

LCA Rapportage categorie 3 data Nationale Milieudatabase

Hoofdstuk 44 Houtconstructies

Datum/versie rapportage:

Versie 1: 17 september 2020

Versie 2: 30 september 2021 – toevoeging Cloeziana palen en planken

Datum publicatie in de NMD: **n.t.b.**

Versie Bepalingsmethode: 1.0 met wijzigingsblad met wijzigingsblad d.d. oktober 2020

Versie Ecoinvent database: 3.5

Opdrachtgever: Stichting Nationale Milieudatabase

Projectleiding: LBP|Sight

Opdrachtnemer(s): SGS Search, Royal Haskoning DHV, Witteveen+Bos

Auteur(s): Branco Schipper, SGS Search

Jasper Roosendaal, Bas Mentink, RHDHV

Wisse ten Bosch, Wouter ter Heijden, Witteveen+Bos

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	2
1 Inleiding	3
1.1 Doelstelling en doelgroep	3
1.2 Verantwoording	4
1.3 Leeswijzer	4
2 Methode	5
2.1 Aanpak.....	5
2.2 Scope.....	5
2.3 Productbeschrijving	5
2.3.1 Vlonders en steigers.....	5
2.3.2 Houten damwanden	6
2.3.3 Beschoeiing	6
2.3.4 Houten bruggen.....	6
2.3.5 Cloeziana hout	6
2.3.6 Functionele eenheid	7
2.4 Systeemgrenzen.....	7
3 Levenscyclusinventarisatie (LCI).....	8
3.1 Dataverzameling.....	8
3.2 Decompositie in materialen en processen	8
3.2.1 Vlonders en steigers.....	9
3.2.2 Damwanden	16
3.2.3 Beschoeiing	20
3.2.4 Cloeziana Palen	25
3.2.5 Cloeziana planken	27
4 Resultaten	30
4.1 Berekening milieuprofiel	30
4.2 Gekarakteriseerde resultaten	30
4.3 Gewogen resultaten	33
4.4 Zwaartepuntanalyse	35
4.5 Gevoeligheidsanalyse	36
5 Referenties	37
6 Bijlagen	38
6.1 Bijlage Gekarakteriseerde resultaten per product.....	38
6.2 Bijlage B Schalingsformules	54

1 Inleiding

Deze LCA¹-rapportage beschrijft de uitgangspunten en resultaten voor de categorie 3 data in Hoofdstuk 44 in de Nationale Milieudatabase². Rijkswaterstaat en de Stichting Nationale Milieudatabase (Stichting NMD) zijn in 2020 gestart met het actualiseren van de categorie 3 data voor de Spoor-, Grond-, Weg- en Waterbouw (GWW) in de Nationale Milieudatabase (NMD). Per RAW-hoofdstuk of thematisch onderwerp wordt de categorie 3 data voor de GWW geactualiseerd. Deze rapportage beschrijft de uitkomsten daarvan.

De GWW-data in de Nationale Milieudatabase wordt gebruikt voor het berekenen van de MKI-waarde van materialen, producten en processen voor de realisatie van een GWW-werk. Deze MKI-waarde wordt berekend door middel van de bepalingen in de 'Bepalingsmethode Milieuprestatie Bouwenwerken'³. Met software-instrumenten zoals DuboCalc⁴ kan met behulp van de Nationale Milieudatabase de MKI-waarde voor een product, object en een compleet project berekend worden.

Opdrachtgevers in de GWW-sector gebruiken deze MKI-berekeningen om in de ontwerpfase van het project afwegingen te kunnen maken tussen verschillende materialen of ontwerpopties. Ze vergelijken dan de MKI-waarde van de verschillende oplossingen en kunnen vervolgens voor het duurzaamste materiaal (het product met de laagste MKI-waarde) kiezen. Ook kan in de aanbesteding van een project een gunningscriterium toegepast worden waarbij de inschrijver met de laagste MKI-waarde de hoogste fictieve korting krijgt⁵.

Stichting NMD wil regelmatig de categorie 3 data in de Nationale Milieudatabase actualiseren en verbeteren. Hierop kan iedereen inspraak geven. In paragraaf 1.2 wordt toegelicht hoe verbeterpunten voor de categorie 3 data bij Stichting NMD kunnen worden aangedragen.

Categorie 3 data wordt automatisch geactualiseerd als Stichting NMD de Achtergrondprocessendatabase actualiseert, als gevolg van een update van de Ecoinvent database. Dit kan betekenen dat de waarden die in deze rapportage zijn beschreven, zullen verouderen. In dit rapport staat beschreven welke versies van de Ecoinvent database en van de Bepalingsmethode zijn gebruikt voor het opstellen van de data en deze rapportage. De meest actuele categorie 3 data kan altijd ingezien worden in de gevalideerde rekeninstrumenten, zoals DuboCalc.

1.1 Doelstelling en doelgroep

In deze studie zijn milieuprofielen opgesteld van houtconstructies op basis van hoofdstuk 44 van de RAW Bepalingen 2020. Het doel van de studie is het aanvullen en verbeteren van de categorie 3 productkaarten in de Nationale Milieudatabase (NMD).

De onderhavige rapportage heeft tot doel om de gemaakte keuzes in materialen en milieudata te documenteren als verantwoording. De rapportage zal, naast de ingevoerde productkaarten,

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

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

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

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

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

worden aangeboden aan de NMD en via de rekeninstrumenten en de website beschikbaar worden gemaakt aan de sector.

De studie is opgesteld voor de volgende doelgroepen:

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

1.2 Verantwoording

De LCA is uitgevoerd conform de eisen en richtlijnen uit de *Bepalingsmethode Milieuprestatie Bouwwerken versie 1.0 (juli 2020) inclusief het wijzigingsblad d.d. oktober 2020*, en het *NMD-toetsingsprotocol (versie 1.0, juli 2020)*. De Bepalingsmethode is gebaseerd op de *ISO 14040 - ISO14044* en de *NEN-EN 15804:2012 +A2:2019*¹.

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

Het LCA-dossier dat in het kader van deze studie is opgesteld is niet getoetst door een externe derde partij. Echter de studie is wel intern getoetst door een tweede team van deskundigen. In deze crosscheck is gekeken naar o.a. de uitgangspunten van productsamenstelling en materiaalgebruik op basis van ontwerp- en praktijkkennis. Ook is de rekenwijze gecontroleerd.

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

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt de methode voor de LCA beschreven. Hierin zijn onder andere de scope, systeemgrenzen en de functionele eenheid vastgelegd.

In hoofdstuk 3 staat de levenscyclusinventarisatie. De productbeschrijving, productsamenstelling en de inventarisatie van de levenscyclusanalyse komen hierin aan bod.

In hoofdstuk 4 zijn de resultaten en de gevoeligheidsanalyse beschreven.

¹ Alleen het optellen van milieu-impactscores tot een totaalscore (de MKI, zie hoofdstuk 4.6) valt buiten de ISO14044.

2 Methode

2.1 Aanpak

Dit rapport beschrijft één hoofdproduct en de verschillende deelproducten die onderdeel zijn van dit hoofdproduct. Voor deze deelproducten wordt de volledige levenscyclus beschreven. Daarnaast zijn er alternatieve deelproducten vermeld, in dit geval in de vorm van verschillende houtsoorten.

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

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

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

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

2.2 Scope

De studie is gericht op hoofdstuk 44 (houtconstructies) 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:

- Vlonders en steigers; (Europees, Afrikaans en Zuid-Amerikaans hardhout);
- Damwanden (Afrikaans en Zuid-Amerikaans hardhout);
- Beschoeiingen (Europees, Afrikaans en Zuid-Amerikaans hardhout)
- Cloeziana palen en planken

Conservering van hout is niet meegenomen in deze studie, omdat conservering (bijvoorbeeld met coating of verfsystemen) niet gangbaar is voor de beschouwde producten. Acetylering van hout wordt wel toegepast om de duurzaamheidsklasse te verhogen, maar alleen op zacht hout. In deze studie is enkel van hardhout uitgegaan.

2.3 Productbeschrijving

2.3.1 Vlonders en steigers

Vlonders en steigers zijn houten constructies, voornamelijk in het water, bedoeld als looppad of verhoging boven de waterlijn. Het verschil tussen een vlonder en een steiger zit enkel in de toepassing: steigers hebben primair een functie als looppad, terwijl vlonders ook als breder inzetbare openbare ruimte kunnen dienen. De constructies zijn in principe gelijkwaardig. Voor het bepalen van een representatieve vlonder of steiger is in deze studie uitgegaan van een houten loopvlonder/steiger waar hardhouten planken worden toegepast. De planken zijn afkomstig van Europees, Afrikaans of Zuid-Amerikaans hardhout. Behandeling of conservering van dit hout is

niet gangbaar. Het ontwerp van een loopsteiger aan de Zuidelijke Industrieweg in Franeker dient als basis voor deze referentie. De productsamenstelling van 1 m² loopsteiger is opgenomen in Tabel 1. Verder in de rapportage is de productsamenstelling onderverdeeld in onderbouw (houten kolommen) en bovenbouw (dekplanken, balken en bouten).

Tabel 1 Productsamenstelling van 1 m² houtconstructie

Deelproduct	Hoeveelheid	Eenheid
Houten dekplanken	0,035	m ³
Houten balken	0,053	m ³
Bouten (M20, 30x)	5,31	kg
Houten kolommen/palen	0,12	m ³

2.3.2 Houten damwanden

Voor dit hoofdstuk zijn de beschouwde damwanden oeververdedigingen die verticaal geplaatst zijn. Naast beton of staal worden ze ook in hout uitgevoerd. De beperking van houten damwanden ten opzichte van beton of staal is dat ze niet diep geplaatst kunnen worden (tot max. 10 meter). De damwand kan uitgevoerd worden in Zuid-Amerikaans hardhout (Angelim Vermelho) of Afrikaans hardhout (Azobé) (Centrum Hout, 2017). Het aanbrengen van houten damwanden komt overeen met het aanbrengen van stalen damwanden.

2.3.3 Beschoeiing

Beschoeiing is een waterkering die de oever van watergangen beschermt tegen afkalven. Een beschoeiing bestaat uit houten palen die verticaal de grond in worden geplaatst met daartegenaan horizontale planken. De beschoeiing kan uitgevoerd worden in Zuid-Amerikaans hardhout (Angelim Vermelho), Europees hardhout (Robinia) of Afrikaans hardhout (Azobé) (Centrum Hout, n.d.).

2.3.4 Houten bruggen

Voetgangers- of fietsbruggen kunnen naast beton en staal in hout worden uitgevoerd. Echter is het verschil tussen een klein kunstwerk en fietsbrug minimaal/verwaarloosbaar (op basis van overspanning). Daarom is er voor gekozen om bruggen niet verder uit te werken in dit hoofdstuk. Een uitwerking van houten bruggen is opgenomen in de LCA-achtergrondrapportage van RAW-hoofdstuk 47 Kleine kunstwerken.

2.3.5 Cloeziana hout

Cloeziana tropisch hardhout, geïmporteerd uit Zuid-Afrika, met duurzaamheidsklasse I, FSC gecertificeerd. Cloeziana hout voldoet minimaal aan de eisen van sterkteklasse D50 en kan worden ingezet in toepassingen als vlonders, oeverbescherming, steigers en afrastering.

Twee productkaarten zijn uitgewerkt met elk een aantal maatvoeringen:

- Cloeziana palen (Zuid-Afrikaans hardhout)
- Cloeziana planken (Zuid-Afrikaans hardhout)

2.3.6 Functionele eenheid

In deze studie wordt geen hoofdproduct beschouwd, aangezien het aantal deelproducten minimaal is en een hoofdproduct geen verdere toevoeging biedt.

- Het geheel van benodigde materialen ten behoeve van 1 m² houten vlonder/steiger
- Het geheel van benodigde materialen ten behoeve van 1 m² houten damwand
- Het geheel van benodigde materialen ten behoeve van 1 m¹ beschoeiing
- Het geheel van benodigde materialen ten behoeve van 1 m¹ Cloeziana paal
- Het geheel van benodigde materialen ten behoeve van 1 m¹ Cloeziana plank

2.4 Systeemgrenzen

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

Productiefase			Bouwfase		Gebruiksfase					Sloop- en verwerkingsfase				Volgende productiesysteem
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	C1	C2	C3	C4	D
Winning van grondstoffen	Transport	Productie	Transport	Bouw- en installatie	Gebruik	Onderhoud	Reparatie	Vervangingen	Verbouwingen	Sloop	Transport	Afvalverwerking	Finaleafvalverwerking	Mogelijkheden voor hergebruik, terugwinning en recycling
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Tabel 2: Systeemgrenzen (X: Module meegenomen in LCA-studie, M.N.D: module niet gedeclareerd)

In de gebruikte achtergrondprocessen zijn ten minste de volgende ingrepen meegenomen in de analyse:

- emissies naar de lucht bij het gebruik van thermische energie van CO₂, CO, NO_x (NO en NO₂), SO₂, C_xH_y en fijnstof (PM10 deeltjes < 10µm);
- emissies naar water van CVZ, BZV, P-totaal, N-totaal en vaste stoffen (PM10: deeltjes < 10µm);
- emissies naar bodem van PAK en zware metalen.

3 Levenscyclusinventarisatie (LCI)

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

3.1 Dataverzameling

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

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

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

3.2 Decompositie in materialen en processen

Voor de beschouwde deelproducten zijn de input- en output stromen per levensfase/module geïnterpreteerd. De berekende LCI is opgenomen in deze paragraaf waarbij is beschreven welke uitgangspunten hiertoe zijn gehanteerd. In Tabel 3 t/m Tabel 13 wordt per deelproduct aangegeven welke materialen, processen en referenties gehanteerd zijn.

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

3.2.1 Vlonders en steigers

Vlonders en steigers zijn opgebouwd uit meerdere houten elementen: dekdelen en balken, onderdeel van de bovenbouw van de loopsteiger, en kolommen, die onderdeel zijn van de onderbouw.

Levensduur

De levensduur van hardhouten vlonders en steigers is ca. 30 jaar.

Productiefase (A1-A4)

De houten elementen worden gezaagd geleverd. In de productiefase is een profiel voor hardhout meegenomen waaraan een gemiddelde afstand van de locatie van herkomst naar Nederland is opgenomen. Deze afstanden bedragen: 1500 km per vrachtwagen voor Europees hardhout (uit Hongarije en Roemenië), 10.100 km per schip en 350 km per vrachtwagen voor Zuid-Amerikaans hardhout, en 7000 km per schip voor Afrikaans hardhout. Dit transport is onderdeel van A2 en daarom opgenomen in de basis proceskaart die fase A1-A3 beslaat. Transport van A4 bevat enkel de forfaitaire afstand (50km) van inkoper/bewerker naar bouwlocatie.

Constructiefase (A5)

Houten kolommen worden d.m.v. heien aangebracht waarna de houten balken en dekdelen handmatig (met handgereedschap) worden aangebracht. Het handgereedschap heeft een dusdanig kleine impact dat deze niet is meegenomen in de berekening. In de constructiefase wordt, conform de SBK bepalingmethode 3% verlies gerekend voor geprefabriceerde producten. Dit houdt in dat in deze fase 3% extra A1-A4 en C2-D wordt gerekend. Dit dekt o.a. verkeerde bestellingen, stukgaan en fabricage fouten.

Gebruiksfase (B)

Gedurende de levensduur van de constructie vindt er geen onderhoud plaats.

Sloopfase (C1)

Tijdens de sloop worden de kolommen ontgraven met eenzelfde heilmachine waarmee in constructiefase de constructie is aangebracht. De dekdelen en balken worden handmatig verwijderd; deze handmatige werkzaamheden zijn niet opgenomen in de berekening.

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

De vlonders/steigers worden bij einde levensduur verwerkt volgens een ander afvalscenario dan wat is beschreven in het forfaitaire afvalscenario van 'waterbouw hout'. In het forfaitaire afvalscenario wordt 10% laten zitten, 30% verbrand in een AVI, 10% gerecycled, en 50% hergebruikt. Echter, 50% hergebruik is volgens experts aan de zeer hoge kant. Het is onwaarschijnlijk dat hout na een levensduur van 30 jaar in een vochtige omgeving hergebruikt kan worden. Ook recycling als houtvezels of spaanders komt volgens experts niet of nauwelijks voor. Daarom is in dit kader een nieuw afvalscenario bepaald. We baseren ons hierbij op een recente studie van Centrum Hout [10] aangaande de levensduur van damwanden. Hierin wordt gesteld dat een klein deel van damwanden achterblijft in de bodem, 25% wordt hergebruikt en het overgrote deel wordt verbrand voor energiewinning. Er wordt aangenomen dat deze percentages weinig verschillen voor vlonders/steigers. Maar aangezien hergebruik als onwaarschijnlijk is bestempeld na een levensduur van 30 jaar luidt het hier toegepaste afvalscenario als volgt: 10% blijft zitten en 90% wordt verbrand in een AVI.

