC&Verbranden kunststoffen (28,67 MJ/kg) (o.b.v. o.b.v. mix 21% PE, 21% PP, 20% PVC, 17% PS en 21% mixture) | NMD | 100 | % | 100%, Plastics, reinforced (i.a. profiles, sheets, pipes) (NMD ID 33) |
| 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 | 95 | % | Galvanised steel (i.a. profiles, sheets) |
| Verbranden | C3 | 0262-avC&Verbranden hout, 'schoon' (13,99 MJ/kg) (o.b.v. Waste wood, untreated {CH} treatment of, municipal incineration Cut-off, U) | NMD | 85% | | Voor dit onderdeel is het forfaitaire afvalscenario wood 'clean', via residu gehanteerd. |
| Netto doorgegeven, Recycling | C3 | 0284-reC&Verspanen hout (o.b.v. Wood chipping, industrial residual wood, stationary electric chipper {GLO} market for Cut-off, U) | NMD | 5% | % | Voor dit onderdeel is het forfaitaire afvalscenario wood 'clean', via residu gehanteerd. |
| Stort hout | C4 | 0245-sto&Stort hout, 'schoon' (o.b.v. Waste wood, untreated {Europe without Switzerland} treatment of waste wood, untreated, sanitary landfill Cut-off, U) | NMD | 10% | kg | Voor dit onderdeel is het forfaitaire afvalscenario wood 'clean', via residu gehanteerd. |
| Stort staal | 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 | 5% | | Galvanised steel (i.a. profiles, sheets) (NMD ID 50) |
| Netto doorgegeven, 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 | NMD | 591 | kg | Galvanised steel (i.a. profiles, sheets) |

| Materiaal/ proces | Fase | Milieuoprofiel | Database/ Bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
|------------------------------|------|--|-------------------|-------------|---------|------------------|
| | | {RER&RoW} steel production, converter, unalloyed Cut-off, U) | | | | |
| Energy recovery | D | 0267-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. FOSSIELE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV) | NMD | 16837 | MJ | Vinyl ester hars |
| Energy recovery | D | 0267-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. FOSSIELE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV) | NMD | 237180 | MJ | Hars |
| Netto doorgegeven, Recycling | D | 0276-reD&Module D, houtspaanders, per kg NETTO geleverd (o.b.v. Wood chips, dry, measured as dry mass {RER}) three layered laminated board production Cut-off, U) | NMD | 58,5 | kg | |
| Energy recovery | D | 0267-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. FOSSIELE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV) | NMD | 70497 | MJ | PU Foam |
| Energy recovery | D | 0267-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. FOSSIELE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV) | NMD | 2353 | MJ | HDPE |
| Energy recovery | D | 0268-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. HERNIEUWBARE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV) | NMD | 13913 | MJ | Hout |

4.3.47 Set van 2 Hybride puntsluisdeuren 3 m verval

| Materiaal/ proces | Fase | Milieuoprofiel | Database/ Bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
|----------------------|------|--|-------------------|-------------|---------|--|
| Productie hars | A1-3 | 0466-fab&Dicyclopentadiene based unsaturated polyester resin {RER} production Cut-off, U | NMD | 8646 | kg | Het gehanteerde milieuoprofiel bestaat uit 0% secundaire content. - Voor de grondstof is een LHV van 33,1443MJ/kg gehanteerd. - Voor dit onderdeel is een RSL van 100jr aangehouden - Voor dit onderdeel is het forfaitaire afvalscenario Plastics, reinforced (i.a. profiles, sheets, pipes) (NMD ID 33) gehanteerd |
| Productie glasvezel | A1-3 | 0465-fab&Continuous filament glass fibre (direct rovings), at plant {GLO} market for Cut-off, U | NMD | 6992 | kg | Het gehanteerde milieuoprofiel bestaat uit 0% secundaire content. - Voor de grondstof is een LHV van 0MJ/kg |

| Materiaal/ proces | Fase | Milieuprofiel | Database/ Bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
|----------------------|------|---|-------------------|-------------|---------|--|
| | | | | | | gehanteerd. - Voor dit onderdeel is een RSL van 100jr aangehouden - Voor dit onderdeel is het forfaitaire afvalscenario Plastics, reinforced (i.a. profiles, sheets, pipes) (NMD ID 33) gehanteerd. |
| vinyl ester hars | A1-3 | 0408-fab&Bisfenol A vinylesterhars op epoxybasis (o.b.v. Bisphenol A epoxy based vinyl ester resin {GLO} market for Cut-off, U) | NMD | 386 | kg | - Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 0% secundaire content. - Voor de grondstof is een LHV van 33,1443MJ/kg gehanteerd. - Voor dit onderdeel is een RSL van 25jr aangehouden - Voor dit onderdeel is het forfaitaire afvalscenario finishes (adhered to wood, plastic, metal) (NMD ID 1) gehanteerd. |
| PU foam | A1-3 | 0032-fab&PUR (o.b.v. Polyurethane, rigid foam {RER} market for polyurethane, rigid foam Cut-off, U) | NMD | 583 | kg | Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 0% secundaire content. - Voor de grondstof is een LHV van 33,1443MJ/kg gehanteerd. - Voor dit onderdeel is een RSL van 100jr aangehouden - Voor dit onderdeel is het forfaitaire afvalscenario Plastics, reinforced (i.a. profiles, sheets, pipes) (NMD ID 33) gehanteerd. |
| HDPE | A1-3 | 0185-fab&Polyetheen, HDPE, geëxtrudeerd (o.b.v. Polyethylene, high density, granulate {GLO} market for Cut-off, U & Extrusion, plastic pipes {GLO} market for Cut-off, U) | NMD | 499 | kg | Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 0% secundaire content. - Voor de grondstof is een LHV van 37,625MJ/kg gehanteerd. - Voor dit onderdeel is een RSL van 100jr aangehouden - Voor dit onderdeel is het forfaitaire afvalscenario Plastics, reinforced (i.a. profiles, sheets, pipes) (NMD ID 33) gehanteerd. |
| Verzinkt staal | A1-3 | 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 | 564 | kg | Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 21,0018% secundaire content. - Voor dit onderdeel is een RSL van 50jr aangehouden - Voor dit onderdeel is het forfaitaire afvalscenario Galvinised steel (i.a. profiles, sheets) (NMD ID 50) gehanteerd. |

| Materiaal/ proces | Fase | Milieuprofiel | Database/ Bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
|--------------------------------|------|--|-------------------|-------------|---------|--|
| staal | A1-3 | 0317-fab&Staal, warmgewalst, plaat- en bandstaal {GLO} (82,7% primair, 17,3% secundair) | NMD | 18217 | kg | Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 17,3% secundaire content. - Voor dit onderdeel is een RSL van 50jr aangehouden - Voor dit onderdeel is het forfaitaire afvalscenario Galvanised steel (i.a. profiles, sheets) (NMD ID 50) gehanteerd. |
| Hout | A1-3 | 0182-fab&Hout, tropisch hardhout, Afrikaans, gezaagd (o.b.v. Sawnwood, azobe from sustainable forest management, planed, air dried {GLO} market for Cut-off, U + 7000 km ocean transport en 1150 kg/m3) | NMD | 1106 | kg | Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 0% secundaire content. - Voor de grondstof is een LHV van 13,99MJ/kg gehanteerd. - Voor dit onderdeel is een RSL van 50jr aangehouden - Voor dit onderdeel is het forfaitaire afvalscenario wood 'clean', via residue (NMD ID 24) gehanteerd. |
| Resin infusie | A1-3 | 0467-pro&Resin Infusie | NMD | 8646 | kg | - Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 0% secundaire content. - Voor de grondstof is een LHV van 0MJ/kg gehanteerd. - Voor dit onderdeel is een RSL van 100jr aangehouden - Voor dit onderdeel is het forfaitaire afvalscenario Plastics, reinforced (i.a. profiles, sheets, pipes) (NMD ID 33) gehanteerd. |
| Transport naar projectlocatie | A4 | 0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U) | NMD | 6845 | tkm | Transportafstand is 150 km, gebaseerd op forfaitaire afstanden uit de NMD Bepalingsmethode. |
| Installatie | A5 | 0121-pro&Kraan hydr.tele. band, per uur (o.b.v. 263 kWh Diesel, burned in building machine {GLO} market for Cut-off, U) | NMD | 1,6 | uur | |
| Sloop | C1 | 0121-pro&Kraan hydr.tele. band, per uur (o.b.v. 263 kWh Diesel, burned in building machine {GLO} market for Cut-off, U) | NMD | 0,8 | uur | |
| Transport naar afvalverwerking | C2 | 0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U) | NMD | 5004 | tkm | Transportafstand is gebaseerd op forfaitaire afstanden uit de NMD Bepalingsmethode, 50 km naar recycle/ sorteerlocatie en 100 km naar stort. |