Tabel 3 Decompositie van 1 m² vlonder/steiger (Zuid-Amerikaans hardhout)

Materiaal of proces	Vlonder/steiger (Zuid-Amerikaans hardhout)					
	Fase	Milieuprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Houten onderdelen: dekdelen - Zuid-Amerikaans hardhout (Angelim Vermelho)	A1-A3	0381-fab&Hout, tropisch hardhout, Zuid-Amerikaans, gezaagd (o.b.v. Sawnwood, hardwood, dried (u=10%), planed {RoW}) market for Cut-off, U en 1000 kg/m ³ + 10100 km zeetransport + 350 km per as)	NMD	35	kg	Inhoud: 0,035m ³ ; soortelijk gewicht: 1ton/m ³
Houten onderdelen: balken - Zuid-Amerikaans hardhout (Angelim Vermelho)	A1-A3	0381-fab&Hout, tropisch hardhout, Zuid-Amerikaans, gezaagd (o.b.v. Sawnwood, hardwood, dried (u=10%), planed {RoW}) market for Cut-off, U en 1000 kg/m ³ + 10100 km zeetransport + 350 km per as)	NMD	53	kg	Inhoud 0,053m ³ ; soortelijk gewicht: 1ton/m ³
Houten onderdelen: kolom - Zuid-Amerikaans hardhout (Angelim Vermelho)	A1-A3	0381-fab&Hout, tropisch hardhout, Zuid-Amerikaans, gezaagd (o.b.v. Sawnwood, hardwood, dried (u=10%), planed {RoW}) market for Cut-off, U en 1000 kg/m ³ + 10100 km zeetransport + 350 km per as)	NMD	120	kg	Inhoud: 0,12m ³ ; soortelijk gewicht: 1ton/m ³
Bouten (M20) van verzinkt staal	A1-A3	0233-fab&Staal, staalplaat, verzinkt (o.b.v. 98,6% Steel, unalloyed {GLO}) market for Cut-off, U + Sheet rolling; 1,4% Zinc {GLO}) market for Cut-off, U + Zinc coat, coils)	NMD	5,31	kg	aantal: 30; soortelijk gewicht: 0,177kg/st
Transport	A4	0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)	H1-8000 Processen	32	tkm	uitgangspunt 150 km transport
Heistelling.mob.rups.500-800kN (voor kolommen)	A5	Heien, Heistelling, hydraulisch, heien/trillen, diesel	H1-8000 Processen	0,108	uur	Plaatsen houten kolom

	Vlonder/steiger (Zuid-Amerikaans hardhout)					
Materiaal of proces	Fase	Milieuprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Constructieverlies	A5	A1-A4, C2-D	-	3%		
Heistelling.mob.rups.500-800kN (voor kolommen)	C1	Heien, Heistelling, hydraulisch, heien/trillen, diesel	H1-8000 Processen	0,033	uur	Verwijderen houten kolom
Transport naar verwerking	C2	0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)	H1-8000 Processen	30,44	tkm	150 km naar AVI, 50 km naar recycling en 100 km naar stort
Afvalverwerking – Staal Sorteren en persen metaal buiten	C3	0315-reC&Sorteren en persen oud ijzer (o.b.v. Iron scrap, sorted, pressed {RER}) sorting and pressing of iron scrap Cut-off, U)	NMD	5,04	kg	95% recycling staal
Afvalverwerking – Hout 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	187,2	kg	90% AVI hout
Laten zitten hout – onsanitaire stort	C4	Waste wood, untreated {GLO} treatment of waste wood, untreated, unsanitary landfill, very wet infiltration class (1000mm) Cut-off, U)	NMD	21	kg	10% blijft zitten. Hout dat blijft zitten wordt meegenomen als onsanitaire stort.
Stort bevestigingsmateriaal	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	0,266 + 0,024	kg	5% stort staal + 32% zink stof
Baten en lasten buiten systeemgrenzen - Recycling staal van bevestigingsmateriaal	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	4,97	kg	95% recycling staal, 98,6% is staal, 1,4% als zink
Baten en lasten buiten systeemgrenzen - Recycling zink van bevestigingsmateriaal	D	0478-reD&Module D, Zink uit EAF-stof, per kg NETTO geleverd zink in EAF-stof (door recycling van verzinkt staal in EAF) (vermeden: Zinc concentrate {GLO}) market for Cut-off, U en 68% efficiëntie)	NMD	0,07434	kg	68% van zink wordt teruggewonnen bij EAF
Baten en lasten buiten systeemgrenzen – Verbranden hout	D	0268-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. HERNIEUWBARE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV)	NMD	0,9 * 208 kg * 13,99 = 2619	MJ	90% AVI energie baten; LHV:13,99 MJ/kg. Er wordt aangenomen dat het

Vlonder/steiger (Zuid-Amerikaans hardhout)						
Materiaal of proces	Fase	Milieuprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
						materiaal (d.m.v. voorafgaand natuurlijk verdampen van water) droog is bij verbranden.

Tabel 4 Decompositie van 1 m² vlonder/steiger (Afrikaans hardhout)

Vlonder/steiger (Afrikaans hardhout)						
Materiaal of proces	Fase	Milieuprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Houten onderdelen: dekdelen - Afrikaans hardhout (Azobé)	A1-A3	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 1150 kg/m3)	NMD	37	kg	Inhoud: 0,035m3; soortelijk gewicht: 1060 kg/m3
Houten onderdelen: balken - Afrikaans hardhout (Azobé)	A1-A3	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 1150 kg/m3)	NMD	56	kg	Inhoud 0,053m3; soortelijk gewicht: 1060 kg/m3
Houten onderdelen: kolom - Afrikaans hardhout (Azobé)	A1-A3	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 1150 kg/m3)	NMD	127	kg	Inhoud: 0,12m3; soortelijk gewicht: 1060 kg/m3
Bouten (M20) van verzinkt staal	A1-A3	0233-fab&Staal, staalplaat, verzinkt (o.b.v. 98,6% Steel, unalloyed {GLO} market for Cut-off, U + Sheet rolling; 1,4% Zinc {GLO} market for Cut-off, U + Zinc coat, coils)	NMD	5,31	kg	aantal: 30; soortelijk gewicht: 0,177kg/st
Transport	A4	0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)	NMD	33,87	tkm	uitgangspunt 150 km transport
Heistelling.mob.rups.500-800kN (voor kolommen)	A5	Heien, Heistelling, hydraulisch, heien/trillen, diesel	H1-8000 Processen	0,108	uur	Verwijderen houten kolom
Constructieverlies	A5	A1-A4, C2-D	-	3%		

	Vlonder/steiger (Afrikaans hardhout)					
Materiaal of proces	Fase	Milieuprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Heistelling.mob.rups.500-800kN (voor kolommen)	C1	Heien, Heistelling, hydraulisch, heien/trillen, diesel	H1-8000 Processen	0,033	uur	handmatig aanbrenge
Transport	C2	0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)	NMD	32,25	tkm	150 km naar AVI, 50 km naar recycling en 100 km naar stort
Sorteren en persen metaal buiten	C3	0315-reC&Sorteren en persen oud ijzer (o.b.v. Iron scrap, sorted, pressed {RER} sorting and pressing of iron scrap Cut-off, U)	NMD	5,04	kg	95% recycling staal
Verbranden 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	198,4	kg	90% AVI hout
Hout laten zitten	C4	Waste wood, untreated {GLO} treatment of waste wood, untreated, unsanitary landfill, very wet infiltration class (1000mm) Cut-off, U	NMD	22,1	kg	10% blijft zitten. Hout dat blijft zitten wordt meegenomen als onsanitaire stort.
Stort buiten	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	0,266 + 0,024	kg	5% stort staal + 32% zink stof
Recycling staal van buiten	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	4,97	kg	95% recycling staal, 98,6% is staal, 1,4% als zink
Recycling zink van buiten	D	0478-reD&Module D, Zink uit EAF-stof, per kg NETTO geleverd zink in EAF-stof (door recycling van verzinkt staal in EAF) (vermeden: Zinc concentrate {GLO} market for Cut-off, U en 68% efficiëntie)	NMD	0,07434	kg	68% van zink wordt teruggewonnen bij EAF
Baten van de verbranding van hout	D	0268-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. HERNIEUWBARE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV)	NMD	0,9 * 220 kg * 13,99 = 2776	MJ	90% AVI energie baten; LHV: 13,99 MJ/kg. Er wordt aangenomen dat het materiaal (d.m.v. voorafgaand natuurlijk verdampen van water)

Vlonder/steiger (Afrikaans hardhout)						
Materiaal of proces	Fase	Milieuprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
						droog is bij verbranden.

Tabel 5 Decompositie van 1 m² vlonder/steiger (Europees hardhout)

Vlonder/steiger (Europees hardhout)						
Materiaal of proces	Fase	Milieuprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Houten onderdelen: dekdelen - Europees hardhout (Robinia)	A1-A3	0027-fab&Hout, Europees hardhout, eiken, kastanje, robinia, western red cedar, gezaagd (o.b.v. Sawnwood, hardwood, raw, dried (u=10%) {RER}) market for Cut-off, U en 650 kg/m3 + 1500 km per as)	NMD	26	kg	Inhoud: 0,035m3; soortelijk gewicht: 0,74ton/m3
Houten onderdelen: balken - Europees hardhout (Robinia)	A1-A3	0027-fab&Hout, Europees hardhout, eiken, kastanje, robinia, western red cedar, gezaagd (o.b.v. Sawnwood, hardwood, raw, dried (u=10%) {RER}) market for Cut-off, U en 650 kg/m3 + 1500 km per as)	NMD	39	kg	Inhoud 0,053m3; soortelijk gewicht: 0,74ton/m3
Houten onderdelen: kolom - Europees hardhout (Robinia)	A1-A3	0027-fab&Hout, Europees hardhout, eiken, kastanje, robinia, western red cedar, gezaagd (o.b.v. Sawnwood, hardwood, raw, dried (u=10%) {RER}) market for Cut-off, U en 650 kg/m3 + 1500 km per as)	NMD	89	kg	Inhoud: 0,12m3; soortelijk gewicht: 0,74ton/m3
Bouten (M20) van verzinkt staal	A1-A3	0233-fab&Staal, staalplaat, verzinkt (o.b.v. 98,6% Steel, unalloyed {GLO}) market for Cut-off, U + Sheet rolling; 1,4% Zinc {GLO}) market for Cut-off, U + Zinc coat, coils)	NMD	5,31	kg	aantal: 30; soortelijk gewicht: 0,177kg/st
Transport	A4	0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)	NMD	23,88	tkm	uitgangspunt 150 km transport
Heistelling.mob.rups.500-800kN (voor kolommen)	A5	Heien, Heistelling, hydraulisch, heien/trillen, diesel	H1-8000 Processen	0,108	uur	Plaatsen kolom
Constructieverlies	A5	A1-A4, C2-D	-	3%		
Heistelling.mob.rups.500-800kN (voor kolommen)	C1	Heien, Heistelling, hydraulisch, heien/trillen, diesel	H1-8000 Processen	0,033	uur	Verwijderen kolom

	Vlonder/steiger (Europees hardhout)					
Materiaal of proces	Fase	Milieuprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Transport	C2	0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)	NMD	22,6	tkm	150 km naar AVI, 50 km naar recycling en 100 km naar stort
Sorteren en persen metaal bouten	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)	Ecoinvent	5,04	kg	95% recycling staal
Verbranden 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	138,5	kg	90% AVI hout
Hout laten zitten	C4	Waste wood, untreated {GLO} treatment of waste wood, untreated, unsanitary landfill, very wet infiltration class (1000mm) Cut-off, U	NMD	15,4	kg	10% blijft zitten. Hout dat blijft zitten wordt meegenomen als onsanitaire stort.
Stort bouten	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	0,266 + 0,024	kg	5% stort staal + 32% zink stof
Recycling staal van bouten	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	4,97	kg	95% recycling staal, 98,6% is staal, 1,4% als zink
Recycling zink van bouten	D	0478-reD&Module D, Zink uit EAF-stof, per kg NETTO geleverd zink in EAF-stof (door recycling van verzinkt staal in EAF) (vermeden: Zinc concentrate {GLO} market for Cut-off, U en 68% efficiëntie)	NMD	0,07434	kg	68% van zink wordt teruggewonnen bij EAF
Baten van de verbranding van hout	D	0268-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. HERNIEUWBARE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV)	NMD	0,9 * 154 kg * 13,99 = 1938	MJ	90% AVI energie baten; LHV: 13,99 MJ/kg. Er wordt aangenomen dat het materiaal (d.m.v. voorafgaand natuurlijk verdampen van water) droog is bij verbranden.

3.2.2 Damwanden

Houten damwand is 5m diep, 25 cm dik en uitgevoerd in Zuid-Amerikaans of Afrikaans hout.

Levensduur

Levensduur van houten damwand is 25 jaar.

Productiefase (A1-A4)

Damwand wordt in zijn geheel geleverd. In de productiefase is een profiel voor hardhout meegenomen waaraan een gemiddelde afstand van de locatie van herkomst naar Nederland is opgenomen. Deze afstanden bedragen: 10100 km per schip en 350 km per vrachtwagen voor Zuid-Amerikaans hardhout, en 7000 km per schip voor Afrikaans hardhout. Dit transport is onderdeel van A2 en daarom opgenomen in de basis proceskaart die fase A1-A3 beslaat. Transport van A4 bevat enkel de forfaitaire afstand (50km) van inkoper/bewerker naar bouwlocatie.

Constructie (A5)

Via een ponton worden met een kleine heistelling de damwand de grond ingedrukt. Het proces voor ponton is bij uitvoeren van de berekening leeg, maar wel gekoppeld. Bij eventuele latere wijzigingen van het ponton proces wordt dit gelijk doorgevoerd naar de damwand kaarten in de NMD. In de constructiefase wordt, conform de SBK bepalingmethode 3% verlies gerekend voor geprefabriceerde producten. Dit houdt in dat in deze fase 3% extra A1-A4 en C2-D wordt gerekend. Dit dekt o.a. verkeerde bestellingen, stukgaan en fabricage fouten.

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

De damwanden worden bij einde levensduur verwerkt volgens een ander afvalscenario dan wat is beschreven in het forfaitaire afvalscenario van 'waterbouw hout'. In het forfaitaire afvalscenario wordt 10% laten zitten, 30% verbrand in een AVI, 10% gerecycled, en 50% hergebruikt. Echter, 50% hergebruik is volgens experts aan de zeer hoge kant. Het is onwaarschijnlijk dat hout na een levensduur van 25 jaar in een vochtige omgeving hergebruikt kan worden. Ook recycling als houtvezels of spaanders komt volgens experts niet of nauwelijks voor. Daarom is in dit kader een nieuw afvalscenario bepaald. We baseren ons hierbij op een recente studie van Centrum Hout [10] aangaande de levensduur van damwanden. Hierin wordt gesteld dat een klein deel van damwanden achterblijft in de bodem, 25% wordt hergebruikt en het overgrote deel wordt verbrand voor energiewinning. Aangezien hergebruik als onwaarschijnlijk is bestempeld na een levensduur van 25 jaar luidt het hier toegepaste afvalscenario als volgt: 10% blijft zitten en 90% wordt verbrand in een AVI.