| Materiaal/ proces | Fase | Milieu-profiel | Database/ Bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
|---|------|--|-------------------|-------------|---------|---|
| Verbranding | C3 | 0264-avC&Verbranden kunststoffen (28,67 MJ/kg) (o.b.v. o.b.v. mix 21% PE, 21% PP, 20% PVC, 17% PS en 21% mixture) | NMD | 100 | % | 100%, Plastics, reinforced (i.a. profiles, sheets, pipes) (NMD ID 33) |
| Verbranding | C3 | 0262-avC&Verbranden hout, 'schoon' (13,99 MJ/kg) (o.b.v. Waste wood, untreated {CH} treatment of, municipal incineration Cut-off, U) | NMD | 85 | % | |
| 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 | 95 | % | |
| Recycling hout | C3 | 0284-reC&Verspanen hout (o.b.v. Wood chipping, industrial residual wood, stationary electric chipper {GLO} market for Cut-off, U) | NMD | 5% | | |
| Stort staal | 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 | 5 | % | |
| Stort hout | C4 | 0245-sto&Stort hout, 'schoon' (o.b.v. Waste wood, untreated {Europe without Switzerland} treatment of waste wood, untreated, sanitary landfill Cut-off, U) | NMD | 10 | % | |
| Netto doorgegeven, 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 | 417 | kg | Verzinkt staal |
| Netto doorgegeven, 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 | 14154 | kg | staal |
| Netto doorgegeven, Recycling hout | D | 0276-reD&Module D, houtspaanders, per kg NETTO geleverd (o.b.v. Wood chips, dry, measured as dry mass {RER} three layered laminated board production Cut-off, U) | NMD | 55,3 | kg | |
| Energy recovery | D | 0267-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. FOSSIELE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV) | NMD | 286565 | MJ | hars |
| Energy recovery | D | 0267-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. FOSSIELE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV) | NMD | 12793 | MJ | Vinyl ester hars |
| Energy recovery | D | 0267-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. FOSSIELE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV) | NMD | 19323 | MJ | PU Foam |

| Materiaal/ proces | Fase | Milieu­profiel | Database/ Bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
|----------------------|------|--|-------------------|-------------|---------|----------------|
| Energy recovery | D | 0267-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. FOSSIELE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV) | NMD | 18775 | MJ | HDPE |
| Energy recovery | D | 0268-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. HERNIEUWBARE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV) | NMD | 13152 | MJ | Hout |

4.3.48 Set van 2 Hybride puntsluisdeuren 6 m verval

| Materiaal/ proces | Fase | Milieu­profiel | Database/ Bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
|----------------------|------|--|-------------------|-------------|---------|--|
| Productie staal | A1-3 | 0317-fab&Staal, warmgewalst, plaat- en bandstaal {GLO} (82,7% primair, 17,3% secundair) | NMD | 34316 | kg | Het gehanteerde milieu­profiel bestaat uit 17,3% secundaire content. - Voor dit onderdeel is een RSL van 50jr aangehouden - Voor dit onderdeel is het forfaitaire afvalscenario Galvanized steel (i.a. profiles, sheets) (NMD ID 50) gehanteerd. |
| Productie hars | A1-3 | 0466-fab&Dicyclopentadiene based unsaturated polyester resin {RER} production Cut-off, U | NMD | 19221 | kg | Het gehanteerde milieu­profiel bestaat uit 0% secundaire content. - Voor de grondstof is een LHV van 33,1443MJ/kg gehanteerd. - Voor dit onderdeel is een RSL van 100jr aangehouden - Voor dit onderdeel is het forfaitaire afvalscenario Plastics, reinforced (i.a. profiles, sheets, pipes) (NMD ID 33) gehanteerd |
| Glasvezel | A1-3 | 0465-fab&Continuous filament glass fibre (direct rovings), at plant {GLO} market for Cut-off, U | NMD | 16433 | kg | Het gehanteerde milieu­profiel bestaat uit 0% secundaire content. - Voor de grondstof is een LHV van 0MJ/kg gehanteerd. - Voor dit onderdeel is een RSL van 100jr aangehouden - Voor dit onderdeel is het forfaitaire afvalscenario Plastics, reinforced (i.a. profiles, sheets, pipes) (NMD ID 33) gehanteerd |

| Materiaal/ proces | Fase | Milieuprofiel | Database/ Bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
|----------------------|------|--|-------------------|-------------|---------|--|
| Vynil ester hars | A1-3 | 0408-fab&Bisfenol A vinylesterhars op epoxybasis (o.b.v. Bisphenol A epoxy based vinyl ester resin {GLO} market for Cut-off, U) | NMD | 549 | kg | - Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 0% secundaire content. - Voor de grondstof is een LHV van 33,1443MJ/kg gehanteerd. - Voor dit onderdeel is een RSL van 100jr aangehouden - Voor dit onderdeel is het forfaitaire afvalscenario Plastics, reinforced (i.a. profiles, sheets, pipes) (NMD ID 33) gehanteerd. |
| PU Foam | A1-3 | 0032-fab&PUR (o.b.v. Polyurethane, rigid foam {RER} market for polyurethane, rigid foam Cut-off, U) | NMD | 1092 | kg | - Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 0% secundaire content. - Voor de grondstof is een LHV van 33,1443MJ/kg gehanteerd. - Voor dit onderdeel is een RSL van 100jr aangehouden - Voor dit onderdeel is het forfaitaire afvalscenario Plastics, reinforced (i.a. profiles, sheets, pipes) (NMD ID 33) gehanteerd. |
| HDPE | A1-3 | 0185-fab&Polyetheen, HDPE, geëxtrudeerd (o.b.v. Polyethylene, high density, granulate {GLO} market for Cut-off, U & Extrusion, plastic pipes {GLO} market for Cut-off, U) | NMD | 637 | kg | - Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 0% secundaire content. - Voor de grondstof is een LHV van 37,625MJ/kg gehanteerd. - Voor dit onderdeel is een RSL van 100jr aangehouden - Voor dit onderdeel is het forfaitaire afvalscenario Plastics, reinforced (i.a. profiles, sheets, pipes) (NMD ID 33) gehanteerd. |
| Verzinkt staal | A1-3 | 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 | 564 | kg | - Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 21,0018% secundaire content. - Voor dit onderdeel is een RSL van 50jr aangehouden - Voor dit onderdeel is het forfaitaire afvalscenario Galvinised steel (i.a. profiles, sheets) gehanteerd.. |
| Hout | A1-3 | 0182-fab&Hout, tropisch hardhout, Afrikaans, gezaagd (o.b.v. Sawnwood, azobe from sustainable forest management, planed, air dried {GLO} market for Cut-off, U + 7000 km ocean transport en 1150 kg/m3) | NMD | 1491 | kg | Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 0% secundaire content. - Voor de grondstof is een LHV van 13,99MJ/kg gehanteerd. - Voor dit onderdeel is een RSL van 50jr aangehouden - Voor dit onderdeel is het forfaitaire |

| Materiaal/ proces | Fase | Milieuprofiel | Database/ Bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
|--------------------------------|------|---|-------------------|-------------|---------|--|
| | | | | | | afvalscenario wood 'clean', via residu (NMD ID 24) gehanteerd. |
| Resin infusie | A1-3 | 0467-pro&Resin Infusie | NMD | 19221 | kg | - Het gehanteerde milieuprofiel bestaat uit 0% secundaire content. - Voor de grondstof is een LHV van 0MJ/kg gehanteerd. - Voor dit onderdeel is een RSL van 100jr aangehouden - Voor dit onderdeel is het forfaitaire afvalscenario Plastics, reinforced (i.a. profiles, sheets, pipes) (NMD ID 33) gehanteerd. |
| Transport naar projectlocatie | A4 | 0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U) | NMD | 14028 | tkm | Transportafstand is 150 km, gebaseerd op forfaitaire afstanden uit de NMD Bepalingsmethode. |
| Installatie | A5 | 0121-pro&Kraan hydr.tele. band, per uur (o.b.v. 263 kWh Diesel, burned in building machine {GLO} market for Cut-off, U) | NMD | 1,6 | uur | |
| Sloop | C1 | 0121-pro&Kraan hydr.tele. band, per uur (o.b.v. 263 kWh Diesel, burned in building machine {GLO} market for Cut-off, U) | NMD | 0,8 | uur | |
| Transport naar afvalverwerking | C2 | 0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U) | NMD | 10612 | tkm | Transportafstand is gebaseerd op forfaitaire afstanden uit de NMD Bepalingsmethode, 50 km naar recycle/ sorteerlocatie en 100 km naar stort. |
| Verbranden | C3 | 0262-avC&Verbranden hout, 'schoon' (13,99 MJ/kg) (o.b.v. Waste wood, untreated {CH} treatment of, municipal incineration Cut-off, U) | NMD | 85 | % | Voor dit onderdeel is het forfaitaire afvalscenario wood 'clean', via residu gehanteerd. |
| Recycling hout | C3 | 0284-reC&Verspanen hout (o.b.v. Wood chipping, industrial residual wood, stationary electric chipper {GLO} market for Cut-off, U) | NMD | 5 | % | Voor dit onderdeel is het forfaitaire afvalscenario wood 'clean', via residu gehanteerd. |
| Afvalverwerking | C4 | 0245-sto&Stort hout, 'schoon' (o.b.v. Waste wood, untreated {Europe without Switzerland} treatment of waste wood, untreated, sanitary landfill Cut-off, U) | NMD | 10 | % | - Voor dit onderdeel is het forfaitaire afvalscenario wood 'clean', via residu gehanteerd. |

| Materiaal/ proces | Fase | Milieuprofiel | Database/ Bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
|------------------------------|------|--|-------------------|-------------|---------|---|
| 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 | 26663 | kg | Voor dit onderdeel is het forfaitaire afvalscenario Galvinised steel (i.a. profiles, sheets) gehanteerd |
| Netto doorgegeven, 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 | 417,35 | kg | Voor dit onderdeel is het forfaitaire afvalscenario Galvinised steel (i.a. profiles, sheets) gehanteerd |
| Netto doorgegeven, Recycling | D | 0276-reD&Module D, houtspaanders, per kg NETTO geleverd (o.b.v. Wood chips, dry, measured as dry mass {RER} three layered laminated board production Cut-off, U) | NMD | 74,55 | kg | Voor dit onderdeel is het forfaitaire afvalscenario wood 'clean', via residue gehanteerd. |
| Energy recovery | D | 0267-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. FOSSIELE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV) | NMD | 637066 | MJ | Forfaitaire energie uitsparing voor gerecycled kunststof volgens de SBK-Bepalingsmethode. LHV van 42,47 MJ/kg volgens de SBK-Bepalingsmethode |
| Energy recovery | D | 0267-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. FOSSIELE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV) | NMD | 18196 | MJ | Forfaitaire energie uitsparing voor gerecycled kunststof volgens de SBK-Bepalingsmethode. LHV van 42,47 MJ/kg volgens de SBK-Bepalingsmethode |
| Energy recovery | D | 0267-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. FOSSIELE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV) | NMD | 36193 | MJ | Forfaitaire energie uitsparing voor gerecycled kunststof volgens de SBK-Bepalingsmethode. LHV van 42,47 MJ/kg volgens de SBK-Bepalingsmethode |
| Energy recovery | D | 0267-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. FOSSIELE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV) | NMD | 23967 | MJ | Forfaitaire energie uitsparing voor gerecycled kunststof volgens de SBK-Bepalingsmethode. LHV van 42,47 |

| Materiaal/ proces | Fase | Milieuprofiel | Database/ Bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
|-------------------|------|--|----------------|-------------|---------|---|
| | | | | | | MJ/kg volgens de SBK-Bepalingsmethode |
| Energy recovery | D | 0268-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. HERNIEUWBARE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV) | NMD | 17730 | MJ | Forfaitair vermeden energie-productie voor biogene materialen. LHV van 13,99 MJ/kg volgens de SBK-Bepalingsmethode. |

4.3.49 Beschoeiing; combi gerecycled kunststof en Europees naaldhout, beschoeiingselement

| Materiaal/ proces | Fase | Milieuprofiel | Database/ Bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
|--|--------|--|----------------|-------------|---------|---|
| Panelen | A1-3 | 0403-fab&Kunststof, gemengd, gerecycled | NMD | 31,03 | kg | Secundair HDPE is na sorteren en granuleren toepasbaar voor specifieke doelen. Dit granulaat is daarmee vrij van impact toe te passen in Module A1. |
| Naaldhout palen | A1-3 | 0067-fab&Hout, zachthout, vuren, grenen, lariks, douglas (o.b.v. Sawwood, softwood, dried (u=10%), planed {RER}) production Cut-off, U en 1 m3 = 460 kg) | NMD | 20,64 | kg | Niet-gelamineerd zachthout komt over-een met de aangeleverde informatie. |
| Gerecycled kunststof paalhuls | A1-3 | 0403-fab&Kunststof, gemengd, gerecycled | NMD | 4,37 | kg | Secundair HDPE is na sorteren en granuleren toepasbaar voor specifieke doelen. Dit granulaat is daarmee vrij van impact toe te passen in Module A1. |
| Transport | A1-3 | 0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market for Cut-off, U) | NMD | 8,42 | tkm | Forfaitaire waarde transport materialen (150 km) gebruikt. |
| Gerecycled kunststof panelen, injection moulding | A1-3 | 0359-pro&Spuitgieten, kunststof (exclusief kunststof) (o.b.v. Injection moulding {GLO}) market for Cut-off, U; "1 kg of this process equals 0.994 kg of injection moulded plastics") | NMD | 31,22 | kg | Conservatieve inschatting voor het productieproces van een massief plastic product. 1 kg injection moulding staat gelijk aan 0,994 kg plastic product (Ecoinvent-beschrijving). |
| Gerecycled kunststof panelen, extrusie | A1-A13 | 0357-pro&Extruderen, kunststof, buizen (exclusief kunststof) (o.b.v. Extrusion, plastic pipes {GLO}) | NMD | 31,15 | kg | Conservatieve inschatting voor het productieproces van een massief plastic |

| Materiaal/ proces | Fase | Milieuprofiel | Database/ Bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
|---|------|---|-------------------|-------------|---------|--|
| | | market for Cut-off, U; "1 kg of this process equals 0.996 kg of extruded plastic pipes." | | | | product. 1 kg extrusie staat gelijk aan 0,996 kg plastic product (Ecoinvent-beschrijving). |
| Hardhouten palen, machinaal zagen | A1-3 | 0362-pro&Zagen, hout, benzinemotor, per uur (o.b.v. Power sawing, with catalytic converter {GLO} market for Cut-off, U) | NMD | 3,33E-02 | uur | Twee minuten aangenomen. Verlies aan hout tijdens zagen is buiten beschouwing gelaten, aangezien wordt aangenomen dat dit verwaarloosbaar is. |
| Gerecycled kunststof paalhuls, extrusie | A1-3 | 0357-pro&Extruderen, kunststof, buizen (exclusief kunststof) (o.b.v. Extrusion, plastic pipes {GLO} market for Cut-off, U; "1 kg of this process equals 0.996 kg of extruded plastic pipes.") | NMD | 4,39 | kg | Meest geschikte productieproces voor een plastic huls (pijp). 1 kg extrusion staat gelijk aan 0,996 kg plastic product (Ecoinvent-beschrijving). |
| 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 | 8,42 | tkm | Transportafstand is 150 km, gebaseerd op forfaitaire afstanden uit de NMD Bepalingsmethode. |
| Installatie | A5 | 0115-pro&Graafmachine, per uur (o.b.v. 572 MJ Diesel, burned in building machine {GLO} market for Cut-off, U) | NMD | 0,33 | kg | Een hydraulische rupskraan is een graafmachine, zoals bijvoorbeeld de Caterpillar 320. |
| Toeslagpercentage | | A1-A4, C2-C4, D | NMD | 3 | % | Forfaitaire waarde voor bouwafval van prefabproducten. |
| Sloop | C1 | 0115-pro&Graafmachine, per uur (o.b.v. 572 MJ Diesel, burned in building machine {GLO} market for Cut-off, U) | NMD | 8,33E-02 | uur | Een hydraulische rupskraan is een graafmachine, zoals bijvoorbeeld de Caterpillar 320. |
| Transport naar afvalverwerking | C2 | 0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U) | NMD | 4,61 | tkm | Forfaitair vervoer voor schoon hout uit waterbouw (10% laten zitten, 30% AVI, 60% recycling en hergebruik). |
| Verbranden polyetheen (Gerecycled kunststof paneel) | C3 | 0311-avC&Verbranden PE (42,47 MJ/kg) (o.b.v. Waste polyethylene {RoW} treatment of waste polyethylene, municipal incineration Cut-off, U) | NMD | 27,93 | kg | Forfaitaire afvalbewerking voor gerecycled kunststof profielen en platen (90% AVI, 10% recycling. AVI 100 km transport, recycling 50 km). Meest geschikte Ecoinvent-referentie voor verbranding van HDPE. |
| Recyclen polyetheen (Gerecycled kunststof paneel) | C3 | 0286-reC&verwerking kunststof voor recycling (o.b.v. Polyethylene, high density, granulate, recycled {Europe without Switzerland} polyethylene production, high density, granulate, recycled Cut-off, U) | NMD | 3,10 | Kg | Forfaitaire afvalbewerking voor gerecycled kunststof profielen en platen (90% AVI, 10% recycling. AVI 100 km transport, recycling 50 km). Het poly-theen van secundaire afkomst is toepasbaar voor specifieke doeleinden nadat het gesorteerd en gegraneerd is. Volgens het stappenplan bepaling einde afval in Bijlage IV van de SBK-Bepalings-methode (SBK 2019), valt sorteren en granuleren daarmee onder afval-bewerking. |

| Materiaal/ proces | Fase | Milieuprofiel | Database/ Bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
|--|------|---|-------------------|-----------------------|---------|--|
| Zagen van houten balken (Naalddhouten palen) | C3 | 0362-pro&Zagen, hout, benzinemotor, per uur (o.b.v. Power sawing, with catalytic converter {GLO} market for Cut-off, U) | NMD | 3,33 ^E -02 | uur | Twee minuten aangenomen. Verlies aan hout tijdens zagen is buiten beschouwing gelaten, aangezien wordt aangenomen dat dit verwaarloosbaar is. |
| Verbranden hout (Naalddhouten palen) | C3 | 0263-avC&Verbranden hout, verontreinigd (13,99 MJ/kg) (o.b.v. Waste building wood, chrome preserved {CH} treatment of, municipal incineration Cut-off, U) | NMD | 1,55 | kg | Forfaitaire afvalbewerking schoon hout uit waterbouw (10% laten zitten, 30% AVI, 10% recycling en 50% hergebruik). |
| Recycling hout (Naalddhouten palen), Hout versnipperen | C3 | 0284-reC&Verspanen hout (o.b.v. Wood chipping, industrial residual wood, stationary electric chipper {GLO} market for Cut-off, U) | NMD | 2,06 | kg | Forfaitaire afvalbewerking schoon hout uit waterbouw (10% laten zitten, 30% AVI, 10% recycling en 50% hergebruik). |
| Verbranden polyetheen (Gerecycled kunststof paalhuls) | C3 | 0311-avC&Verbranden PE (42,47 MJ/kg) (o.b.v. Waste polyethylene {RoW} treatment of waste polyethylene, municipal incineration Cut-off, U) | NMD | 3,93 | | Forfaitaire afvalbewerking voor gerecycled kunststof profielen en platen (90% AVI, 10% recycling. AVI 100 km transport, recycling 50 km). Meest geschikte Ecoinvent-referentie voor verbranding van HDPE |
| Recyclen polyetheen (Gerecycled kunststof paalhuls) | C3 | 0286-reC&verwerking kunststof voor recycling (o.b.v. Polyethylene, high density, granulate, recycled {Europe without Switzerland} polyethylene production, high density, granulate, recycled Cut-off, U) | NMD | 0,44 | | Forfaitaire afvalbewerking voor gerecycled kunststof profielen en platen (90% AVI, 10% recycling. AVI 100 km transport, recycling 50 km). Het poly-theen van secundaire afkomst is toepasbaar voor specifieke doeleinden nadat het gesorteerd en gegraneerd is |
| In de grond gelaten hout (Houten palen) | C4 | 0245-sto&Stort hout, 'schoon' (o.b.v. Waste wood, untreated {Europe without Switzerland} treatment of waste wood, untreated, sanitary landfill Cut-off, U) | NMD | 2,06 | kg | Forfaitaire afvalbewerking schoon hout uit waterbouw (10% laten zitten, 30% AVI, 10% recycling en 50% hergebruik). |
| Verbranden gerecycled kunststof (Gerecycled kunststof panelen) | D | 0267-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. FOSSIELE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV) | NMD | 1186,2 | MJ | Forfaitaire energie uitsparing voor gerecycled kunststof volgens de SBK-Bepalingsmethode. LHV van 42,47 MJ/kg volgens de SBK-Bepalingsmethode. |
| Recycling gerecycled kunststof (Gerecycled kunststof panelen) | D | 0278-reD&Module D, PE, per kg NETTO geleverd (o.b.v. vermeden Polyethylene, high density, granulate {RER} production Cut-off, U en kwaliteitsfactor 0,67) | NMD | 2,06 | kg | Forfaitaire afvalbewerking gerecycled kunststof (90% AVI, 10% recycling). Er gaat meer secundair materiaal verloren dan vrij komt. De impact van het verloren materiaal is gebaseerd op het originele virgin materiaal: HDPE granulaat. |