Tabel 6 Decompositie van 1 m² houten damwand (Zuid-Amerikaans hout)

	Damwand (Zuid-Amerikaans hardhout)					
Materiaal of proces	Fase	Milieuprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Houten onderdelen: Damwand - Zuid- Amerikaans hardhout (Angelim Vermelho)	A1-A3	0381-fab&Hout, tropisch hardhout, Zuid-Amerikaans, gezaagd (o.b.v. Sawnwood, hardwood, dried (u=10%), planed {RoW}) market for Cut-off, U en 1000 kg/m ³ + 10100 km zeetransport + 350 km per as)	NMD	250	kg	Inhoud: 0,25 m ³ ; soortelijk gewicht: 1ton/m ³
Transport	A4	0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)	NMD	37,5	tkm	uitgangspunt 150 km transport
Kleine heistelling op ponton	A5	Heien, Heistelling, hydraulisch, heien/trillen, diesel 0129-pro&Ponton, per uur (=LEEG PROCES)	H1-8000 Processen NMD	0,058	uur	(afhankelijk van ondergrond)
Constructieverlies	A5	A1-A4, C2-D	-	3%		
Dragline	C1	Hijsen, Dragline, diesel	H1-8000 Processen	0,051	uur	Damwanden verwijderen
Transport	C2	0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)	NMD	36,25	tkm	150 km naar AVI, 50 km naar recycling en 100 km naar stort
Verbranden 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	225	kg	90% AVI hout
Hout laten zitten	C4	Waste wood, untreated {GLO} treatment of waste wood, untreated, unsanitary landfill, very wet infiltration class (1000mm) Cut-off, U	NMD	25		10% blijft zitten. Hout dat blijft zitten wordt behandeld als onsanitaire stort.
Baten van de verbranding van hout	D	0268-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. HERNIEUWBARE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV)	NMD	0,9 * 250 kg * 13,99 = 3149	MJ	90% AVI energie baten; LHV: 13,99 MJ/kg. Er wordt aangenomen dat het materiaal

Damwand (Zuid-Amerikaans hardhout)						
Materiaal of proces	Fase	Milieuprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
						(d.m.v. voorafgaand natuurlijk verdampen van water) droog is bij verbranden.

Tabel 7 Decompositie van 1 m² houten damwand (Afrikaans hout)

Damwand (Afrikaans hardhout)						
Materiaal of proces	Fase	Milieuprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Houten onderdelen: Damwand - Afrikaans hardhout (Azobé)	A1-A3	0182-fab&Hout, tropisch hardhout, 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	265	kg	Inhoud: 0,25 m ³ ; soortelijk gewicht: 1060 kg/m ³
Transport	A4	0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)	NMD	39,75	tkm	uitgangspunt 150 km transport
Kleine heistelling op ponton	A5	Heien, Heistelling, hydraulisch, heien/trillen, diesel 0129-pro&Ponton, per uur (=LEEG PROCES)	H1-8000 Processen NMD	0,058	uur	(afhankelijk van ondergrond)
Constructieverlies	A5	A1-A4, C2-D	-	3%		
Dragline	C1	Hijsen, Dragline, diesel	H1-8000 Processen	0,051	uur	Damwanden verwijderen
Transport	C2	0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)	NMD	38,43	tkm	150 km naar AVI, 50 km naar recycling en 100 km naar stort
Verbranden 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	238,5	kg	90% AVI hout

Damwand (Afrikaans hardhout)						
Materiaal of proces	Fase	Milieuprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Hout laten zitten	C4	Waste wood, untreated {GLO} treatment of waste wood, untreated, unsanitary landfill, very wet infiltration class (1000mm) Cut-off, U	NMD	26,5	kg	10% blijft zitten. Hout dat blijft zitten wordt behandeld als onsanitaire stort.
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	159	kg	60% recycling als houten spaanders
Baten van de verbranding van hout	D	0268-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. HERNIEUWBARE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV)	NMD	0,9 * 265 kg * 13,99 = 3337	MJ	30% AVI energie baten; LHV: 13,99 MJ/kg. Er wordt aangenomen dat het materiaal (d.m.v. voorafgaand natuurlijk verdampen van water) droog is bij verbranden.

3.2.3 Beschoeiing

Levensduur

Levensduur van beschoeiing is 30 jaar.

Productiefase (A1-A4)

De planken en palen van het schot worden gezaagd aangeleverd. In de productiefase is een profiel voor hardhout meegenomen waaraan een gemiddelde afstand van de locatie van herkomst naar Nederland is opgenomen. Deze afstanden bedragen: 10100 km per schip en 350 km per vrachtwagen voor Zuid-Amerikaans hardhout, en 7000 km per schip voor Afrikaans hardhout. Dit transport is onderdeel van A2 en daarom opgenomen in de basis proceskaart die fase A1-A3 beslaat. Transport van A4 bevat enkel de forfaitaire afstand (50km) van inkoper/bewerker naar bouwlocatie.

Constructie (A5)

Via een ponton worden met een kleine kraan de palen in de grond gedrukt. De planken worden handmatig aangebracht. Het proces voor ponton is bij uitvoeren van de berekening leeg, maar wel gekoppeld. Bij eventuele latere wijzigingen van het ponton proces wordt dit gelijk doorgevoerd naar de beschoeiing kaarten in de NMD. In de constructiefase wordt, conform de SBK bepalingmethode 3% verlies gerekend voor geprefabriceerde producten. Dit houdt in dat in deze fase 3% extra A1-A4 en C2-D wordt gerekend. Dit dekt o.a. verkeerde bestellingen, stukgaan en fabricage fouten.

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

De beschoeiing wordt bij einde levensduur verwerkt volgens een ander afvalscenario dan wat is beschreven in het forfaitaire afvalscenario van 'waterbouw hout'. In het forfaitaire afvalscenario wordt 10% laten zitten, 30% verbrand in een AVI, 10% gerecycled, en 50% hergebruikt. Echter, 50% hergebruik is volgens experts aan de zeer hoge kant. Het is onwaarschijnlijk dat hout na een levensduur van 30 jaar in een vochtige omgeving hergebruikt kan worden. Ook recycling als houtvezels of spaanders komt volgens experts niet of nauwelijks voor. Daarom is in dit kader een nieuw afvalscenario bepaald. We baseren ons hierbij op een recente studie van Centrum Hout [10] aangaande de levensduur van damwanden. Hierin wordt gesteld dat een klein deel van damwanden achterblijft in de bodem, 25% wordt hergebruikt en het overgrote deel wordt verbrand voor energiewinning. Er wordt aangenomen dat deze percentages weinig verschillen voor beschoeiing. Aangezien hergebruik als onwaarschijnlijk is bestempeld na een levensduur van 25 jaar luidt het hier toegepaste afvalscenario als volgt: 10% blijft zitten en 90% wordt verbrand in een AVI.

Tabel 8 Decompositie van 1 m¹ beschoeiing (Zuid-Amerikaans hout)

Materiaal of proces	Beschoeiing (Zuid-Amerikaans hardhout)					
	Fase	Milieuprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Houten onderdelen: Opgeklampt schot - Zuid-Amerikaans hardhout (Angelim Vermelho)	A1-A3	0381-fab&Hout, tropisch hardhout, Zuid-Amerikaans, gezaagd (o.b.v. Sawnwood, hardwood, dried (u=10%), planed {RoW} market for Cut-off, U en 1000 kg/m ³ + 10100 km zeetransport + 350 km per as)	NMD	28,4	kg	Inhoud: 0,0284m ³ ; soortelijk gewicht: 1ton/m ³
Transport	A4	0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)	NMD	4,26	tkm	uitgangspunt 150 km transport
Kleine kraan op ponton	A5	Hijzen, Kraan, tele. band, categorie IIIB, diesel (15l/h) 0129-pro&Ponton, per uur (=LEEG PROCES)	H1-8000 Processen NMD	0,40	uur	productienorm: 20m/8u voor aanbrengen palen, schotten handmatig
Constructieverlies	A5	A1-A4, C2-D	-	3%		
Kleine kraan op ponton	C1	Hijzen, Kraan, tele. band, categorie IIIB, diesel (15l/h) 0129-pro&Ponton, per uur (=LEEG PROCES)	H1-8000 Processen NMD	0,40	uur	productienorm: 20m/8u voor verwijderen palen, schotten handmatig
Transport	C2	0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)	NMD	4,12	tkm	150 km naar AVI, 50 km naar recycling en 100 km naar stort
Verbranden 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	25,56	kg	90% AVI hout
Hout laten zitten	C4	Waste wood, untreated {GLO} treatment of waste wood, untreated, unsanitary landfill, very wet infiltration class (1000mm) Cut-off, U	NMD	2,84	kg	10% blijft zitten. Hout dat blijft zitten wordt behandeld als sanitaire stort.
Baten van de verbranding van hout	D	0268-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. HERNIEUWBARE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV)	NMD	0,9 * 28,4 kg * 13,99 = 357,6	MJ	90% AVI energie baten; LHV: 13,99 MJ/kg. Er wordt aangenomen dat het materiaal (d.m.v.

Beschoeiing (Zuid-Amerikaans hardhout)						
Materiaal of proces	Fase	Milieuprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
						voorafgaand natuurlijk verdampen van water) droog is bij verbranden.

Tabel 9 Decompositie van 1 m¹ beschoeiing (Afrikaans hout)

Beschoeiing (Afrikaans hardhout)						
Materiaal of proces	Fase	Milieuprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Houten onderdelen: Opgeklampt schot - Afrikaans hardhout (Azobé)	A1-A3	0182-fab&Hout, tropisch hardhout, gezaagd (o.b.v. Sawnwood, azobe from sustainable forest management, planed, air dried {GLO} market for Cut-off, U + 7000 km ocean transport en 1000 kg/m3)	NMD	30,1	kg	Inhoud: 0,0284m ³ ; soortelijk gewicht: 1060 kg/m ³
Transport	A4	0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)	NMD	4,52	tkm	uitgangspunt 150 km transport
Kleine kraan op ponton	A5	Hijzen, Kraan, tele. band, categorie IIIB, diesel (15l/h) 0129-pro&Ponton, per uur (=LEEG PROCES)	H1-8000 Processen NMD	0,40	uur	productienorm: 20m/8u voor aanbrengen palen, schotten handmatig
Constructieverlies	A5	A1-A4, C2-D	-	3%		
Kleine kraan op ponton	C1	Hijzen, Kraan, tele. band, categorie IIIB, diesel (15l/h) 0129-pro&Ponton, per uur (=LEEG PROCES)	H1-8000 Processen NMD	0,40	uur	productienorm: 20m/8u voor verwijderen palen, schotten handmatig
Transport	C2	0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)	NMD	4,37	tkm	150 km naar AVI, 50 km naar recycling en 100 km naar stort
Verbranden 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	27,09	kg	90% AVI hout

Beschoeiing (Afrikaans hardhout)						
Materiaal of proces	Fase	Milieuprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Hout laten zitten	C4	Waste wood, untreated {GLO} treatment of waste wood, untreated, unsanitary landfill, very wet infiltration class (1000mm) Cut-off, U	NMD	3,1	kg	10% blijft zitten. Hout dat blijft zitten wordt behandeld als onsanitaire stort.
Baten van de verbranding van hout	D	0268-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. HERNIEUWBARE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV)	NMD	0,9 * 30,1 * 13,99 = 379	MJ	80% AVI energie baten; LHV: 13,99 MJ/kg. Er wordt aangenomen dat het materiaal (d.m.v. voorafgaand natuurlijk verdampen van water) droog is bij verbranden.

Tabel 10 Decompositie van 1 m¹ beschoeiing (Europees hout)

Beschoeiing (Europees hardhout)						
Materiaal of proces	Fase	Milieuprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Houten onderdelen: Opgeklampt schot - Europees hardhout (Robinia)	A1-A3	0027-fab&Hout, Europees hardhout, eiken, kastanje, robinia, western red cedar, gezaagd (o.b.v. Sawntwood, hardwood, raw, dried (u=10%) {RER} market for Cut-off, U en 650 kg/m3 + 1500 km per as)	NMD	21	kg	Inhoud: 0,0284m ³ ; soortelijk gewicht: 0,74ton/m ³
Transport	A4	0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)	NMD	3,15	tkm	uitgangspunt 150 km transport
Kleine kraan op ponton	A5	Hijzen, Kraan, tele. band, categorie IIIB, diesel (15l/h) 0129-pro&Ponton, per uur (=LEEG PROCES)	H1-8000 Processen NMD	0,40	Uur	productienorm: 20m/8u voor aanbrengen palen, schotten handmatig
Constructieverlies	A5	A1-A4, C2-D	-	3%		

Beschoeiing (Europees hardhout)						
Materiaal of proces	Fase	Milieu-profiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Kleine kraan op ponton	C1	Hijzen, Kraan, tele. band, categorie IIIB, diesel (15/h) 0129-pro&Ponton, per uur (=LEEG PROCES)	H1-8000 Processen NMD	0,40	uur	productienorm: 20m/8u voor verwijderen palen, schotten handmatig
Transport	C2	0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)	NMD	3,05	tkm	150 km naar AVI, 50 km naar recycling en 100 km naar stort
Verbranden 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	18,91	kg	90% AVI hout
Hout laten zitten	C4	Waste wood, untreated {GLO} treatment of waste wood, untreated, unsanitary landfill, very wet infiltration class (1000mm) Cut-off, U	NMD	2,1	kg	10% blijft zitten. Hout dat blijft zitten wordt behandeld als onsanitaire stort.
Baten van de verbranding van hout	D	0268-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. HERNIEUWBARE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV)	NMD	0,9 * 21 kg * 13,99 = 264,6	MJ	90% AVI energie baten; LHV: 13,99 MJ/kg. Er wordt aangenomen dat het materiaal (d.m.v. voorafgaand natuurlijk verdampen van water) droog is bij verbranden.

3.2.4 Cloeziana Palen

Drie varianten Cloeziana palen zijn uitgewerkt. De afmetingen zijn gebaseerd op een spreiding van veel voorkomende maten [11]. De Cloeziana paal wordt schaalbaar (naar diameter) ingevoerd in de NMD. De schalingsformule is bepaald in Bijlage B.

Diameter	m ³ /m ¹	kg/m ¹
120 mm	0,0113	12,43
200 mm	0,0314	34,54
260 mm	0,0530	58,30

Productie (A1-A3)

Cloeziana hout (tropisch hardhout) wordt veelal in Zuid-Afrika verbouwd. Het gewicht van de palen is berekend door het volume te vermenigvuldigen met een soortelijk gewicht van 1100 kg/m³ (South African Cloeziana) 'Fresh'. Het uitgangspunt voor het soortelijk gewicht, is dat paalhout niet gedroogd wordt. Zodoende de aanduiding 'Fresh'. Cloeziana is een eucalyptus soort, welke is opgenomen in de Ecoinvent dataset. Het 'market for' process houdt rekening met 350 km zeetransport, 17 km transport per vrachtwagen en 30 km treintransport. Het Cloeziana hardhout is afkomstig uit Zuid-Afrika. Zodoende is 13.000 km zeetransport, 200 km treintransport en 200 km trucktransport toegevoegd in een nieuw profiel voor de NMD-basisprocessendatabase [12]. De inventarisatie van het nieuwe profiel is weergegeven in Tabel 11.

Transport (A4/C2)

Voor transport in Nederland is uitgegaan van forfaitair waarde volgens de SBK bepalingsmethode 1.0, juli, 2020.

- 150 km naar bouwplaats
- 50 km transport naar recycling/sorteerlocatie
- 100 km transport totaal naar stort
- 150 km transport taal naar AVI

Constructie (A5)

Het aanbrengen van de Cloeziana palen gebeurt middels een heistelling met trilblok van gemiddeld vermogen. De productienorm is 25 m¹ paal per uur. In de constructiefase wordt, conform de bepalingsmethode 3% verlies gerekend voor geprefabriceerde producten. Dit houdt in dat in deze fase 3% extra A1-A4 en C2-D wordt gerekend. Dit dekt o.a. snijafval, verkeerde bestellingen, stukgaan en fabricage fouten.

Gebruik en Onderhoudsfase (B1, B2-B5)

Er wordt uitgegaan dat de palen tijdens het gebruik geen significant onderhoud vereisen.

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

De palen worden verwijderd met hetzelfde materieel. Palen worden losgetrild en getrokken middels een heistelling met trilblok. De productienorm is 20 m¹ per uur.

Voor verwerking van het hout na einde levensduur is uitgegaan van forfaitaire scenario voor hout zonder gespecificeerde toepassing volgens de bepalingsmethode: 10% stort en 90% AVI.