| Materiaal/ proces | Fase | Milieuprofiel | Database/ Bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
|--|------|---|-------------------|-------------|---------|--|
| Verbranden hout (Naaldhouten palen) | D | 0268-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. HERNIEUWBARE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV) | NMD | 86,68 | MJ | Forfaitaire afvalbewerking schoon hout uit waterbouw (10% laten zitten, 30% AVI, 10% recycling en 50% hergebruik). Er is geen secundair materiaal in Module A. Forfaitair vermeden energie-productie voor biogene materialen. LHV van 13,99 MJ/kg volgens de SBK-Bepalingsmethode. |
| Netto doorgegeven, Recycling naaldhout palen | D | 0276-reD&Module D, houtspaanders, per kg NETTO geleverd (o.b.v. Wood chips, dry, measured as dry mass {RER}) three layered laminated board production Cut-off, U) | NMD | 2,06 | kg | Forfaitaire afvalbewerking schoon hout uit waterbouw (10% laten zitten, 30% AVI, 10% recycling en 50% hergebruik). Er is geen secundair materiaal in Module A. houtspaander wordt uitgespaard. |
| Hergebruik hout (naaldhout palen) | D | 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 | 10,30 | kg | Forfaitaire afvalbewerking schoon hout uit waterbouw (10% laten zitten, 30% AVI, 10% recycling en 50% hergebruik). Er is geen secundair materiaal in Module A. Het houten object wordt 1-op-1 uitgespaard. |
| Verbranden gerecycled kunststof (paalhuls) | D | 0267-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. FOSSIELE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV) | NMD | 167,0 | MJ | Forfaitaire energie uitsparing voor gerecycled kunststof volgens de SBK-Bepalingsmethode. LHV van 42,47 MJ/kg volgens de SBK-Bepalingsmethode. . |
| Recycling gerecycled kunststof (paalhuls) | D | 0278-reD&Module D, PE, per kg NETTO geleverd (o.b.v. vermeden Polyethylene, high density, granulate {RER}) production Cut-off, U en kwaliteitsfactor 0,67) | NMD | 3,93 | kg | Forfaitaire afvalbewerking gerecycled kunststof (90% AVI, 10% recycling). Er gaat meer secundair materiaal verloren dan vrij komt. De impact van het verloren mate-riaal is gebaseerd op het originele virgine materiaal: HDPE granulaat. |

4.3.50 Beschoeiing; combi gerecycled kunststof en Europees zachthout, palen

| Materiaal/ proces | Fase | Milieuprofiel | Database/ Bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
|-------------------|------|---|-------------------|-------------|---------|---|
| Naaldhout palen | 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 | 11,71 | kg | Niet-gelamineerd zachthout komt overeen met de aangeleverde informatie. |
| Transport | A1-3 | 0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market for Cut-off, U) | NMD | 2,52 | tkm | Forfaitaire waarde transport materialen (150 km) gebruikt. |

| Materiaal/ proces | Fase | Milieuoprofiel | Database/ Bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
|--------------------------------------|------|---|-------------------|-------------|---------|--|
| Zachthout palen, machinaal zagen | A1-3 | 0362-pro&Zagen, hout, benzinemotor, per uur (o.b.v. Power sawing, with catalytic converter {GLO} market for Cut-off, U) | NMD | 0,043 | uur | Verlies aan hout tijdens zagen is buiten beschouwing gelaten, aangezien wordt aangenomen dat dit verwaarloosbaar is. |
| 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 | 1,757 | tkm | Transportafstand is 150 km, gebaseerd op forfaitaire afstanden uit de NMD Bepalingsmethode. |
| Toeslagpercentage | | A1-A4, C2-C4, D | NMD | 3 | % | Forfaitaire waarde voor bouwafval van prefabproducten. |
| Transport naar afvalverwerking palen | C2 | 0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U) | NMD | 1,639 | tkm | Forfaitair vervoer voor schoon hout uit waterbouw 150 km |
| Verbranden palen | C3 | 0262-avC&Verbranden hout, 'schoon' (13,99 MJ/kg) (o.b.v. Waste wood, untreated {CH} treatment of, municipal incineration Cut-off, U) | NMD | 9,954 | kg | Forfaitaire afvalbewerking voor hout "schoon" via restmaterialen (85% AVI, 5% recycling, stort 10%. |
| Recycling hout | C3 | 0284-reC&Verspanen hout (o.b.v. Wood chipping, industrial residual wood, stationary electric chipper {GLO} market for Cut-off, U) | NMD | 0,586 | kg | Forfaitaire afvalbewerking voor hout "schoon" via restmaterialen (85% AVI, 5% recycling, stort 10%. |
| Stort hout (Houten palen) | C4 | 0245-sto&Stort hout, 'schoon' (o.b.v. Waste wood, untreated {Europe without Switzerland} treatment of waste wood, untreated, sanitary landfill Cut-off, U) | NMD | 1,171 | kg | Forfaitaire afvalbewerking voor hout "schoon" via restmaterialen (85% AVI, 5% recycling, stort 10%. |
| Verbranden hout (Naaldhouten palen) | D | 0268-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. HERNIEUWBARE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV) | NMD | 143,427 | MJ | Forfaitaire afvalbewerking voor hout "schoon" via restmaterialen (85% AVI, 5% recycling, stort 10%. |
| Netto doorgegeven, Recycling palen | D | 0276-reD&Module D, houtspaanders, per kg NETTO geleverd (o.b.v. Wood chips, dry, measured as dry mass {RER} three layered laminated board production Cut-off, U) | NMD | 0,603 | kg | Forfaitaire afvalbewerking voor hout "schoon" via restmaterialen (85% AVI, 5% recycling, 10% stort. |

4.3.51 Beschoeiing; gerecycled kunststof, beschoeiingselement

| Materiaal/ proces | Fase | Milieuoprofiel | Database/ Bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
|-----------------------------|------|--|-------------------|-------------|---------|--|
| Gerecycled kunststof paneel | A1-3 | 0403-fab Kunststof, gemengd, gerecycled, gegranuleerd (= 0-waarden want 'vrij van milieulast') | NMD | 31,03 | kg | Secundair HDPE is na sorteren en granuleren toepasbaar voor specifieke doelen. Dit |

| Materiaal/ proces | Fase | Milieuprofiel | Database/ Bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
|-------------------------------------|------|--|-------------------|-------------|---------|---|
| | | | | | | granulaat is daarmee vrij van impact toe te passen in Module A1. |
| Transport | A1-3 | 0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market for Cut-off, U) | NMD | 4,66 | tkm | Forfaitaire waarde transport materialen (150 km) gebruikt. |
| Productie, injection moulding | A1-3 | 0359-pro&Spuitgieten, kunststof (exclusief kunststof) (o.b.v. Injection moulding {GLO} market for Cut-off, U; "1 kg of this process equals 0.994 kg of injection moulded plastics") | NMD | 31,22 | kg | Conservatieve inschatting voor het productieproces van een massief plastic product. 1 kg injection moulding staat gelijk aan 0,994 kg plastic product (Ecoinvent-beschrijving). |
| Productie extrusie | A1-3 | 0357-pro&Extruderen, kunststof, buizen (exclusief kunststof) (o.b.v. Extrusion, plastic pipes {GLO} market for Cut-off, U; "1 kg of this process equals 0.996 kg of extruded plastic pipes."). | NMD | 31,15 | kg | Conservatieve inschatting voor het productieproces van een massief plastic product. 1 kg extrusie staat gelijk aan 0,996 kg plastic product (Ecoinvent-beschrijving). |
| 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 | 4,66 | tkm | Transportafstand is 150 km, gebaseerd op forfaitaire afstanden uit de NMD Bepalingsmethode. |
| Installatie, Hydraulische rupskraan | A5 | 0115-pro&Graafmachine, per uur (o.b.v. 572 MJ Diesel, burned in building machine {GLO} market for Cut-off, U) | NMD | 0,33 | uur | Een hydraulische rupskraan is een graafmachine. Deze wordt 20 minuten gebruikt. |
| Toeslagpercentage | | A1-A4, C2-C4, D | NMD | 3 | % | Forfaitaire waarde voor bouwafval van prefabproducten. |
| Sloop | C1 | 0115-pro&Graafmachine, per uur (o.b.v. 572 MJ Diesel, burned in building machine {GLO} market for Cut-off, U) | NMD | 0,1 | uur | Een hydraulische rupskraan is een graafmachine. Deze wordt vijf minuten gebruikt. |
| Transport naar afvalverwerking | C2 | 0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U) | NMD | 2,95 | tkm | Forfaitair vervoer voor schoon hout uit waterbouw (10% laten zitten, 30% AVI, 60% recycling en hergebruik). |
| Verbranden paneel | C3 | 0311-avC&Verbranden PE (42,47 MJ/kg) (o.b.v. Waste polyethylene {RoW} treatment of waste polyethylene, municipal incineration Cut-off, U) | NMD | 27,927 | kg | Forfaitaire afvalbewerking voor kunststoffen, overig (textiel niet beschikbaar) (90% AVI, 10% recycling). |
| Recycling paneel | 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 | 3,103 | kg | Forfaitaire afvalbewerking voor kunststoffen, overig (textiel niet beschikbaar) (90% AVI, 10% recycling). |
| Energy recovery, paneel | D | 0267-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. FOSSIELE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV) | NMD | 1221,641 | MJ | Forfaitaire afvalbewerking afwerkingen, verkleefd aan hout (100% AVI). Forfaitair vermeden energieproductie voor fossiele materialen. LHV van 32,78 MJ/kg (PP) |

4.3.52 Beschoeiing; gerecycled kunststof; naaldhouten palen met paalhuls

| Materiaal / proces | Fase | Milieuprofiel | Database / bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
|-------------------------------|-------|--|-----------------|-------------|---------|---|
| Naaldhouten palen | A1-A3 | 0067-fab&Hout, zachthout, vuren, grenen, lariks, douglas (o.b.v. Sawnwood, softwood, dried (u=10%), planed {RER} production Cut-off, U en 1 m3 = 460 kg) | NMD | 20,64 | kg | Niet-gelamineerd zachthout komt over-een met de aangeleverde informatie. |
| Gerecycled kunststof paalhuls | A1-A3 | 0403-fab&Kunststof, gemengd, gerecycled | NMD | 4,39 | kg | Secundair HDPE is na sorteren en granuleren toepasbaar voor specifieke doelen. Dit granulaat is daarmee vrij van impact toe te passen in Module A1. |
| Transport | A1-3 | 0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market for Cut-off, U) | NMD | 8,42 | tkm | Forfaitaire waarde transport materialen (150 km) gebruikt |
| Productie naaldhout palen | A1-3 | 0362-pro&Zagen, hout, benzinemotor, per uur (o.b.v. Power sawing, with catalytic converter {GLO} market for Cut-off, U) | NMD | 3,33E-02 | uur | Eén minuut aangenomen. Verlies aan hout tijdens zagen is buiten beschouwing gelaten, aangezien wordt aangenomen dat dit verwaarloosbaar is. |
| Extrusie paalhuisen | A1-3 | 0357-pro&Extruderen, kunststof, buizen (exclusief kunststof) (o.b.v. Extrusion, plastic pipes {GLO} market for Cut-off, U; "1 kg of this process equals 0.996 kg of extruded plastic pipes.") | NMD | 4,39 | kg | Meest geschikte productieproces voor een plastic huls (pijp). 1 kg extrusion staat gelijk aan 0,996 kg plastic product (Ecoinvent-beschrijving). |
| Transport naar bouwplaats | A4 | 0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U) | NMD | 8,42 | tkm | 150 km transport |
| Installatieverlies | A5 | A1-4, C2-4 | - | 3% | % | Forfaitair installatieverlies prefab product. Hetzelfde afvalscenario als bij C2-C4 |
| Installatie | A5 | 0115-pro&Graafmachine, per uur (o.b.v. 572 MJ Diesel, burned in building machine {GLO} market for Cut-off, U) | NMD | 0,33 | uur | Een hydraulische rupskraan is een graafmachine, zoals bijvoorbeeld de Caterpillar 320. |
| Sloop | C1 | 0115-pro&Graafmachine, per uur (o.b.v. 572 MJ Diesel, burned in building machine {GLO} market for Cut-off, U) | NMD | 8,33E-02 | uur | Een hydraulische rupskraan is een graafmachine, zoals bijvoorbeeld de Caterpillar 320. |
| 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 | 4,61 | tkm | 150 km transport voor verbranding, 100 km transport voor stort en 50 km transport voor recycling |

| | | | | | | |
|---|----|---|-----|----------|----|--|
| Verbranden hout (Naaldhouten palen) | C3 | 0263-avC&Verbranden hout, verontreinigd (13,99 MJ/kg) (o.b.v. Waste building wood, chrome preserved {CH} treatment of, municipal incineration Cut-off, U) | NMD | 1,55 | kg | Forfaitaire afvalbewerking schoon hout uit waterbouw (10% laten zitten, 30% AVI, 10% recycling en 50% hergebruik). |
| Zagen van houten balken (Naaldhouten palen) | C3 | 0362-pro&Zagen, hout, benzinemotor, per uur (o.b.v. Power sawing, with catalytic converter {GLO} market for Cut-off, U) | NMD | 3,33E-02 | | Twee minuten aangenomen. Verlies aan hout tijdens zagen is buiten beschouwing gelaten, aangezien wordt aangenomen dat dit verwaarloosbaar is. |
| Recycling hout (Naaldhouten palen) | C3 | 0284-reC&Verspanen hout (o.b.v. Wood chipping, industrial residual wood, stationary electric chipper {GLO} market for Cut-off, U) | NMD | 2,06 | kg | Forfaitaire afvalbewerking schoon hout uit waterbouw (10% laten zitten, 30% AVI, 10% recycling en 50% hergebruik). |
| Hergebruik hout (Naaldhouten palen) | C3 | Geen impact | | - | - | Forfaitaire afvalbewerking schoon hout uit waterbouw (10% laten zitten, 30% AVI, 10% recycling en 50% hergebruik). Worst-case zachthout in alle gevallen. |
| Verbranden polyetheen (Gerecycled kunststof paalhuls) | C3 | 0264-avC&Verbranden kunststoffen (28,67 MJ/kg) (o.b.v. o.b.v. mix 21% PE, 21% PP, 20% PVC, 17% PS en 21% mixture) | NMD | 3,93 | | Forfaitaire afvalbewerking voor gerecycled kunststof profielen en platen (90% AVI, 10% recycling. AVI 100 km transport, recycling 50 km). Meest geschikte Ecoinvent-referentie voor verbranding van HDPE |
| Recyclen polyetheen (Gerecycled kunststof paalhuis) | C3 | 0286-reC&verwerking kunststof voor recycling (o.b.v. Waste polyethylene, for recycling, sorted {Europe without Switzerland} market for waste polyethylene, for recycling, sorted Cut-off, U) | NMD | 0,44 | kg | Forfaitaire afvalbewerking voor gerecycled kunststof profielen en platen (90% AVI, 10% recycling. AVI 100 km transport, recycling 50 km). Het polytheen van secundaire afkomst is toepasbaar voor specifieke doeleinden nadat het gesorteerd en gegraneerd is. |
| In de grond gelaten hout (houten paal) | C4 | 0245-sto&Stort hout, 'schoon' (o.b.v. Waste wood, untreated {Europe without Switzerland} treatment of waste wood, untreated, sanitary landfill Cut-off, U) | NMD | 1,67 | kg | Forfaitaire afvalbewerking schoon hout uit waterbouw (10% laten zitten, 30% AVI, 10% recycling en 50% hergebruik). |
| Recycling hout (naaldhout paal) | D | 0276-reD&Module D, houtspaanders, per kg NETTO geleverd (o.b.v. Wood chips, dry, measured as dry mass {RER} three layered laminated board production Cut-off, U) | NMD | 2,06 | kg | Forfaitaire afvalbewerking schoon hout uit waterbouw (10% laten zitten, 30% AVI, 10% recycling en 50% hergebruik). Er is geen secundair materiaal in Module A. houtspaander wordt uitgespaard. |
| Verbranden hout (Naaldhouten palen) | D | 0268-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. HERNIEUWBARE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV) | NMD | 86.65 | kg | Forfaitaire afvalbewerking schoon hout uit waterbouw (10% laten zitten, 30% AVI, 10% recycling en 50% hergebruik). Er is geen secundair materiaal in Module A. Forfaitair vermeden energie-productie voor biogene materialen. LHV van 13,99 MJ/kg. |

| | | | | | | |
|---|---|---|-----|-------|----|---|
| Hergebruik hout (Naaldhouten palen) | D | 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 | 10,30 | kg | Forfaitaire afvalbewerking schoon hout uit waterbouw (10% laten zitten, 30% AVI, 10% recycling en 50% hergebruik). Er is geen secundair materiaal in Module A. Het houten object wordt 1-op-1 uitgespaard. |
| Verbranden gerecycled kunststof (Gerecycled kunststof paalhuls) | D | 0267-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. FOSSIELE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV) | NMD | 167,0 | MJ | Forfaitaire energie uitsparing voor gerecycled kunststof volgens de SBK-Bepalingsmethode. LHV van 42,47 MJ/kg volgens de SBK-Bepalingsmethode. |
| Recycling gerecycled kunststof (Gerecycled kunststof paalhuls) | D | 0353-fab&Polyetheen, HDPE, granulaat (o.b.v. Polyethylene, high density, granulate {GLO} market for Cut-off, U) | NMD | 0 | kg | Forfaitaire afvalbewerking gerecycled kunststof (90% AVI, 10% recycling). Er gaat meer secundair materiaal verloren dan vrij komt. De impact van het verloren materiaal is gebaseerd op het originele virgin materiaal: HDPE granulaat. |