Levensduur: 25 jaar [13]

Tabel 11 Decompositie Cloeziana productie en transport naar Nederland per kg

Materiaal of proces	Milieuprofiel	Hoeveelheid	Eenheid
Cloeziana productie te Zuid-Afrika	Roundwood, eucalyptus ssp. from sustainable forest management, under bark {GLO} market for Cut-off, U	1/1100	m3
Zeetransport	Transport, freight, sea, transoceanic ship {GLO} market for Cut-off, U	13	tkm
Trein transport in Zuid-Afrika	Transport, freight train {RoW} market for Cut-off, U	0,2	tkm
Vrachtwagen transport in Zuid-Afrika	Transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO5 {RoW} transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO5 Cut-off, U	0,2	tkm

Tabel 12 Decompositie van Cloeziana palen (tropisch hardhout) per m¹, (d=120 mm)

Cloeziana paal (d = 120mm)						
Materiaal of proces	Fase	Milieuprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie cloeziana, inclusief transport van Zuid-Afrika naar Nederland	A1-A3	XXXX-fab&Eucalyptus hout, Cloeziana, uit Zuid-Afrika (o.b.v. Roundwood, eucalyptus ssp. from sustainable forest management, under bark {GLO} market for Cut-off, U en 1100 kg/m3 + 13000km zeetransport, 200km treintransport, 200km trucktransport)	Ecoinvent	12,43 (*)	kg	Zie uitgangspunten tekst. Nieuw profiel voor de NMD-basisprocessendatabase, inclusief het beschreven transport
Transport	A4	0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)	NMD	150 km * 12,43 (*) = 1,86	tkm	150 km transport
Aanbrengen	A5	Heistelling met trilblok, gemiddeld vermogen	H1-8000 Processen	0,04	uur	Productienorm: 25 m ¹ /uur
Constructieverlies	A5	A1-A4, C2-D	-	3%		
Verwijderen	C1	Heistelling met trilblok, gemiddeld vermogen	H1-8000 Processen	0,05	uur	Productienorm: 20 m ¹ /uur

Cloeziana paal (d = 120mm)						
Materiaal of proces	Fase	Milieuprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Transport naar verwerking	C2	0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)	NMD	12,43(*) * (0,9 * 150 + 0,1 * 100) = 1,80	tkm	Forfaitair transport
Afvalverwerking – AVI	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	90% * 12,43 (*) = 11,19	kg	90% AVI
Afvalverwerking – 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	10% * 12,43 (*) = 1,24	kg	10% stort
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	12,43 (*) kg * 90% * 13,99 MJ/kg = 157	MJ	90% AVI, 13,99 MJ/kg

* Voor varianten, gewicht paal vervangen door de juiste massa uit tabel in paragraaf 3.2.4

3.2.5 Cloeziana planken

Zes varianten Cloeziana planken (tropisch hardhout) zijn uitgewerkt. De afmetingen zijn gebaseerd op een spreiding van veelvoorkomende maten van planken [14]. De Cloeziana plank wordt schaalbaar (naar dikte en breedte) ingevoerd in de NMD.

Afmetingen, Cloeziana planken	m ³ /m ¹	kg/m ¹
50 mm x 100 mm	0,005	5,5
50 mm x 200 mm	0,01	11
50 mm x 300 mm	0,015	16,5
100 mm x 100 mm	0,01	11
100 mm x 200 mm	0,02	22
100 mm x 300 mm	0,03	33

Productie (A1-A3)

Dezelfde uitgangspunten gelden voor het Cloeziana hout als is beschreven in paragraaf 3.2.4. Het hout wordt veelal in Zuid-Afrika verbouwd en vervolgens naar Nederland verscheept. Het transport daarvan is opgenomen in een nieuw basisprofiel, waarvan de decompositie is weergegeven in Tabel 11.

Transport (A4/C2)

Voor transport in Nederland is uitgegaan van forfaitaire waarde volgens de SBK bepalingmethode 1.0, juli, 2020.

- 150 km naar bouwplaats;
- 50 km transport naar recycling/sorteerlocatie
- 100 km transport totaal naar stort
- 150 km transport naar AVI

Constructiefase (A5)

De constructiewerkzaamheden c.q. het aanbrengen van de planken is afhankelijk van het type object of element wat wordt gebouwd. Daarom valt niet eenduidig te bepalen welk materieel ingezet dient te worden. Het uitgangspunt is dat veelal handgereedschap kan worden gebruikt. In de constructiefase wordt, conform de bepalingmethode 3% verlies gerekend voor geprefabriceerde producten. Dit houdt in dat in deze fase 3% extra A1-A4 en C2-D wordt gerekend. Dit dekt o.a. snijafval, verkeerde bestellingen, stukgaan en fabricage fouten.

Gebruik en Onderhoudsfase (B1, B2-B5)

Er wordt uitgegaan dat de planken tijdens het gebruik geen significant onderhoud vereisen.

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

Verwijderen van de planken is eveneens afhankelijk van het type object of element waarvoor de planken zijn gebruikt. Het uitgangspunt is dat veelal handgereedschap kan worden gebruikt bij de sloop.

Voor verwerking van het hout na einde levensduur is uitgegaan van forfaitaire scenario voor hout zonder gespecificeerde toepassing volgens de bepalingmethode: 10% stort en 90% AVI.

Levensduur: 25 Jaar [13]

Tabel 13 Decompositie Cloeziana planken per m¹ (50 mm dik, 100 mm breed)

Materiaal of proces	Cloeziana plank (50x100mm)					
	Fase	Milieuprofiel	Database	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie cloeziana, inclusief transport van Zuid-Afrika naar Nederland	A1-A3	XXXX-fab&Eucalyptus hout, Cloeziana, uit Zuid-Afrika (o.b.v. Roundwood, eucalyptus ssp. from sustainable forest management, under bark {GLO} market for Cut-off, U en 1100 kg/m ³ + 13000km zeetransport, 200km treintransport, 200km trucktransport)	Ecoinvent	5,5 (*)	kg	Zie uitgangspunten tekst. Nieuw profiel voor de NMD-basisprocessendatabase, inclusief het beschreven transport
Transport	A4	0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)	NMD	150 km * 5,5 (*) = 0,825	tkm	150 km transport
Aanbrengen	A5	Handgereedschap		-		
Constructieverlies	A5	A1-A4, C2-D	-	3%		
Verwijderen	C1	Handgereedschap		-		
Transport naar verwerking	C2	0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)	NMD	5,5 (*) * (0,9 * 150 + 0,1 * 100) = 0,798	tkm	50 km transport
Afvalverwerking – AVI	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	90% * 5,5 (*) = 4,95	kg	90% AVI
Afvalverwerking – 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	10% * 5,5 = 0,55	kg	10% Stort
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	5,5 kg * 90% * 13,99 MJ/kg = 69,25	MJ	90% AVI, 13,99 MJ/kg

* Voor varianten, gewicht paal vervangen door de juiste massa uit tabel in paragraaf 3.2.5.

4 Resultaten

4.1 Berekening milieuprofiel

In deze LCA zijn de volgende rekenprocedures toegepast:

- De berekeningen in deze LCA zijn gemaakt volgens de eisen en richtlijnen van NEN-EN 15804 en de SBK-bepalingsmethode Milieuprestaties Gebouwen en GWW-werken.
- De milieu-ingrepen zijn berekend met de methoden die zijn omschreven in NEN-EN 15804 aangevuld met karakterisatiefactoren uit de CML-VLCA-rekenmethode (versie december 2019, NMD 3.1).
- Indien van toepassing zijn de regels voor allocatie bij multi-input, -output, recycling- en hergebruikprocessen uit NEN-EN 15804 gevolgd, overeenkomstig de NEN-EN-ISO 14044.
- De LCA-berekeningen zijn uitgevoerd met SimaPro 9.1.
 - Ecoinvent processen zijn doorgerekend inclusief infrastructuurprocessen en kapitaalgoederen.
 - Ecoinvent processen zijn doorgerekend exclusief lange termijn (>100 jaar) emissies.
- Conform paragraaf 3.5 van de Bepalingsmethode zijn deze effectcategorieën omgerekend naar een milieukosten indicator (MKI) in euro's.

4.2 Gekarakteriseerde resultaten

Gekarakteriseerde resultaten zijn in Tabel 14 t/m Tabel 18 weergegeven per deelproduct per functionele eenheid. De uitgebreide gekarakteriseerde resultaten per levensfase zijn opgenomen in de bijlage.

Tabel 14 Gekarakteriseerde resultaten deelproducten per m²

Effectcategorie	Eenheid	Vlonder/ steiger, Zuid- Amerikaans hout	Vlonder/steiger, Afrikaans hout	Vlonder/steiger, Europees hout	Damwand, Zuid- Amerikaans hout	Damwand, Afrikaans hout
		Per m ²	Per m ²	Per m ²	Per m ²	Per m ²
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	1,93E-03	1,92E-03	1,99E-03	1,04E-04	9,57E-05
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	5,35E-01	5,70E-01	5,48E-01	5,58E-01	6,01E-01
4 global warming (GWP)	kg CO ₂ eq	7,60E+01	9,34E+01	7,58E+01	7,99E+01	1,01E+02
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	9,25E-06	9,53E-06	1,01E-05	1,01E-05	1,04E-05
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C ₂ H ₄	6,67E-02	4,77E-02	6,56E-02	7,44E-02	5,15E-02
7 acidification (AP)	kg SO ₂ eq	6,63E-01	5,99E-01	3,04E-01	6,71E-01	5,93E-01
8 eutrophication (EP)	kg PO ₄ ³⁻ eq	5,08E-02	4,62E-02	4,22E-02	3,71E-02	3,15E-02
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	2,17E+01	2,19E+01	2,39E+01	2,09E+01	2,12E+01
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	7,79E-01	4,78E-01	9,72E-01	7,25E-01	3,65E-01
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	2,71E+03	2,56E+03	2,77E+03	2,73E+03	2,55E+03
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	4,97E-01	4,21E-01	5,40E-01	9,60E-02	4,41E-03
PERT	MJ	1,33E+03	1,01E+04	2,67E+03	1,59E+03	1,22E+04
PENRT	MJ	9,40E+02	1,02E+03	9,91E+02	9,90E+02	1,08E+03
Water consumption (FW)	m ³	3,99E-01	4,48E-01	3,94E-01	3,52E-01	4,10E-01
Hazardous waste (HWD)	kg	-3,47E-03	-3,09E-03	-1,91E-03	-5,44E-03	-5,00E-03
Non hazardous waste (NHWD)	kg	2,00E+01	1,39E+01	4,13E+01	2,15E+01	1,42E+01
Radioactive waste (RWD)	kg	4,98E-03	5,35E-03	5,31E-03	5,61E-03	6,05E-03

Tabel 15 Gekarakteriseerde resultaten deelproducten per m¹

Effectcategorie	Eenheid	Beschoeiing, Zuid-Amerikaans hout	Beschoeiing, Afrikaans hout	Beschoeiing, Europees hout
		Per m ¹	Per m ¹	Per m ¹
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	3,10E-05	3,01E-05	3,97E-05
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	3,44E-01	3,49E-01	3,45E-01
4 global warming (GWP)	kg CO ₂ eq	5,01E+01	5,25E+01	5,01E+01
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	8,29E-06	8,33E-06	8,41E-06
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C ₂ H ₄	2,20E-02	1,94E-02	2,18E-02
7 acidification (AP)	kg SO ₂ eq	1,96E-01	1,88E-01	1,47E-01
8 eutrophication (EP)	kg PO ₄ ³⁻ eq	2,72E-02	2,66E-02	2,60E-02
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	1,25E+01	1,26E+01	1,28E+01
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	2,83E-01	2,43E-01	3,10E-01
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	9,83E+02	9,63E+02	9,91E+02
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	4,70E-02	3,66E-02	5,29E-02
PERT	MJ	1,80E+02	1,38E+03	3,64E+02
PENRT	MJ	1,12E+02	1,23E+02	1,19E+02
Water consumption (FW)	m ³	4,00E-02	4,66E-02	3,93E-02
Hazardous waste (HWD)	kg	-6,18E-04	-5,68E-04	-4,06E-04
Non hazardous waste (NHWD)	kg	2,44E+00	1,61E+00	5,36E+00
Radioactive waste (RWD)	kg	6,37E-04	6,87E-04	6,82E-04

Tabel 16 Gekarakteriseerde resultaten Cloeziana palen per m¹

Effectcategorie	Eenheid	Cloeziana paal, diameter 120mm	Cloeziana paal, diameter 200mm	Cloeziana paal, diameter 260mm
		Per m ¹	Per m ¹	Per m ¹
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	3,56E-06	5,78E-06	8,16E-06
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	5,16E-02	8,31E-02	1,17E-01
4 global warming (GWP)	kg CO ₂ eq	7,54E+00	1,22E+01	1,71E+01
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	1,18E-06	1,74E-06	2,34E-06
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C ₂ H ₄	3,45E-03	6,68E-03	1,02E-02
7 acidification (AP)	kg SO ₂ eq	4,80E-02	1,07E-01	1,71E-01
8 eutrophication (EP)	kg PO ₄ ³⁻ eq	3,57E-03	4,97E-03	6,47E-03
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	1,68E+00	2,49E+00	3,35E+00
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	3,50E-02	5,40E-02	7,44E-02
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	1,75E+02	3,41E+02	5,19E+02
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	2,87E-03	2,24E-04	-2,62E-03
PERT	MJ	1,66E+02	4,60E+02	7,76E+02
PENRT	MJ	1,15E+02	1,85E+02	2,60E+02
Water consumption (FW)	m ³	1,98E-02	4,22E-02	6,64E-02
Hazardous waste (HWD)	kg	2,67E-04	-1,86E-04	-6,73E-04
Non hazardous waste (NHWD)	kg	2,21E+00	5,92E+00	9,90E+00
Radioactive waste (RWD)	kg	2,04E-04	5,67E-04	9,57E-04

Tabel 17 Gekarakteriseerde resultaten Cloeziana planken per m¹

Effectcategorie	Eenheid	Cloeziana plank, 50x100mm	Cloeziana plank, 50x200mm en 100x100	Cloeziana plank, 50x300mm	Cloeziana plank, 100x200mm	Cloeziana plank, 100x300mm
		Per m ¹	Per m ¹	Per m ¹	Per m ¹	Per m ¹
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	5,51E-07	1,10E-06	1,65E-06	2,20E-06	3,31E-06
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	7,84E-03	1,57E-02	2,35E-02	3,14E-02	4,70E-02
4 global warming (GWP)	kg CO ₂ eq	1,15E+00	2,29E+00	3,44E+00	4,58E+00	6,88E+00
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	1,39E-07	2,79E-07	4,18E-07	5,57E-07	8,36E-07
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C ₂ H ₄	8,05E-04	1,61E-03	2,41E-03	3,22E-03	4,83E-03
7 acidification (AP)	kg SO ₂ eq	1,48E-02	2,96E-02	4,44E-02	5,92E-02	8,87E-02
8 eutrophication (EP)	kg PO ₄ ³⁻ eq	3,49E-04	6,97E-04	1,05E-03	1,39E-03	2,09E-03
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	2,01E-01	4,02E-01	6,02E-01	8,03E-01	1,20E+00
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	4,73E-03	9,45E-03	1,42E-02	1,89E-02	2,84E-02
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	4,13E+01	8,27E+01	1,24E+02	1,65E+02	2,48E+02
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	-6,59E-04	-1,32E-03	-1,98E-03	-2,64E-03	-3,95E-03
PERT	MJ	7,32E+01	1,46E+02	2,19E+02	2,93E+02	4,39E+02
PENRT	MJ	1,74E+01	3,47E+01	5,21E+01	6,95E+01	1,04E+02
Water consumption (FW)	m ³	5,59E-03	1,12E-02	1,68E-02	2,24E-02	3,35E-02
Hazardous waste (HWD)	kg	-1,13E-04	-2,25E-04	-3,38E-04	-4,51E-04	-6,76E-04
Non hazardous waste (NHWD)	kg	9,22E-01	1,84E+00	2,77E+00	3,69E+00	5,53E+00
Radioactive waste (RWD)	kg	9,03E-05	1,81E-04	2,71E-04	3,61E-04	5,42E-04

4.3 Gewogen resultaten

Het wegen van resultaten is een proces waarbij de resultaten van verschillende milieueffectcategorieën worden omgezet naar een '1 punt' score zodat ze integraal beschouwd kunnen worden. In deze studie wordt, conform de bepalingsmethode milieuprestatie gebouwen en GWW werken, gebruikgemaakt van de Milieu Kosten Indicator (MKI) om de verschillende effectcategorieën te wegen tot één eindpunt. In Tabel 18 en Tabel 19 staan de uitkomsten als MKI-waarde voor het onderwerp van de analyse weergegeven.