4.3.53 Beschoeiing; combi Europees naaldhout en tropisch hardhout, beschoeiingselement

| Materiaal/ proces | Fase | Milieuprofiel | Database/ Bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
|------------------------------------|------|---|-------------------|-------------|---------|---|
| Naaldhouten schot | 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 | 11 | kg | Niet gelamineerd zachthout komt overeen met de aangeleverde informatie |
| Hardhouten bovenste deel | A1-3 | 0182-fab&Hout, tropisch hardhout, gezaagd (o.b.v. Sawnwood, azobe from sustainable forest management, planed, air dried {GLO} market for Cut-off, U + 7.000 km ocean transport en 650 kg/m3) | NMD | 14 | kg | Tropisch hardhout komt overeen met de aangeleverde informatie voor hardhout in waterwerken. |
| Geotextiel | A1-3 | 0197-fab&Polyester, folie, weefsel (o.b.v. Polyester resin, unsaturated {RER} market for polyester resin, unsaturated Cut-off, U + Extrusion, plastic film {GLO} market for Cut-off, U) | NMD | 0,19 | kg | Op basis van materiaalinput van het NMDproces 0216-fab&Polypropoeen, PP, folie, weefsel. |
| Transport | A1-3 | 0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market for Cut-off, U) | NMD | 3,75 | tkm | Forfaitaire waarde transport materialen (150 km) gebruikt. |
| Naaldhouten schot, machinaal zagen | A1-3 | 0362-pro&Zagen, hout, benzinemotor, per uur (o.b.v. Power sawing, with catalytic converter {GLO} market for Cut-off, U) | NMD | 0,03 | uur | Twee minuten aangenomen. Verlies aan hout tijdens zagen is buiten beschouwing gelaten, aangezien wordt aangenomen dat dit verwaarloosbaar is. |

| Materiaal/ proces | Fase | Milieuprofiel | Database/ Bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
|--|------|---|-------------------|-------------|---------|---|
| Naaldhouten schot, houtbehandeling | A1-3 | 0288-pro&Houtverduurzaming, vacuüm methode zonder chroom (o.b.v. Wood preservation, vacuum pressure method, organic salts, Cr-free, outdoor use, ground contact {GLO} market for Cut-off, U) | NMD | 11 | kg | Naaldhout in water moet behandeld worden. Houtbehandeling met een vacuüm-druk methode komt het beste overeen met de aangeleverde informatie voor hout in waterwerken. |
| Hardhouten bovenste Deel, machinaal zagen | A1-3 | 0362-pro&Zagen, hout, benzinemotor, per uur (o.b.v. Power sawing, with catalytic converter {GLO} market for Cut-off, U) | NMD | 0,07 | uur | Vier minuten aangenomen. Verlies aan hout tijdens zagen is buiten beschouwing gelaten, aangezien wordt aangenomen dat dit verwaarloosbaar is. |
| 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 | Transportafstand is 150 km, gebaseerd op forfaitaire afstanden uit de NMD Bepalingsmethode. |
| Installatie, Hydraulische rupskraan | A5 | 0115-pro&Graafmachine, per uur (o.b.v. 572 MJ Diesel, burned in building machine {GLO} market for Cut-off, U) | NMD | 0,33 | uur | Een hydraulische rupskraan is een graafmachine. Deze wordt 20 minuten gebruikt. |
| Toeslagpercentage | | A1-A4, C2-C4, D | NMD | 3 | % | Forfaitaire waarde voor bouwafval van prefabproducten. |
| Sloop | C1 | 0115-pro&Graafmachine, per uur (o.b.v. 572 MJ Diesel, burned in building machine {GLO} market for Cut-off, U) | NMD | 0,1 | uur | Een hydraulische rupskraan is een graafmachine. Deze wordt vijf minuten gebruikt. |
| Transport naar afvalverwerking | C2 | 0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U) | NMD | 3,48 | tkm | Forfaitair vervoer voor schoon hout uit waterbouw (10% laten zitten, 30% AVI, 60% recycling en hergebruik). |
| Verbranden (Naaldhouten schoot) | C3 | 0263-avC&Verbranden hout, verontreinigd (13,99 MJ/kg) (o.b.v. Waste building wood, chrome preserved {CH} treatment of, municipal incineration Cut-off, U) | NMD | 3 | kg | Forfaitaire afvalbewerking verontreinigd hout uit waterbouw (10% laten zitten, 30% AVI, 10% recycling en 50% hergebruik). |
| Zagen van houten planken (Naaldhouten schot) | C3 | 0362-pro&Zagen, hout, benzinemotor, per uur (o.b.v. Power sawing, with catalytic converter {GLO} market for Cut-off, U) | NMD | 0,03 | uur | Eén 1 minuut aangenomen. Verlies aan hout tijdens zagen is buiten beschouwing gelaten, aangezien wordt aangenomen dat dit verwaarloosbaar is. |
| Recycling hout (Naaldhouten schot) | C3 | 0284-reC&Verspanen hout (o.b.v. Wood chipping, industrial residual wood, stationary electric chipper {GLO} market for Cut-off, U) | NMD | 1 | kg | Forfaitaire afvalbewerking verontreinigd hout uit waterbouw (10% laten zitten, 30% AVI, 10% recycling en 50% hergebruik). |
| Verbranden hout (Hardhouten bovenste deel) | C3 | 0262-avC&Verbranden hout, 'schoon' (13,99 MJ/kg) (o.b.v. Waste wood, untreated {CH} treatment of, municipal incineration Cut-off, U) | NMD | 4 | kg | Forfaitaire afvalbewerking schoon hout uit waterbouw (10% laten zitten, 30% AVI, 10% recycling en 50% hergebruik). |
| Zagen van houten balken (Hardhouten bovenste deel) | C3 | 0362-pro&Zagen, hout, benzinemotor, per uur (o.b.v. Power sawing, with catalytic converter {GLO} market for Cut-off, U) | NMD | 0,03 | uur | Vier minuten aangenomen. Verlies aan hout tijdens zagen is buiten beschouwing gelaten, aangezien wordt aangenomen dat dit verwaarloosbaar is. |

| Materiaal/ proces | Fase | Milieuprofiel | Database/ Bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
|---|------|--|-------------------|-------------|---------|--|
| Recycling hout (Hardhouten bovenste deel) | C3 | 0284-reC&Verspanen hout (o.b.v. Wood chipping, industrial residual wood, stationary electric chipper {GLO} market for Cut-off, U) | NMD | 1 | kg | Forfaitaire afvalbewerking verontreinigd hout uit waterbouw (10% laten zitten, 30% AVI, 10% recycling en 50% hergebruik). |
| Verbranden geotextiel | C3 | 0264-avC&Verbranden kunststoffen (28,67 MJ/kg) (o.b.v. o.b.v. mix 21% PE, 21% PP, 20% PVC, 17% PS en 21% mixture) | NMD | 0,171 | kg | Forfaitaire afvalbewerking voor kunststoffen, overig (textiel niet beschikbaar) (90% AVI, 10% recycling). |
| Recycling geotextiel | 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 | 0,019 | kg | Forfaitaire afvalbewerking voor kunststoffen, overig (textiel niet beschikbaar) (90% AVI, 10% recycling). |
| In grond gelaten naaldhouten schot | C4 | 0245-sto&Stort hout, 'schoon' (o.b.v. Waste wood, untreated {Europe without Switzerland} treatment of waste wood, untreated, sanitary landfill Cut-off, U) | NMD | 1,10 | kg | Forfaitaire afvalbewerking verontreinigd hout uit waterbouw (10% laten zitten, 30% AVI, 10% recycling en 50% hergebruik). |
| In grond gelaten hardhouten bovenste deel | C4 | 0245-sto&Stort hout, 'schoon' (o.b.v. Waste wood, untreated {Europe without Switzerland} treatment of waste wood, untreated, sanitary landfill Cut-off, U) | NMD | 1,40 | kg | Forfaitaire afvalbewerking verontreinigd hout uit waterbouw (10% laten zitten, 30% AVI, 10% recycling en 50% hergebruik). |
| Recycling (Naaldhouten schot) | D | 0276-reD&Module D, houtspaanders, per kg NETTO geleverd (o.b.v. Wood chips, dry, measured as dry mass {RER} three layered laminated board production Cut-off, U) | NMD | 1,1 | kg | Forfaitaire afvalbewerking verontreinigd hout uit waterbouw (10% laten zitten, 30% AVI, 10% recycling en 50% hergebruik). Er is geen secundair materiaal in Module A. houtspaander wordt uitgespaard. |
| Hergebruik hout (Naaldhouten schot) | D | 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 | 5,5 | kg | Forfaitaire afvalbewerking verontreinigd hout uit waterbouw (10% laten zitten, 30% AVI, 10% recycling en 50% hergebruik). Er is geen secundair materiaal in Module A. Het naaldhouten object wordt 1-op-1 uitgespaard. |
| Recycling (hardhout bovenste deel) | D | 0276-reD&Module D, houtspaanders, per kg NETTO geleverd (o.b.v. Wood chips, dry, measured as dry mass {RER} three layered laminated board production Cut-off, U) | NMD | 1,4 | kg | Forfaitaire afvalbewerking schoon hout uit waterbouw (10% laten zitten, 30% AVI, 10% recycling en 50% hergebruik). Er is geen secundair materiaal in Module A. houtspaander wordt uitgespaard. |
| Hergebruik hout (bovenste deel) | D | 0182-fab&Hout, tropisch hardhout, gezaagd (o.b.v. Sawnwood, azobe from sustainable forest management, planed, air dried {GLO} market for Cut-off, U + 7.000 km ocean transport en 650 kg/m3) | NMD | 7,0 | kg | Forfaitaire afvalbewerking verontreinigd hout uit waterbouw (10% laten zitten, 30% AVI, 10% recycling en 50% hergebruik). Er is geen secundair materiaal in Module A. Het naaldhouten object wordt 1-op-1 uitgespaard. |

| Materiaal/ proces | Fase | Milieuprofiel | Database/ Bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
|--------------------------------------|------|--|-------------------|-------------|---------|--|
| Energy recovery, (Naaldhouten schot) | D | 0268-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. HERNIEUWBARE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV) | NMD | 46,2 | MJ | Forfaitaire afvalbewerking verontreinigd hout uit waterbouw (10% laten zitten, 30% AVI, 10% recycling en 50% hergebruik). Er is geen secundair materiaal in Module A. Forfaitair vermeden energieproductie voor biogene materialen. LHV van 13,99 MJ/kg. |
| Energy recovery hout (bovenste deel) | D | 0268-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. HERNIEUWBARE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV) | NMD | 58,8 | MJ | Forfaitaire afvalbewerking schoon hout uit waterbouw (10% laten zitten, 30% AVI, 10% recycling en 50% hergebruik). Er is geen secundair materiaal in Module A. Forfaitair vermeden energieproductie voor biogene materialen. LHV van 13,99MJ/kg. |
| Energy recovery, geotextiel | D | 0267-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. FOSSIELE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV) | NMD | 6,2 | MJ | Forfaitaire afvalbewerking afwerkingen, verkleefd aan hout (100% AVI). Forfaitair vermeden energieproductie voor fossiele materialen. LHV van 32,78 MJ/kg (PP) |

4.3.54 Beschoeiing; combi Europees naaldhout en tropisch hardhout, palen

| Materiaal/ proces | Fase | Milieuprofiel | Database/ Bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
|-----------------------------------|------|---|-------------------|-------------|---------|--|
| Hardhouten palen | A1-3 | 0182-fab&Hout, tropisch hardhout, gezaagd (o.b.v. Sawnwood, azobe from sustainable forest management, planed, air dried {GLO} market for Cut-off, U + 7.000 km ocean transport en 650 kg/m3) | NMD | 32,6 | kg | Tropisch hardhout komt overeen met de aangeleverde informatie voor hardhout in waterwerken. De hart op hart afstand van de hardhouten palen is 0,5 m. De lengte (diepte) is 3 meter. |
| Transport | A1-3 | 0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market for Cut-off, U) | NMD | 4,89 | tkm | Forfaitaire waarde transport materialen (150 km) gebruikt. |
| Hardhouten palen, machinaal zagen | A1-3 | 0362-pro&Zagen, hout, benzinemotor, per uur (o.b.v. Power sawing, with catalytic converter {GLO} market for Cut-off, U) | NMD | 0,07 | uur | Vier minuten aangenomen. Verlies aan hout tijdens zagen is buiten beschouwing gelaten, aangezien wordt aangenomen dat dit verwaarloosbaar is. |
| 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 | 4,89 | tkm | Transportafstand is 150 km, gebaseerd op forfaitaire afstanden uit de NMD Bepalingsmethode. |
| Toeslagpercentage | | A1-A4, C2-C4, D | NMD | 3 | % | Forfaitaire waarde voor bouwafval van prefabproducten. |

| Materiaal/ proces | Fase | Milieuoprofiel | Database/ Bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
|---|------|---|-------------------|-------------|---------|---|
| Transport naar afvalverwerking | C2 | 0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U) | NMD | 3,48 | tkm | Forfaitair vervoer voor schoon hout uit waterbouw (10% laten zitten, 30% AVI, 60% recycling en hergebruik). |
| Verbranden hout (Hardhouten palen) | C3 | 0262-avC&Verbranden hout, 'schoon' (13,99 MJ/kg) (o.b.v. Waste wood, untreated {CH} treatment of, municipal incineration Cut-off, U) | NMD | 10 | kg | Forfaitaire afvalbewerking schoon hout uit waterbouw (10% laten zitten, 30% AVI, 10% recycling en 50% hergebruik). |
| Zagen van houten balken (Hardhout palen) | C3 | 0362-pro&Zagen, hout, benzinemotor, per uur (o.b.v. Power sawing, with catalytic converter {GLO} market for Cut-off, U) | NMD | 0,03 | uur | Vier minuten aangenomen. Verlies aan hout tijdens zagen is buiten beschouwing gelaten, aangezien wordt aangenomen dat dit verwaarloosbaar is. |
| Recycling hout (Hardhout palen) | C3 | 0284-reC&Verspanen hout (o.b.v. Wood chipping, industrial residual wood, stationary electric chipper {GLO} market for Cut-off, U) | NMD | 3 | kg | Forfaitaire afvalbewerking verontreinigd hout uit waterbouw (10% laten zitten, 30% AVI, 10% recycling en 50% hergebruik). |
| In grond gelaten hardhouten palen | C4 | 0245-sto&Stort hout, 'schoon' (o.b.v. Waste wood, untreated {Europe without Switzerland} treatment of waste wood, untreated, sanitary landfill Cut-off, U) | NMD | 3,26 | kg | Forfaitaire afvalbewerking verontreinigd hout uit waterbouw (10% laten zitten, 30% AVI, 10% recycling en 50% hergebruik). |
| Netto doorgegeven, Recycling hardhout palen | D | 0276-reD&Module D, houtspaanders, per kg NETTO geleverd (o.b.v. Wood chips, dry, measured as dry mass {RER} three layered laminated board production Cut-off, U) | NMD | 3,26 | kg | Forfaitaire afvalbewerking schoon hout uit waterbouw (10% laten zitten, 30% AVI, 10% recycling en 50% hergebruik). Er is geen secundair materiaal in Module A. houtspaander wordt uitgespaard. |
| Hergebruik hout (hardhout palen) | D | 0182-fab&Hout, tropisch hardhout, gezaagd (o.b.v. Sawnwood, azobe from sustainable forest management, planed, air dried {GLO} market for Cut-off, U + 7.000 km ocean transport en 650 kg/m3) | NMD | 16,3 | kg | Forfaitaire afvalbewerking verontreinigd hout uit waterbouw (10% laten zitten, 30% AVI, 10% recycling en 50% hergebruik). Er is geen secundair materiaal in Module A. Het naaldhouten object wordt 1-op-1 uitgespaard. |
| Energy recovery (hardhout palen) | D | 0268-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. HERNIEUWBARE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV) | NMD | 136,8 | MJ | Forfaitaire afvalbewerking schoon hout uit waterbouw (10% laten zitten, 30% AVI, 10% recycling en 50% hergebruik). Er is geen secundair materiaal in Module A. Forfaitair vermeden energieproductie voor biogene materialen. LHV van 13,99 MJ/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, EcolInvent 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 resultaten worden niet weergegeven in dit rapport maar zijn te vinden in de viewer van de Nationale Milieudatabase via www.milieudatabase.nl/nl/viewer/.

5.2 Zwaartepuntanalyse: duiding van de resultaten

Een zwaartepuntanalyse geeft inzicht in de opbouw van de MKI van het product. Zo wordt weergegeven welke module bijdraagt aan de MKI en indien de LCA uit meerdere onderdelen bestaat (en ook zo is ingevoerd) wordt dit ook weergegeven per onderdeel. De zwaartepuntanalyse wordt niet weergegeven in dit rapport maar zijn te vinden in de viewer van de Nationale Milieudatabase via www.milieudatabase.nl/nl/viewer/.

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] „Onderzoek hergebruikpotentie, door Witteveeb+Bos van Rijkswaterstaat,” [Online]. Available: <https://open.rijkswaterstaat.nl/publish/pages/183468/129722-23-002-529-rep-d-geleiderails.pdf> .
- [2] NMD, „Bepalingsmethode Milieuprestatie Bouwwerken, versie 1.2,” January 2025. [Online].
- [3] „EN 15804:2012+A2:2019 Sustainability of construction works – Environmental product declarations – Core rules for the product category of construction products,” [Online].
- [4] ISO, „ISO 14040:2006 Environmental management. Life cycle assessment – Principles and framework,” 2006.
- [5] ISO, „ISO 14044:2006 Environmental management. Life cycle assessment – Requirements and Guidelines,” 2006.
- [6] NMD, „Protocol Initieren, opstellen en peer reviewen categorie 3 data, versie augustus,” 2025.
- [7] ISO, „ISO 14025:2006 Environmental labels and declarations — Type III environmental declarations — Principles and procedures,” ISO, 2006.
- [8] „EcolInvent Database versie 3.6 voor set 1 en versie 3.9.1 voor set 2”.
- [9] NMD, „Nationale Milieu Database,” [Online]. Available: <https://milieudatabase.nl/nl/downloads-nmd/downloads-bepalingsmethode/>.
- [10] T. Delft, „Ongetoetst LCA rapport voor beschoeiingselement van hout,” CE Delft, Delft, 2021.
- [11] C. Delft, „Ongetoetst LCA rapport voor Beschoeiingselement van gerecycled kunststof,” CE Delft, Delft, 2021.
- [12] C. Delft, „Ongetoetst LCA-rapport beschoeiingselement hout en gerecycled kunststof,” CE Delft, Delft, 2021.
- [13] N. Arcsdis, „LCA Rapportage categorie 3 data, Nationale Milieudatabase, Hoofdstuk 52 Puntsluisdeuren,” NMD, 2022.
- [14] NMD, „LCA Rapportage categorie 3 data Nationale Milieudabase. Hoofdstuk 52 Kust en oeverwerken,” NMD, 2023.