Tabel 18 Gewogen resultaten deelproducten per m²

Effectcategorie	Eenheid	Vlonder/ steiger, Zuid-Amerikaans hout	Vlonder/steiger, Afrikaans hout	Vlonder/steiger, Europees hout	Damwand, Zuid-Amerikaans hout	Damwand, Afrikaans hout
		<i>Per m²</i>	<i>Per m²</i>	<i>Per m²</i>	<i>Per m²</i>	<i>Per m²</i>
Totaal (MKI-waarde)	euro	€ 9,40	€ 9,94	€ 8,10	€ 9,43	€ 10,08
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	euro	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
2 abiotic depletion, fuel (AD)	euro	€ 0,09	€ 0,09	€ 0,09	€ 0,09	€ 0,10
4 global warming (GWP)	euro	€ 3,80	€ 4,67	€ 3,79	€ 3,99	€ 5,05
5 ozone layer depletion (ODP)	euro	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
6 photochemical oxidation (POCP)	euro	€ 0,13	€ 0,10	€ 0,13	€ 0,15	€ 0,10
7 acidification (AP)	euro	€ 2,65	€ 2,40	€ 1,22	€ 2,68	€ 2,37
8 eutrophication (EP)	euro	€ 0,46	€ 0,42	€ 0,38	€ 0,33	€ 0,28
9 human toxicity (HT)	euro	€ 1,95	€ 1,97	€ 2,15	€ 1,88	€ 1,91
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	euro	€ 0,02	€ 0,01	€ 0,03	€ 0,02	€ 0,01
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	euro	€ 0,27	€ 0,26	€ 0,28	€ 0,27	€ 0,26
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	euro	€ 0,03	€ 0,03	€ 0,03	€ 0,01	€ 0,00

Tabel 19 Gewogen resultaten deelproducten per m¹

Effectcategorie	Eenheid	Beschoeiing, Zuid-Amerikaans hout	Beschoeiing, Afrikaans hout	Beschoeiing, Europees hout
		<i>Per m¹</i>	<i>Per m¹</i>	<i>Per m¹</i>
Totaal	euro	€ 4,87	€ 4,95	€ 4,69
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	euro	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
2 abiotic depletion, fuel (AD)	euro	€ 0,05	€ 0,06	€ 0,06
4 global warming (GWP)	euro	€ 2,50	€ 2,62	€ 2,50
5 ozone layer depletion (ODP)	euro	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
6 photochemical oxidation (POCP)	euro	€ 0,04	€ 0,04	€ 0,04
7 acidification (AP)	euro	€ 0,79	€ 0,75	€ 0,59
8 eutrophication (EP)	euro	€ 0,25	€ 0,24	€ 0,23
9 human toxicity (HT)	euro	€ 1,13	€ 1,13	€ 1,16
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	euro	€ 0,01	€ 0,01	€ 0,01
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	euro	€ 0,10	€ 0,10	€ 0,10
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	euro	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00

Tabel 20 Gewogen resultaten Cloeziana palen per m¹

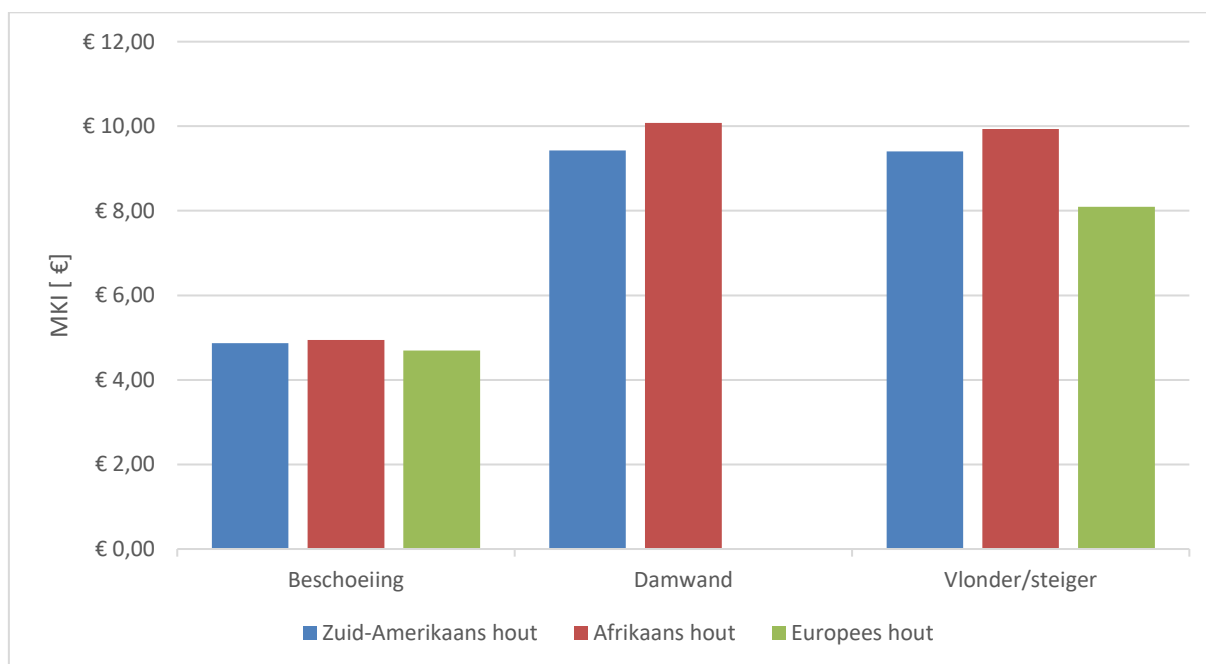
Effectcategorie	Eenheid	Cloeziana paal, diameter 120mm	Cloeziana paal, diameter 200mm	Cloeziana paal, diameter 260mm
		<i>Per m¹</i>	<i>Per m¹</i>	<i>Per m¹</i>
Totaal	euro	€ 0,79	€ 1,37	€ 1,99
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	euro	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
2 abiotic depletion, fuel (AD)	euro	€ 0,01	€ 0,01	€ 0,02
4 global warming (GWP)	euro	€ 0,38	€ 0,61	€ 0,86
5 ozone layer depletion (ODP)	euro	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
6 photochemical oxidation (POCP)	euro	€ 0,01	€ 0,01	€ 0,02
7 acidification (AP)	euro	€ 0,19	€ 0,43	€ 0,69
8 eutrophication (EP)	euro	€ 0,03	€ 0,04	€ 0,06
9 human toxicity (HT)	euro	€ 0,15	€ 0,22	€ 0,30
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	euro	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	euro	€ 0,02	€ 0,03	€ 0,05
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	euro	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00

Tabel 21 Gewogen resultaten Cloeziana planken per m¹

Effectcategorie	Eenheid	Cloeziana plank, 50x100mm	Cloeziana plank, 50x200mm en 100x100	Cloeziana plank, 50x300mm	Cloeziana plank, 100x200mm	Cloeziana plank, 100x300mm
		<i>Per m¹</i>	<i>Per m¹</i>	<i>Per m¹</i>	<i>Per m¹</i>	<i>Per m¹</i>
Totaal (MKI-waarde)	euro	€ 0,14	€ 0,29	€ 0,43	€ 0,58	€ 0,87
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	euro	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
2 abiotic depletion, fuel (AD)	euro	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,01	€ 0,01
4 global warming (GWP)	euro	€ 0,06	€ 0,11	€ 0,17	€ 0,23	€ 0,34
5 ozone layer depletion (ODP)	euro	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
6 photochemical oxidation (POCP)	euro	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,01	€ 0,01
7 acidification (AP)	euro	€ 0,06	€ 0,12	€ 0,18	€ 0,24	€ 0,35
8 eutrophication (EP)	euro	€ 0,00	€ 0,01	€ 0,01	€ 0,01	€ 0,02
9 human toxicity (HT)	euro	€ 0,02	€ 0,04	€ 0,05	€ 0,07	€ 0,11
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	euro	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	euro	€ 0,00	€ 0,01	€ 0,01	€ 0,02	€ 0,02
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	euro	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00

4.4 Zwaartepuntanalyse

In dit rapport is geen hoofdproduct van de verschillende deelproducten samengesteld. Echter, omdat de deelproducten uitgaan van dezelfde uitgangspunten, en alleen is gevarieerd met het type hout (en diens herkomst), is het interessant een vergelijking te maken tussen de deelproducten onderling. In Figuur 1 is een vergelijking van de totale MKI van de deelproducten per type hout weergegeven.



Figuur 1 Vergelijking MKI deelproducten (per functionele eenheid) per type hout

Uit de grafiek valt op te maken dat de verschillen relatief klein zijn, wat te verwachten is gezien hetzelfde product wordt vergeleken. Echter het verschil wat is te zien is interessant. Zuid Amerikaans hout geeft de hoogste MKI, de MKI van Afrikaans hout is iets lager, en Europees hout is veruit het voordeligst qua milieu-impact. De verschillen lijken te duiden op het verschil in transport afstand. Het is te verwachten dat productie methode van hout grotendeels gelijk is. Desondanks is het opvallend dat transport een relatief grote rol speelt in de bepaling van de MKI.

Twee andere aspecten wegen mee bij het verschil tussen Europees hout en de andere typen. Ten eerste, transport van Europees hout wordt geheel uitgevoerd door vrachtwagens, welke vanuit milieuoogpunt minder efficiënt zijn dan vervoer per schip. Echter, het tweede punt werkt in het voordeel voor het Europees hardhout; het hout is lichter vergeleken met de Zuid-Amerikaanse en Afrikaanse houtsoorten, wat milieu-impact van transport weer reduceert.

4.5 Gevoeligheidsanalyse

Er is geen gevoeligheidsanalyse uitgevoerd. Het betreft categorie 3 data waarbij in de inventarisatie de nodige onzekerheden zijn. Bij het opstellen van deze LCA geen specifieke afwegingen of aannames gevonden waarvan de gevoeligheid getest dient te worden. Bij twijfel is uitgegaan van een 'worst-case scenario'

In de rekentools waarin deze data beschikbaar zal zijn, kan gevarieerd worden met materialen en processen om de gevoeligheid hiervan te beoordelen. Dit zal echter op het niveau van productkaarten zijn, onderliggende processen kunnen niet aangepast worden in de rekentools.

5 Referenties

- [1] NEN-EN-ISO 14040 Environmental management - Life cycle assessment - Principles and framework (ISO 14040:2006,IDT), juli 2006
- [2] NEN-EN-ISO 14044 Environmental management - Life cycle assessment - Requirements and guidelines (ISO 14044:2006,IDT), juli 2006
- [3] NEN-EN 15804+A1:2013 Duurzaamheid van bouwwerken – Milieuverklaringen van producten – Basisregels voor de productgroep bouwproducten, november 2013
- [4] Bepalingsmethode Milieuprestatie Bouwwerken versie 1.0, juli 2020
- [5] Processendatabase Nationale Milieudatabase (NMD) versie 3.2
- [6] Ecoinvent Database versie 3.5
- [7] CROW, 2015. Standaard RAW Bepalingen 2015.
- [8] Centrum Hout, 2017. Houtwijzer Houten Damwanden. Beschikbaar via: https://www.houtindegww.nl/sites/default/files/downloads/Houtwijzer_damwanden-van-hout_mei2017.pdf
- [9] Centrum Hout, n.d. LCAs Houtproducten. Beschikbaar via: <https://www.houtindegww.nl/LCA>
- [10] Centrum Hout, 2020. Houten damwanden voldoen ruimschoots aan ontwerplevensduur; <https://milieudatabase.nl/houten-damwanden-voldoen-ruimschoots-aan-ontwerplevensduur/>
- [11] Maten cloeziana hout via <https://www.forecowoodshop.nl/catalogsearch/result/index/?f=cloeziana+eucalyptus&q=cloeziana>
- [12] Transport haven Durban naar haven Rotterdam via <http://ports.com/sea-route/>; Truck en treintransport is toegevoegd o.b.v. grove aanname RHDHV
- [13] Levensduur Cloeziana producten, via <https://www.foreco.nl/nl/producten/cloeziana>
- [14] Houten balken en planken, via <https://www.reggehout.nl/houtproducten/planken-balken/>

6 Bijlagen

6.1 Bijlage Gekarakteriseerde resultaten per product

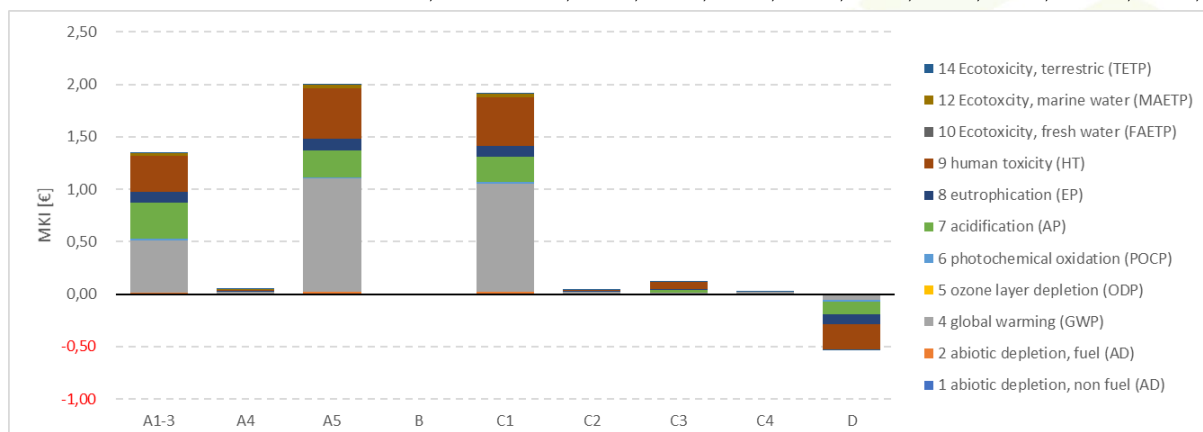
Beschoeiing

Voor alle typen hout geldt dat fase A5 en C1 in verhouding sterk bijdragen aan de MKI van de beschoeiingen. Het gebruik van de kraan in beide fasen is een verklaring hiervoor. Het onderlinge verschil tussen Afrikaans en Zuid-Amerikaans hout is minimaal, echter zoals ook in de zwaartepuntenanalyse naar voren kwam is de impact van Europees hardhout duidelijk lager in A1-A3. De baten van module D zijn echter iets lager door de lagere dichtheid van het hout.

Beschoeiing, Afrikaans hout

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

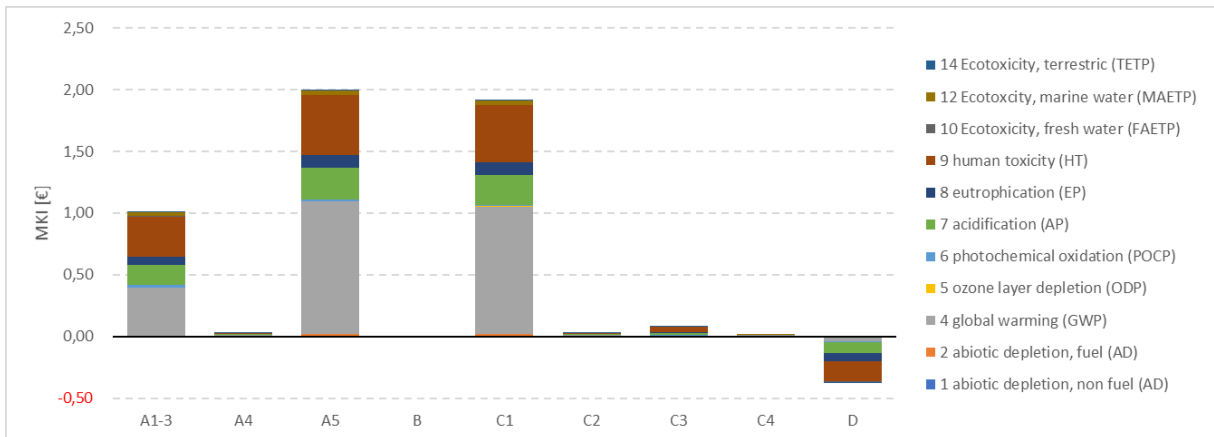
Effectcategorie	Eenheid	Totaal	A1-3	A4	A5	B	C1	C2	C3	C4	D	MKI
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	3,01E-05	1,07E-05	7,40E-07	1,03E-05	0,00E+00	9,66E-06	7,16E-07	4,99E-07	4,54E-09	-2,50E-06	€ 4,95
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	3,49E-01	5,97E-02	2,92E-03	1,47E-01	0,00E+00	1,41E-01	2,82E-03	1,35E-03	9,28E-05	-6,37E-03	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	5,25E+01	1,01E+01	3,86E-01	2,16E+01	0,00E+00	2,06E+01	3,73E-01	2,38E-01	3,81E-01	-1,16E+00	€ 0,06
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	8,33E-06	1,21E-06	7,67E-08	3,73E-06	0,00E+00	3,59E-06	7,41E-08	2,83E-08	2,43E-09	-3,83E-07	€ 2,62
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	1,94E-02	8,59E-03	2,43E-04	7,16E-03	0,00E+00	6,79E-03	2,35E-04	1,10E-03	9,23E-05	-4,86E-03	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	1,88E-01	8,54E-02	1,41E-03	6,42E-02	0,00E+00	6,05E-02	1,36E-03	5,75E-03	1,03E-04	-3,11E-02	€ 0,04
8 eutrophication (EP)	kg PO4-- eq	2,66E-02	1,10E-02	2,86E-04	1,20E-02	0,00E+00	1,16E-02	2,77E-04	1,50E-03	5,41E-05	-1,01E-02	€ 0,75
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	1,26E+01	3,83E+00	1,36E-01	5,33E+00	0,00E+00	5,11E+00	1,31E-01	6,88E-01	5,94E-03	-2,66E+00	€ 0,24
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	2,43E-01	7,26E-02	8,76E-03	1,05E-01	0,00E+00	1,01E-01	8,47E-03	5,21E-03	8,95E-05	-5,90E-02	€ 1,13
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	9,63E+02	2,69E+02	2,29E+01	3,57E+02	0,00E+00	3,39E+02	2,22E+01	1,33E+01	4,43E-01	-5,99E+01	€ 0,01
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	3,66E-02	1,56E-02	8,05E-04	1,87E-02	0,00E+00	1,82E-02	7,78E-04	6,81E-04	2,01E-05	-1,81E-02	€ 0,10
PERT	MJ	1,38E+03	1,76E+03	0,00E+00	4,03E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,24E-02	1,14E-03	-4,12E+02	€ 0,00
PENRT	MJ	1,23E+02	1,30E+02	0,00E+00	3,58E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,72E+00	2,08E-01	-1,40E+01	€ 0,00
Water consumption (FW)	m3	4,66E-02	3,74E-02	0,00E+00	1,36E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,25E-02	2,69E-05	-4,71E-03	€ 0,00
Hazardous waste (HWD)	kg	-5,68E-04	2,33E-04	0,00E+00	-1,65E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,07E-06	8,75E-08	-7,91E-04	€ 0,00
Non hazardous waste (NHWD)	kg	1,61E+00	1,76E+00	0,00E+00	4,68E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,52E-01	2,10E-04	-3,46E-01	€ 0,00
Radioactive waste (RWD)	kg	6,87E-04	7,39E-04	0,00E+00	2,00E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,92E-06	1,36E-06	-8,18E-05	€ 0,00
MKI	Euro	€ 4,95	€ 1,35	€ 0,04	€ 2,00	€ 0,00	€ 1,91	€ 0,04	€ 0,11	€ 0,02	-€ 0,53	€ 4,95



Beschoeiing, Europees hout

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

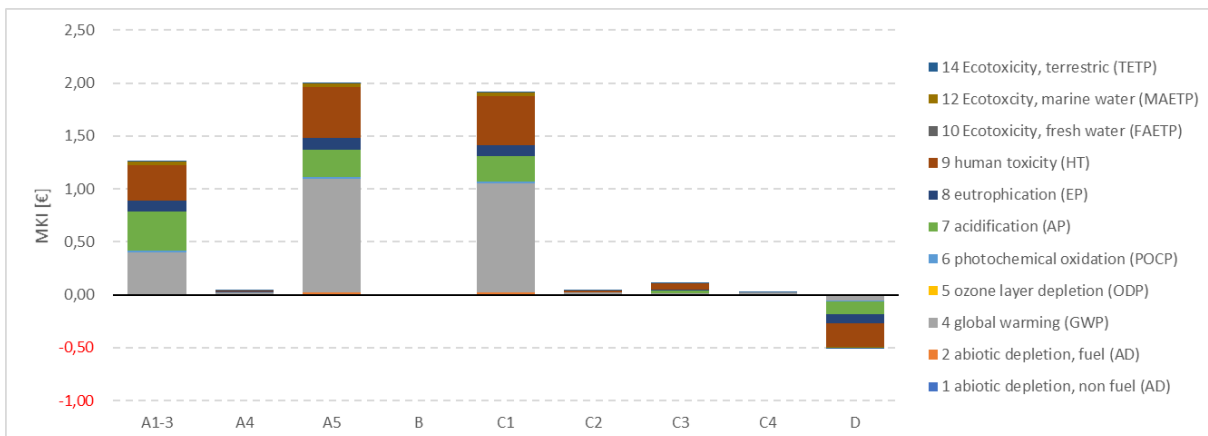
Effectcategorie	Eenheid	Totaal	A1-3	A4	A5	B	C1	C2	C3	C4	D	MKI
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	3,97E-05	1,99E-05	5,17E-07	1,05E-05	0,00E+00	9,66E-06	5,00E-07	3,48E-07	3,17E-09	-1,75E-06	€ 4,69
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	3,45E-01	5,69E-02	2,04E-03	1,47E-01	0,00E+00	1,41E-01	1,97E-03	9,46E-04	6,48E-05	-4,45E-03	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	5,01E+01	7,78E+00	2,69E-01	2,15E+01	0,00E+00	2,06E+01	2,60E-01	1,66E-01	2,66E-01	-8,09E-01	€ 0,06
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	8,41E-06	1,22E-06	5,35E-08	3,73E-06	0,00E+00	3,59E-06	5,17E-08	1,98E-08	1,70E-09	-2,67E-07	€ 2,50
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	2,18E-02	1,00E-02	1,70E-04	7,23E-03	0,00E+00	6,79E-03	1,64E-04	7,69E-04	6,44E-05	-3,39E-03	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	1,47E-01	3,96E-02	9,82E-04	6,31E-02	0,00E+00	6,05E-02	9,49E-04	4,02E-03	7,16E-05	-2,17E-02	€ 0,04
8 eutrophication (EP)	kg PO4-- eq	2,60E-02	8,06E-03	2,00E-04	1,20E-02	0,00E+00	1,16E-02	1,93E-04	1,05E-03	3,78E-05	-7,08E-03	€ 0,59
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	1,28E+01	3,58E+00	9,48E-02	5,33E+00	0,00E+00	5,11E+00	9,17E-02	4,80E-01	4,15E-03	-1,86E+00	€ 0,23
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	3,10E-01	1,27E-01	6,11E-03	1,07E-01	0,00E+00	1,01E-01	5,91E-03	3,64E-03	6,25E-05	-4,12E-02	€ 1,16
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	9,91E+02	2,96E+02	1,60E+01	3,58E+02	0,00E+00	3,39E+02	1,55E+01	9,28E+00	3,10E-01	-4,18E+01	€ 0,01
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	5,29E-02	2,66E-02	5,62E-04	1,92E-02	0,00E+00	1,82E-02	5,43E-04	4,75E-04	1,40E-05	-1,27E-02	€ 0,10
PERT	MJ	3,64E+02	6,40E+02	0,00E+00	1,06E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,45E-02	7,94E-04	-2,87E+02	€ 0,00
PENRT	MJ	1,19E+02	1,24E+02	0,00E+00	3,48E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,90E+00	1,45E-01	-9,76E+00	€ 0,00
Water consumption (FW)	m3	3,93E-02	3,27E-02	0,00E+00	1,15E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,75E-03	1,88E-05	-3,29E-03	€ 0,00
Hazardous waste (HWD)	kg	-4,06E-04	1,53E-04	0,00E+00	-1,18E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,94E-06	6,11E-08	-5,52E-04	€ 0,00
Non hazardous waste (NHWD)	kg	5,36E+00	5,34E+00	0,00E+00	1,56E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,06E-01	1,46E-04	-2,42E-01	€ 0,00
Radioactive waste (RWD)	kg	6,82E-04	7,13E-04	0,00E+00	1,99E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,53E-06	9,49E-07	-5,71E-05	€ 0,00
MKI	Euro	€ 4,69	€ 1,01	€ 0,03	€ 1,99	€ 0,00	€ 1,91	€ 0,03	€ 0,08	€ 0,01	-€ 0,37	€ 4,69



Beschoeiing, Zuid-Amerikaans hout

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

Effectcategorie	Eenheid	Totaal	A1-3	A4	A5	B	C1	C2	C3	C4	D	MKI
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	3,10E-05	1,16E-05	6,98E-07	1,03E-05	0,00E+00	9,66E-06	6,75E-07	4,71E-07	4,28E-09	-2,36E-06	€ 4,87
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	3,44E-01	5,50E-02	2,75E-03	1,47E-01	0,00E+00	1,41E-01	2,66E-03	1,28E-03	8,75E-05	-6,01E-03	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	5,01E+01	7,75E+00	3,64E-01	2,15E+01	0,00E+00	2,06E+01	3,52E-01	2,24E-01	3,59E-01	-1,09E+00	€ 0,05
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	8,29E-06	1,16E-06	7,23E-08	3,73E-06	0,00E+00	3,59E-06	6,99E-08	2,67E-08	2,29E-09	-3,61E-07	€ 2,50
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	2,20E-02	1,09E-02	2,30E-04	7,24E-03	0,00E+00	6,79E-03	2,22E-04	1,04E-03	8,71E-05	-4,59E-03	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	1,96E-01	9,27E-02	1,33E-03	6,45E-02	0,00E+00	6,05E-02	1,28E-03	5,43E-03	9,68E-05	-2,93E-02	€ 0,04
8 eutrophication (EP)	kg PO4-- eq	2,72E-02	1,12E-02	2,70E-04	1,20E-02	0,00E+00	1,16E-02	2,61E-04	1,42E-03	5,10E-05	-9,57E-03	€ 0,79
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	1,25E+01	3,70E+00	1,28E-01	5,33E+00	0,00E+00	5,11E+00	1,24E-01	6,49E-01	5,61E-03	-2,51E+00	€ 0,25
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	2,83E-01	1,10E-01	8,26E-03	1,06E-01	0,00E+00	1,01E-01	7,99E-03	4,92E-03	8,45E-05	-5,57E-02	€ 1,13
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	9,83E+02	2,88E+02	2,16E+01	3,57E+02	0,00E+00	3,39E+02	2,09E+01	1,25E+01	4,18E-01	-5,65E+01	€ 0,01
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	4,70E-02	2,48E-02	7,59E-04	1,90E-02	0,00E+00	1,82E-02	7,34E-04	6,42E-04	1,90E-05	-1,71E-02	€ 0,10
PERT	MJ	1,80E+02	5,63E+02	0,00E+00	5,25E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,72E-02	1,07E-03	-3,88E+02	€ 0,00
PENRT	MJ	1,12E+02	1,20E+02	0,00E+00	3,27E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,57E+00	1,96E-01	-1,32E+01	€ 0,00
Water consumption (FW)	m3	4,00E-02	3,14E-02	0,00E+00	1,17E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,18E-02	2,54E-05	-4,45E-03	€ 0,00
Hazardous waste (HWD)	kg	-6,18E-04	1,39E-04	0,00E+00	-1,80E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,67E-06	8,26E-08	-7,46E-04	€ 0,00
Non hazardous waste (NHWD)	kg	2,44E+00	2,56E+00	0,00E+00	7,12E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,44E-01	1,98E-04	-3,27E-01	€ 0,00
Radioactive waste (RWD)	kg	6,37E-04	6,87E-04	0,00E+00	1,86E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,47E-06	1,28E-06	-7,71E-05	€ 0,00
MKI	Euro	€ 4,87	€ 1,26	€ 0,04	€ 2,00	€ 0,00	€ 1,91	€ 0,04	€ 0,11	€ 0,02	-€ 0,50	€ 4,87



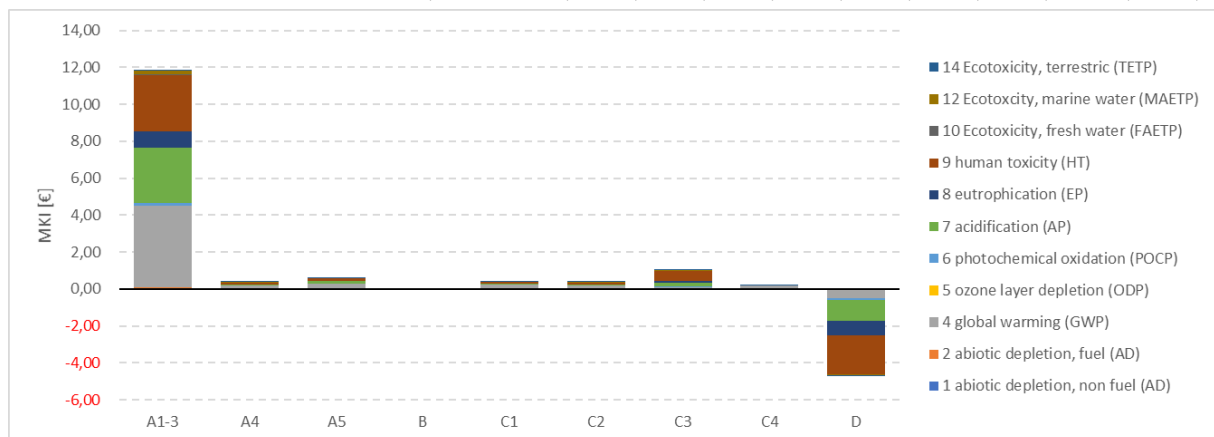
Damwanden

De productie van de materialen (A1-A3) voor de damwanden heeft de meeste impact over de levensfase van de damwanden. Ongeveer een vijfde van de impact van die materialen wordt na de levensduur van de damwand door terugwinning gecompenseerd. Verschillen tussen typen hout zijn minimaal.

Damwand, Afrikaans hout

Calculation:	Analyse
Results:	Effectbeoordeling
Product:	1 m2_Totaal Damwand, Afrikaans hout (van project 26.19.00693 LCA SBK RWS Kwaliteitsverbetering GWW data)
Methode:	SBK Bepalingsmethode, dec 2019 (NMD 3.1) V3.04 / MKI-SBK single-score
Indicator:	Karakterisatie
Skip categories:	Met resultaat = 0
Sluit infrastructuurprocessen uit:	Nee
Sluit lange termijnemissies uit:	Ja
Sorted on item:	Effectcategorie
Sort order:	Oplopend

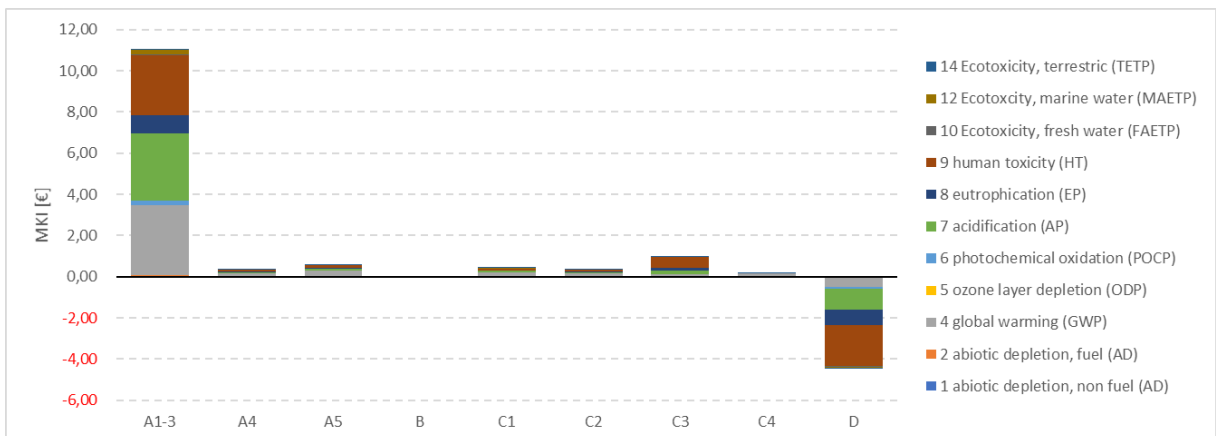
Effectcategorie	Einheid	Totaal	A1-3	A4	A5	B	C1	C2	C3	C4	D	MKI
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	9,57E-05	9,42E-05	6,52E-06	4,24E-06	0,00E+00	2,05E-06	6,30E-06	4,39E-06	4,00E-08	-2,20E-05	€10,08
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	6,01E-01	5,25E-01	2,57E-02	3,87E-02	0,00E+00	3,00E-02	2,48E-02	1,19E-02	8,16E-04	-5,61E-02	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	1,01E+02	8,86E+01	3,39E+00	6,04E+00	0,00E+00	4,39E+00	3,28E+00	2,09E+00	3,35E+00	-1,02E+01	€ 0,10
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	1,04E-05	1,06E-05	6,75E-07	8,44E-07	0,00E+00	7,64E-07	6,52E-07	2,50E-07	2,14E-08	-3,37E-06	€ 5,05
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	5,15E-02	7,56E-02	2,14E-03	2,52E-03	0,00E+00	1,44E-03	2,07E-03	9,70E-03	8,13E-04	-4,28E-02	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	5,93E-01	7,52E-01	1,24E-02	2,64E-02	0,00E+00	1,29E-02	1,20E-02	5,06E-02	9,03E-04	-2,74E-01	€ 0,10
8 eutrophication (EP)	kg PO4-- eq	3,15E-02	9,70E-02	2,52E-03	2,66E-03	0,00E+00	2,46E-03	2,44E-03	1,32E-02	4,76E-04	-8,93E-02	€ 2,37
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	2,12E+01	3,37E+01	1,20E+00	1,38E+00	0,00E+00	1,09E+00	1,16E+00	6,06E+00	5,23E-02	-2,34E+01	€ 0,28
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	3,65E-01	6,39E-01	7,71E-02	2,58E-02	0,00E+00	2,15E-02	7,45E-02	4,59E-02	7,88E-04	-5,20E-01	€ 1,91
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	2,55E+03	2,36E+03	2,02E+02	1,25E+02	0,00E+00	7,19E+01	1,95E+02	1,17E+02	3,90E+00	-5,27E+02	€ 0,01
14 Ecotoxicity, terrestic (TETP)	kg 1,4-DB eq	4,41E-03	1,37E-01	7,09E-03	2,86E-03	0,00E+00	3,86E-03	6,85E-03	5,99E-03	1,77E-04	-1,60E-01	€ 0,26
PERT	MJ	1,22E+04	1,54E+04	0,00E+00	3,55E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,14E-01	1,00E-02	-3,62E+03	€ 0,00
PENRT	MJ	1,08E+03	1,15E+03	0,00E+00	3,15E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,40E+01	1,83E+00	-1,23E+02	€ 0,00
Water consumption (FW)	m3	4,10E-01	3,29E-01	0,00E+00	1,20E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,10E-01	2,37E-04	-4,15E-02	€ 0,00
Hazardous waste (HWD)	kg	-5,00E-03	2,05E-03	0,00E+00	-1,46E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,23E-05	7,71E-07	-6,96E-03	€ 0,00
Non hazardous waste (NHWD)	kg	1,42E+01	1,54E+01	0,00E+00	4,12E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,34E+00	1,84E-03	-3,05E+00	€ 0,00
Radioactive waste (RWD)	kg	6,05E-03	6,51E-03	0,00E+00	1,76E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,97E-05	1,20E-05	-7,20E-04	€ 0,00
MKI	Euro	€ 10,08	€ 11,84	€ 0,38	€ 0,58	€ 0,00	€ 0,41	€ 0,37	€ 1,01	€ 0,18	-€ 4,69	€ 10,08