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
- Ecoinvent 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, Ecoinvent, 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 | Ecoinvent versie | Software incl. versie |
|-----------|--|----------------|-------------------------|------------------------------|------------------|-----------------------|
| nmd_36785 | Filter/materiaal, rijshoutmatten | m ² | 1.2 | 3.11 | 3.9.1 | Invoermodule |
| nmd_49040 | Filter/materiaal - Geotextiel (vlies) | m ² | 1.2 | 3.11 | 3.9.1 | Invoermodule |
| nmd_36783 | Filter/materiaal - Geotextiel (PE) | m ² | 1.2 | 3.11 | 3.9.1 | Invoermodule |
| nmd_37071 | Filter/materiaal, betonblokkenmatras | m ² | 1.2 | 3.11 | 3.9.1 | Invoermodule |
| nmd_36787 | Filter/materiaal - Grind (Rivieren Noordzeegrind) | m ³ | 1.2 | 3.11 | 3.9.1 | Invoermodule |
| nmd_49922 | Starre houten teenconstructie | m | 1.2 | 3.11 | 3.9.1 | Invoermodule |
| nmd_37069 | Bekleding, betonzuilen (zoals hydroblocks) | m ² | 1.2 | 3.11 | 3.9.1 | Invoermodule |
| nmd_49110 | Bekleding, krammat/erosiemat (jute) | m ² | 1.2 | 3.11 | 3.9.1 | Invoermodule |
| nmd_36745 | Bekleding, krammat/erosiemat (kokos) | m ² | 1.2 | 3.11 | 3.9.1 | Invoermodule |
| nmd_49505 | Gebonden bekledingslaag - Waterboukundog gietasfalt | m ² | 1.2 | 3.11 | 3.9.1 | Invoermodule |
| nmd_92158 | Gebonden bekledingslaag, Breuksteen met Waterbouwkundig Gietasfalt | m ² | 1.2 | 3.11 | 3.9.1 | Invoermodule |
| nmd_37204 | Gebonden bekledingslaag, colloidaal betonlaag | m ³ | 1.2 | 3.11 | 3.9.1 | Invoermodule |
| nmd_49505 | Waterbouwkundig gietasfalt | ton | 1.2 | 3.11 | 3.9.1 | Invoermodule |
| nmd_36728 | Bepoting, 3m top bekleed met gras | m ² | 1.2 | 3.11 | 3.9.1 | Invoermodule |
| nmd_36735 | Filter/materiaal, mijnsteen | m ³ | 1.2 | 3.11 | 3.9.1 | Invoermodule |
| nmd_36781 | Filter/materiaal, Fijne breuksteen/waterbouwsteen | m ³ | 1.2 | 3.11 | 3.9.1 | Invoermodule |
| nmd_49004 | Bestorting, werk met werk maken | m ³ | 1.2 | 3.11 | 3.9.1 | Invoermodule |

| | | | | | | |
|-----------|--|----------------|-----|------|-------|--------------|
| nmd_48968 | Bekleding, betonzuilen (met C-fix) | m ² | 1.2 | 3.11 | 3.9.1 | Invoermodule |
| nmd_49797 | Suppletie, Strand/vooreversuppletie | m ³ | 1.2 | 3.11 | 3.9.1 | Invoermodule |
| nmd_39195 | Rijshout dam | m | 1.2 | 3.11 | 3.9.1 | Invoermodule |
| nmd_49833 | Suppletie, Strand/ rainbowen | m ³ | 1.2 | 3.11 | 3.9.1 | Invoermodule |
| nmd_56033 | Suppletie, Strand/ stand opspuiten | m ³ | 1.2 | 3.11 | 3.9.1 | Invoermodule |
| nmd_36722 | Bekleding, kunststof grastegels (grids) | m ² | 1.2 | 3.11 | 3.9.1 | Invoermodule |
| nmd_36779 | Bekleding - waterbouwsteen/ breuksteen/natuursteen | m ² | 1.2 | 3.11 | 3.9.1 | Invoermodule |
| nmd_39265 | Turf voor oeverwerken | m ³ | 1.2 | 3.11 | 3.9.1 | Invoermodule |
| nmd_39388 | Hillblock | m ² | 1.2 | 3.11 | 3.9.1 | Invoermodule |
| nmd_39492 | Basalton | m ² | 1.2 | 3.11 | 3.9.1 | Invoermodule |
| nmd_39528 | Quattroblock | m ² | 1.2 | 3.11 | 3.9.1 | Invoermodule |
| nmd_39564 | Verkalit, 0,2m | m ² | 1.2 | 3.11 | 3.9.1 | Invoermodule |
| nmd_38903 | Geotube, per m3 | m ³ | 1.2 | 3.11 | 3.9.1 | Invoermodule |
| nmd_91401 | Verticaal zanddicht geotextiel (VZG) | m ² | 1.2 | 3.11 | 3.9.1 | Invoermodule |
| nmd_92106 | Grofzand barrière | m ³ | 1.2 | 3.11 | 3.9.1 | Invoermodule |
| nmd_92104 | Bentonietmatten | m ² | 1.2 | 3.11 | 3.9.1 | Invoermodule |
| nmd_91463 | Kunststof filterschermen | m ² | 1.2 | 3.11 | 3.9.1 | Invoermodule |
| nmd_92108 | Kunststof heaveschermen | m ² | 1.2 | 3.11 | 3.9.1 | Invoermodule |
| nmd_94123 | Vibropalen | m | 1.2 | 3.11 | 3.9.1 | Invoermodule |
| nmd_94127 | MV-palen | m | 1.2 | 3.11 | 3.9.1 | Invoermodule |
| nmd_94690 | Deelproduct: Cilindrische fender, ketting en bevestiging | stuk(s) | 1.2 | 3.11 | 3.9.1 | Invoermodule |
| nmd_94129 | Deelproduct: Cilindrische fender, rubber | m | 1.2 | 3.11 | 3.9.1 | Invoermodule |
| nmd_94688 | Deelproduct: Cilindrische fender, stalen buis | m | 1.2 | 3.11 | 3.9.1 | Invoermodule |
| nmd_90613 | Afwerking kademuur met bakstenen (210x50x100 mm) | m ² | 1.2 | 3.11 | 3.9.1 | Invoermodule |
| nmd_90615 | Afwerking kademuur met bakstenen (210x50x80 mm) | m ² | 1.2 | 3.11 | 3.9.1 | Invoermodule |
| nmd_91642 | Set van 2 houten puntsluisdeuren 3 m verval | stuk(s) | 1.2 | 3.11 | 3.9.1 | Invoermodule |
| nmd_91644 | Set van 2 houten puntsluisdeuren 6 m verval | stuk(s) | 1.2 | 3.11 | 3.9.1 | Invoermodule |
| nmd_91654 | Set van 2 Hybride puntsluisdeuren 3 m verval | stuk(s) | 1.2 | 3.11 | 3.9.1 | Invoermodule |
| nmd_91656 | Set van 2 Hybride puntsluisdeuren 6 m verval | stuk(s) | 1.2 | 3.11 | 3.9.1 | Invoermodule |
| nmd_91646 | Set van 2 stalen puntsluisdeuren 3 m verval | stuk(s) | 1.2 | 3.11 | 3.9.1 | Invoermodule |
| nmd_91648 | Set van 2 stalen puntsluisdeuren 6 m verval | stuk(s) | 1.2 | 3.11 | 3.9.1 | Invoermodule |
| nmd_91650 | Set van 2 VVK puntsluisdeuren 3 m verval | stuk(s) | 1.2 | 3.11 | 3.9.1 | Invoermodule |

| | | | | | | |
|-----------|--|-----------------|-----|------|-------|--------------|
| nmd_91652 | Set van 2 VVK puntsluisdeuren 6 m verval | stuk(s) | 1.2 | 3.11 | 3.9.1 | Invoermodule |
| nmd_38374 | Beschoeiing; combi gerecycled kunststof en Europees naaldhout, beschoeiingselement | 1m ² | 1.2 | 3.11 | 3.9.1 | Invoermodule |
| nmd_88573 | Beschoeiing; combi gerecycled kunststof en Europees zachthout, palen | M | 1.2 | 3.11 | 3.9.1 | Invoermodule |
| nmd_38372 | Beschoeiing; gerecycled kunststof, beschoeiingselement | M | 1.2 | 3.11 | 3.9.1 | Invoermodule |
| nmd_88781 | Beschoeiing; gerecycled kunststof; naaldhouten palen met paalhuls | M | 1.2 | 3.11 | 3.9.1 | Invoermodule |
| nmd_88244 | Beschoeiing; combi Europees naaldhout en tropisch hardhout, beschoeiingselement | M | 1.2 | 3.11 | 3.9.1 | Invoermodule |
| nmd_88382 | Beschoeiing; combi Europees naaldhout en tropisch hardhout, palen | m | 1.2 | 3.11 | 3.9.1 | Invoermodule |