Damwand, Zuid-Amerikaans hout

Calculation: Analyse
 Results: Effectbeoordeling
 Product: 1m2_Totaal Damwand, Zuid-Amerikaans hout (van project 26.19.00693 LCA SBK RWS Kwaliteitsverbetering GWW data)
 Methode: SBK Bepalingsmethode, dec 2019 (NMD 3.1) V3.04 / MKI-SBK single-score
 Indicator: Karakterisatie
 Skip categories: Met resultaat = 0
 Sluit infrastructuurprocessen uit: Nee
 Sluit lange termijnemissies uit: Ja
 Sorted on item: Effectcategorie
 Sort order: Oplopend

Effectcategorie	Eenheid	Totaal	A1-3	A4	A5	B	C1	C2	C3	C4	D	MKI
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	1,04E-04	1,02E-04	6,15E-06	4,47E-06	0,00E+00	2,05E-06	5,94E-06	4,15E-06	3,77E-08	-2,08E-05	€ 9,43
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	5,58E-01	4,84E-01	2,42E-02	3,74E-02	0,00E+00	3,00E-02	2,34E-02	1,12E-02	7,70E-04	-5,29E-02	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	7,99E+01	6,83E+01	3,20E+00	5,43E+00	0,00E+00	4,39E+00	3,10E+00	1,97E+00	3,16E+00	-9,62E+00	€ 0,09
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	1,01E-05	1,02E-05	6,37E-07	8,34E-07	0,00E+00	7,64E-07	6,15E-07	2,35E-07	2,02E-08	-3,18E-06	€ 3,99
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	7,44E-02	9,63E-02	2,02E-03	3,19E-03	0,00E+00	1,44E-03	1,95E-03	9,15E-03	7,67E-04	-4,04E-02	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	6,71E-01	8,16E-01	1,17E-02	2,86E-02	0,00E+00	1,29E-02	1,13E-02	4,78E-02	8,52E-04	-2,58E-01	€ 0,15
8 eutrophication (EP)	kg PO4-- eq	3,71E-02	9,84E-02	2,38E-03	2,82E-03	0,00E+00	2,46E-03	2,30E-03	1,25E-02	4,49E-04	-8,42E-02	€ 2,68
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	2,09E+01	3,26E+01	1,13E+00	1,38E+00	0,00E+00	1,09E+00	1,09E+00	5,71E+00	4,94E-02	-2,21E+01	€ 0,33
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	7,25E-01	9,70E-01	7,27E-02	3,63E-02	0,00E+00	2,15E-02	7,03E-02	4,33E-02	7,43E-04	-4,90E-01	€ 1,88
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	2,73E+03	2,53E+03	1,90E+02	1,30E+02	0,00E+00	7,19E+01	1,84E+02	1,10E+02	3,68E+00	-4,97E+02	€ 0,02
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	9,60E-02	2,18E-01	6,68E-03	5,53E-03	0,00E+00	3,86E-03	6,46E-03	5,66E-03	1,67E-04	-1,51E-01	€ 0,27
PERT	MJ	1,59E+03	4,96E+03	0,00E+00	4,62E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,68E-01	9,45E-03	-3,42E+03	€ 0,01
PENRT	MJ	9,90E+02	1,05E+03	0,00E+00	2,88E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,26E+01	1,73E+00	-1,16E+02	€ 0,00
Water consumption (FW)	m3	3,52E-01	2,77E-01	0,00E+00	1,03E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,04E-01	2,23E-04	-3,91E-02	€ 0,00
Hazardous waste (HWD)	kg	-5,44E-03	1,23E-03	0,00E+00	-1,59E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,87E-05	7,27E-07	-6,57E-03	€ 0,00
Non hazardous waste (NHWD)	kg	2,15E+01	2,25E+01	0,00E+00	6,27E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,26E+00	1,74E-03	-2,88E+00	€ 0,00
Radioactive waste (RWD)	kg	5,61E-03	6,05E-03	0,00E+00	1,63E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,58E-05	1,13E-05	-6,79E-04	€ 0,00
MKI	Euro	€ 9,43	€ 11,06	€ 0,36	€ 0,56	€ 0,00	€ 0,41	€ 0,35	€ 0,95	€ 0,17	-€ 4,42	€ 9,43



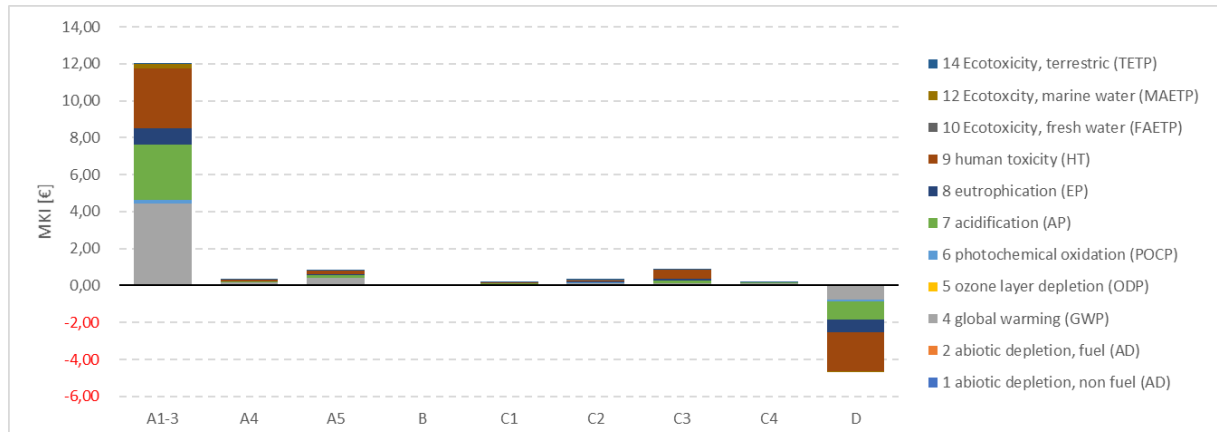
Vlonder/steiger

Ook bij de vlonder/steiger vindt de meeste impact plaats in de productiefase.

Vlonder/steiger, Afrikaans hout

Calculation:	Analysis
Results:	Effectbeoordeling
Product:	1 m2_Totaal Vlonder/steiger, Afrikaans hout (van project 26.19.00693 LCA SBK RWS Kwaliteitsverbetering GWW data)
Methode:	SBK Bepalingsmethode, dec 2019 (NMD 3.1) V3.04 / MKI-SBK single-score
Indicator:	Karakterisatie
Skip categories:	Met resultaat = 0
Sluit infrastructuurprocessen uit:	Nee
Sluit lange termijnemissies uit:	Ja
Sorted on item:	Effectcategorie
Sort order:	Oplopend

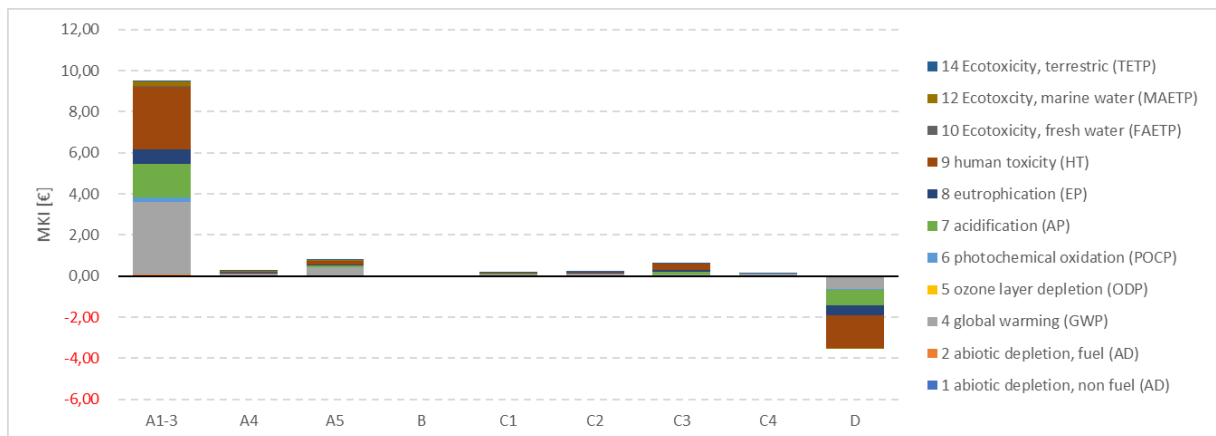
Effectcategorie	Eenheid	Totaal	A1-3	A4	A5	B	C1	C2	C3	C4	D	MKI
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	1,92E-03	2,06E-03	5,55E-06	5,85E-05	0,00E+00	8,50E-07	5,29E-06	6,02E-06	3,70E-08	-2,17E-04	€ 9,94
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	5,70E-01	5,32E-01	2,19E-02	5,57E-02	0,00E+00	1,24E-02	2,08E-02	1,07E-02	7,12E-04	-8,40E-02	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	9,34E+01	8,75E+01	2,89E+00	8,44E+00	0,00E+00	1,82E+00	2,75E+00	1,86E+00	2,79E+00	-1,46E+01	€ 0,09
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	9,53E-06	9,66E-06	5,75E-07	1,27E-06	0,00E+00	3,16E-07	5,48E-07	2,23E-07	1,86E-08	-3,09E-06	€ 4,67
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	4,77E-02	8,15E-02	1,83E-03	3,26E-03	0,00E+00	5,98E-04	1,74E-03	8,17E-03	6,79E-04	-5,01E-02	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	5,99E-01	7,46E-01	1,05E-02	3,42E-02	0,00E+00	5,33E-03	1,00E-02	4,33E-02	7,69E-04	-2,51E-01	€ 0,10
8 eutrophication (EP)	kg PO4-- eq	4,62E-02	1,02E-01	2,15E-03	4,55E-03	0,00E+00	1,02E-03	2,05E-03	1,13E-02	4,00E-04	-7,68E-02	€ 2,40
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	2,19E+01	3,57E+01	1,02E+00	2,05E+00	0,00E+00	4,50E-01	9,70E-01	5,16E+00	4,57E-02	-2,35E+01	€ 0,42
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	4,78E-01	6,39E-01	6,57E-02	4,12E-02	0,00E+00	8,90E-03	6,25E-02	4,00E-02	1,37E-03	-3,81E-01	€ 1,97
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	2,56E+03	2,30E+03	1,72E+02	1,66E+02	0,00E+00	2,98E+01	1,64E+02	1,06E+02	3,43E+00	-3,82E+02	€ 0,01
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	4,21E-01	1,72E-01	6,04E-03	1,72E-02	0,00E+00	1,60E-03	5,75E-03	5,39E-03	1,53E-04	2,13E-01	€ 0,26
PERT	MJ	1,01E+04	1,29E+04	0,00E+00	2,95E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,39E-01	1,24E-02	-3,01E+03	€ 0,03
PENRT	MJ	1,02E+03	1,11E+03	0,00E+00	2,96E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,18E+01	1,60E+00	-1,52E+02	€ 0,00
Water consumption (FW)	m3	4,48E-01	3,99E-01	0,00E+00	1,30E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,27E-02	2,87E-04	-5,73E-02	€ 0,00
Hazardous waste (HWD)	kg	-3,09E-03	3,58E-03	0,00E+00	-9,01E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,54E-05	6,78E-07	-6,64E-03	€ 0,00
Non hazardous waste (NHWD)	kg	1,39E+01	1,49E+01	0,00E+00	4,04E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,16E+00	2,91E-01	-2,91E+00	€ 0,00
Radioactive waste (RWD)	kg	5,35E-03	5,72E-03	0,00E+00	1,56E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,88E-05	1,05E-05	-6,11E-04	€ 0,00
MKI	Euro	€ 9,94	€ 11,99	€ 0,32	€ 0,82	€ 0,00	€ 0,17	€ 0,31	€ 0,86	€ 0,15	-€ 4,69	€ 9,94



Vlonder/steiger, Europees hout

Calculation: Analyse
 Results: Effectbeoordeling
 Product: 1m2_Totaal Vlonder/steiger, Europees hout (van project 26.19.00693 LCA SBK RWS Kwaliteitsverbetering GWW data)
 Methode: SBK Bepalingsmethode, dec 2019 (NMD 3.1) V3.04 / MKI-SBK single-score
 Indicator: Karakterisatie
 Skip categories: Met resultaat = 0
 Sluit infrastructuurprocessen uit: Nee
 Sluit lange termijnemissies uit: Ja
 Sorted on item: Effectcategorie
 Sort order: Oplopend

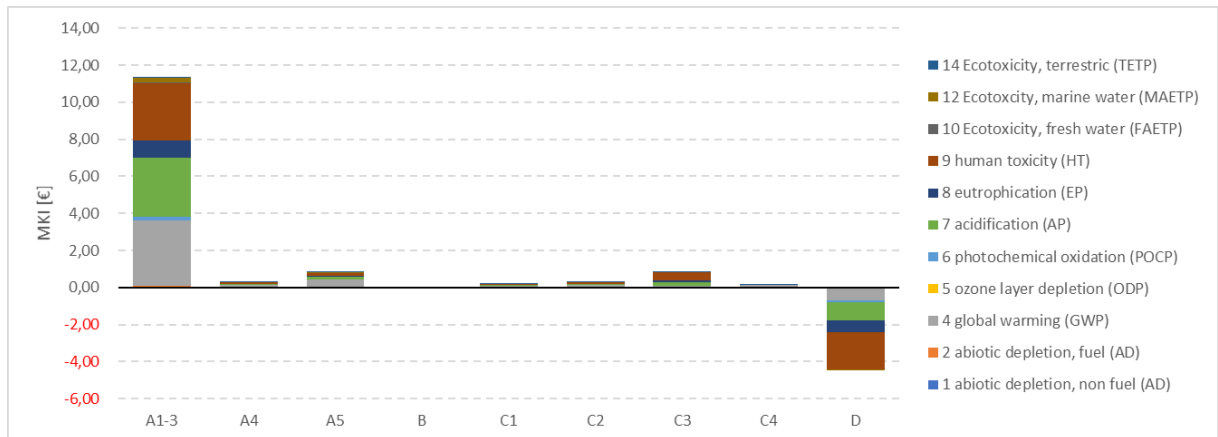
Effectcategorie	Eenheid	Totaal	A1-3	A4	A5	B	C1	C2	C3	C4	D	MKI
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	1,99E-03	2,13E-03	3,92E-06	6,06E-05	0,00E+00	8,50E-07	3,70E-06	4,91E-06	2,70E-08	-2,11E-04	€ 8,10
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	5,48E-01	5,12E-01	1,54E-02	5,54E-02	0,00E+00	1,24E-02	1,46E-02	7,75E-03	5,07E-04	-6,99E-02	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	7,58E+01	7,08E+01	2,04E+00	7,98E+00	0,00E+00	1,82E+00	1,93E+00	1,34E+00	1,95E+00	-1,21E+01	€ 0,09
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	1,01E-05	9,77E-06	4,06E-07	1,30E-06	0,00E+00	3,16E-07	3,84E-07	1,61E-07	1,32E-08	-2,24E-06	€ 3,79
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	6,56E-02	9,18E-02	1,29E-03	3,81E-03	0,00E+00	5,98E-04	1,22E-03	5,74E-03	4,75E-04	-3,93E-02	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	3,04E-01	4,10E-01	7,44E-03	2,58E-02	0,00E+00	5,33E-03	7,04E-03	3,05E-02	5,42E-04	-1,82E-01	€ 0,13
8 eutrophication (EP)	kg PO4-- eq	4,22E-02	7,98E-02	1,52E-03	4,47E-03	0,00E+00	1,02E-03	1,43E-03	7,94E-03	2,80E-04	-5,43E-02	€ 1,22
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	2,39E+01	3,39E+01	7,18E-01	2,13E+00	0,00E+00	4,50E-01	6,80E-01	3,64E+00	3,26E-02	-1,76E+01	€ 0,38
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	9,72E-01	1,04E+00	4,63E-02	5,66E-02	0,00E+00	8,90E-03	4,38E-02	2,84E-02	1,17E-03	-2,50E-01	€ 2,15
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	2,77E+03	2,50E+03	1,21E+02	1,75E+02	0,00E+00	2,98E+01	1,15E+02	7,67E+01	2,45E+00	-2,50E+02	€ 0,03
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	5,40E-01	2,52E-01	4,26E-03	2,08E-02	0,00E+00	1,60E-03	4,03E-03	3,88E-03	1,08E-04	2,53E-01	€ 0,28
PERT	MJ	2,67E+03	4,70E+03	0,00E+00	7,78E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,35E-01	9,92E-03	-2,10E+03	€ 0,03
PENRT	MJ	9,91E+02	1,07E+03	0,00E+00	2,89E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,58E+01	1,14E+00	-1,21E+02	€ 0,00
Water consumption (FW)	m3	3,94E-01	3,65E-01	0,00E+00	1,15E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,50E-02	2,28E-04	-4,69E-02	€ 0,00
Hazardous waste (HWD)	kg	-1,91E-03	3,00E-03	0,00E+00	-5,56E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,98E-05	4,84E-07	-4,89E-03	€ 0,00
Non hazardous waste (NHWD)	kg	4,13E+01	4,11E+01	0,00E+00	1,20E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,27E-01	2,91E-01	-2,14E+00	€ 0,00
Radioactive waste (RWD)	kg	5,31E-03	5,53E-03	0,00E+00	1,55E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,13E-05	7,48E-06	-4,30E-04	€ 0,00
MKI	Euro	€ 8,10	€ 9,51	€ 0,23	€ 0,77	€ 0,00	€ 0,17	€ 0,22	€ 0,61	€ 0,11	-€ 3,51	€ 8,10



Vlonder/steiger, Zuid-Amerikaans hout

Calculation: Analyse
 Results: Effectbeoordeling
 Product: 1m2_Totaal Vlonder/steiger, Zuid-Amerikaans hout (van project 26.19.00693 LCA SBK RWS Kwaliteitsverbetering GWW data)
 Methode: SBK Bepalingsmethode, dec 2019 (NMD 3.1) V3.04 / MKI-SBK single-score
 Indicator: Karakterisatie
 Skip categories: Met resultaat = 0
 Sluit infrastructuurprocessen uit: Nee
 Sluit lange termijnemissies uit: Ja
 Sorted on item: Effectcategorie
 Sort order: Oplopend

Effectcategorie	Eenheid	Totaal	A1-3	A4	A5	B	C1	C2	C3	C4	D	MKI
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	1,93E-03	2,07E-03	5,24E-06	5,88E-05	0,00E+00	8,50E-07	4,99E-06	5,81E-06	3,51E-08	-2,16E-04	€ 9,40
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	5,35E-01	4,98E-01	2,07E-02	5,50E-02	0,00E+00	1,24E-02	1,97E-02	1,02E-02	6,73E-04	-8,14E-02	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	7,60E+01	7,06E+01	2,73E+00	7,98E+00	0,00E+00	1,82E+00	2,60E+00	1,77E+00	2,63E+00	-1,42E+01	€ 0,09
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	9,25E-06	9,30E-06	5,43E-07	1,27E-06	0,00E+00	3,16E-07	5,17E-07	2,12E-07	1,76E-08	-2,93E-06	€ 3,80
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	6,67E-02	9,87E-02	1,72E-03	3,84E-03	0,00E+00	5,98E-04	1,64E-03	7,72E-03	6,40E-04	-4,81E-02	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	6,63E-01	7,99E-01	9,97E-03	3,62E-02	0,00E+00	5,33E-03	9,48E-03	4,09E-02	7,26E-04	-2,38E-01	€ 0,13
8 eutrophication (EP)	kg PO4-- eq	5,08E-02	1,03E-01	2,03E-03	4,72E-03	0,00E+00	1,02E-03	1,93E-03	1,06E-02	3,77E-04	-7,26E-02	€ 2,65
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	2,17E+01	3,47E+01	9,62E-01	2,06E+00	0,00E+00	4,50E-01	9,15E-01	4,87E+00	4,33E-02	-2,23E+01	€ 0,46
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	7,79E-01	9,15E-01	6,21E-02	5,10E-02	0,00E+00	8,90E-03	5,90E-02	3,78E-02	1,33E-03	-3,56E-01	€ 1,95
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	2,71E+03	2,44E+03	1,62E+02	1,74E+02	0,00E+00	2,98E+01	1,55E+02	1,01E+02	3,25E+00	-3,57E+02	€ 0,02
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	4,97E-01	2,39E-01	5,70E-03	1,96E-02	0,00E+00	1,60E-03	5,43E-03	5,10E-03	1,44E-04	2,21E-01	€ 0,27
PERT	MJ	1,33E+03	4,13E+03	0,00E+00	3,87E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,01E-01	1,20E-02	-2,84E+03	€ 0,03
PENRT	MJ	9,40E+02	1,04E+03	0,00E+00	2,74E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,07E+01	1,52E+00	-1,46E+02	€ 0,00
Water consumption (FW)	m3	3,99E-01	3,55E-01	0,00E+00	1,16E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,75E-02	2,76E-04	-5,53E-02	€ 0,00
Hazardous waste (HWD)	kg	-3,47E-03	2,89E-03	0,00E+00	-1,01E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,25E-05	6,41E-07	-6,31E-03	€ 0,00
Non hazardous waste (NHWD)	kg	2,00E+01	2,08E+01	0,00E+00	5,82E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,10E+00	2,91E-01	-2,76E+00	€ 0,00
Radioactive waste (RWD)	kg	4,98E-03	5,34E-03	0,00E+00	1,45E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,55E-05	9,92E-06	-5,77E-04	€ 0,00
MKI	Euro	€ 9,40	€ 11,34	€ 0,31	€ 0,81	€ 0,00	€ 0,17	€ 0,29	€ 0,81	€ 0,14	-€ 4,47	€ 9,40



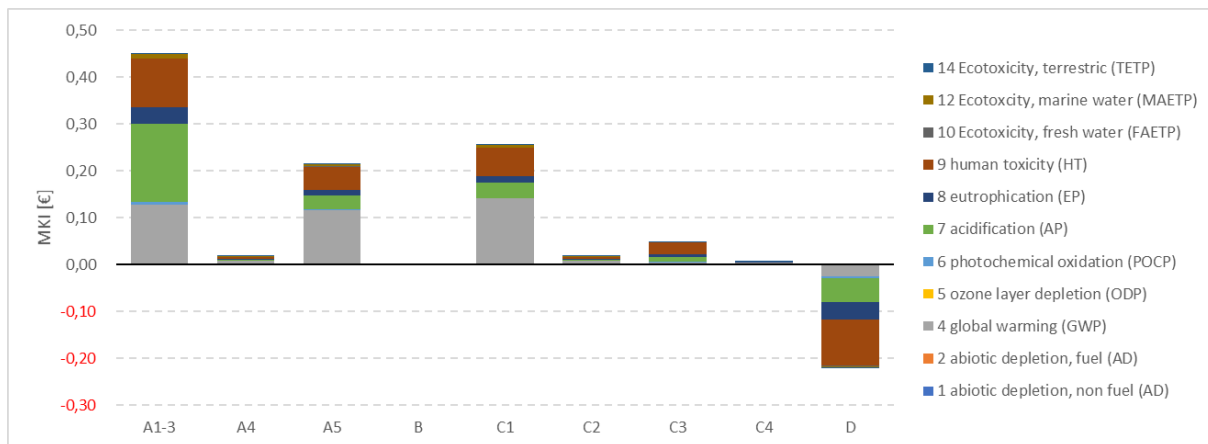
Cloeziana palen

De grootste impact van Cloeziana palen is te danken aan diens productie inclusief transport naar Nederland, en ook de constructie en sloopfase hebben, zeker voor het kleinere formaat paal, een significante bijdrage. In module D wordt ca. 50% van de impact van productie goed gemaakt door afvalverbranding met energieretrieving.

Cloeziana paal (diameter 120mm)

Calculation:	Analyse
Results:	Effectbeoordeling
Product:	1 m_Totaal Cloeziana paal (diameter 120mm) (van project 26.20.00411 LCA RWS Perceel 1 (met RHDHV))
Methode:	SBK Bepalingsmethode, jul 2020 (NMD 3.2) V3.04 / MKI-SBK single-score
Indicator:	Karakterisatie
Skip categories:	Met resultaat = 0
Sluit infrastructuurprocessen uit:	Nee
Sluit lange termijnemissies uit:	Ja
Sorted on item:	Effectcategorie
Sort order:	Oplopend

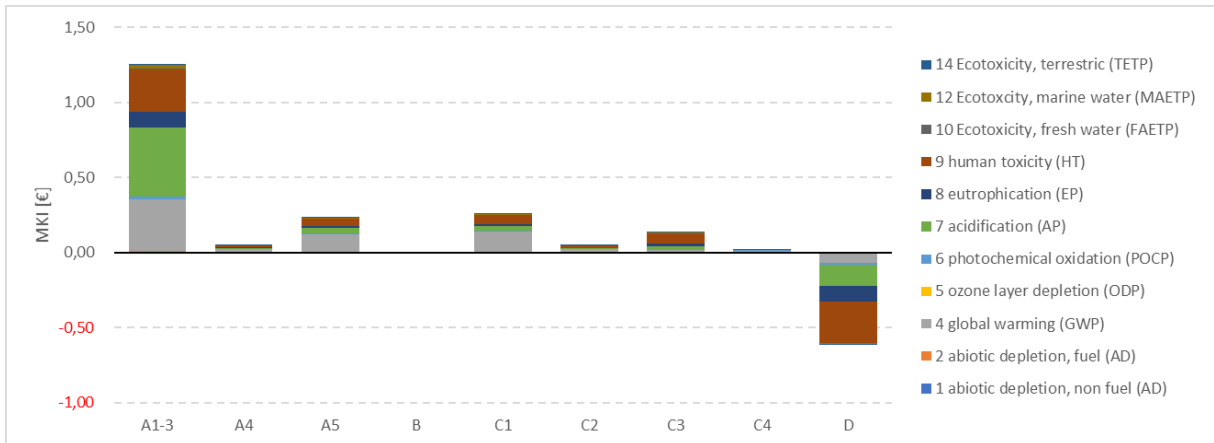
Effectcategorie	Eenheid	Totaal	A1-3	A4	A5	B	C1	C2	C3	C4	D	MKI
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	3,56E-06	1,42E-06	3,02E-07	1,07E-06	0,00E+00	1,29E-06	2,92E-07	2,06E-07	1,74E-08	-1,03E-06	€ 0,79
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	5,16E-02	1,68E-02	1,19E-03	1,56E-02	0,00E+00	1,88E-02	1,15E-03	5,59E-04	1,63E-04	-2,63E-03	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	7,54E+00	2,49E+00	1,58E-01	2,28E+00	0,00E+00	2,75E+00	1,52E-01	9,81E-02	9,39E-02	-4,78E-01	€ 0,01
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	1,18E-06	3,87E-07	3,13E-08	3,93E-07	0,00E+00	4,79E-07	3,03E-08	1,17E-08	3,57E-09	-1,58E-07	€ 0,38
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	3,45E-03	3,09E-03	9,94E-05	7,78E-04	0,00E+00	9,06E-04	9,61E-05	4,55E-04	2,99E-05	-2,01E-03	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	4,80E-02	4,17E-02	5,75E-04	7,43E-03	0,00E+00	8,07E-03	5,55E-04	2,38E-03	9,06E-05	-1,28E-02	€ 0,01
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	3,57E-03	4,06E-03	1,17E-04	1,26E-03	0,00E+00	1,54E-03	1,13E-04	6,21E-04	3,63E-05	-4,19E-03	€ 0,19
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	1,68E+00	1,14E+00	5,55E-02	5,58E-01	0,00E+00	6,81E-01	5,36E-02	2,84E-01	7,95E-03	-1,10E+00	€ 0,03
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	3,50E-02	2,54E-02	3,58E-03	1,11E-02	0,00E+00	1,35E-02	3,46E-03	2,15E-03	1,28E-04	-2,44E-02	€ 0,15
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	1,75E+02	9,10E+01	9,36E+00	3,88E+01	0,00E+00	4,51E+01	9,05E+00	5,49E+00	5,26E-01	-2,47E+01	€ 0,00
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	2,87E-03	5,09E-03	3,29E-04	1,90E-03	0,00E+00	2,42E-03	3,18E-04	2,81E-04	2,50E-05	-7,49E-03	€ 0,02
101 Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	1,66E+02	3,30E+02	4,26E-02	5,06E+00	0,00E+00	3,06E-01	4,12E-02	3,82E-02	5,56E-03	-1,70E+02	€ 0,00
102 Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	1,15E+02	3,70E+01	2,72E+00	3,47E+01	0,00E+00	4,20E+01	2,63E+00	1,12E+00	3,60E-01	-5,77E+00	€ 0,00
104 Water, fresh water use (m3)	m3	1,98E-02	7,61E-03	5,53E-04	3,54E-03	0,00E+00	3,96E-03	5,34E-04	5,17E-03	3,47E-04	-1,95E-03	€ 0,00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	2,67E-04	3,83E-05	1,93E-05	2,24E-04	0,00E+00	2,90E-04	1,87E-05	2,92E-06	2,69E-07	-3,27E-04	€ 0,00
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	2,21E+00	4,15E-01	2,25E-01	1,17E-01	0,00E+00	7,04E-02	2,17E-01	6,29E-02	1,25E+00	-1,43E-01	€ 0,00
107 Waste, radioactive (kg)	kg	2,04E-04	2,27E-04	0,00E+00	5,95E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,27E-06	2,04E-06	-3,38E-05	€ 0,00
MKI	Euro	€ 0,79	€ 0,45	€ 0,02	€ 0,21	€ 0,00	€ 0,25	€ 0,02	€ 0,05	€ 0,01	-€ 0,22	€ 0,79



Cloeziana paal (diameter 200mm)

Calculation: Analyse
 Results: Effectbeoordeling
 Product: 1 m_Totaal Cloeziana paal (diameter 200mm) (van project 26.20.00411 LCA RWS Perceel 1 (met RHDHV))
 Methode: SBK Bepalingsmethode, jul 2020 (NMD 3.2) V3.04 / MKI-SBK single-score
 Indicator: Karakterisatie
 Skip categories: Met resultaat = 0
 Sluit infrastructuurprocessen uit: Nee
 Sluit lange termijnemissies uit: Ja
 Sorted on item: Effectcategorie
 Sort order: Oplopend

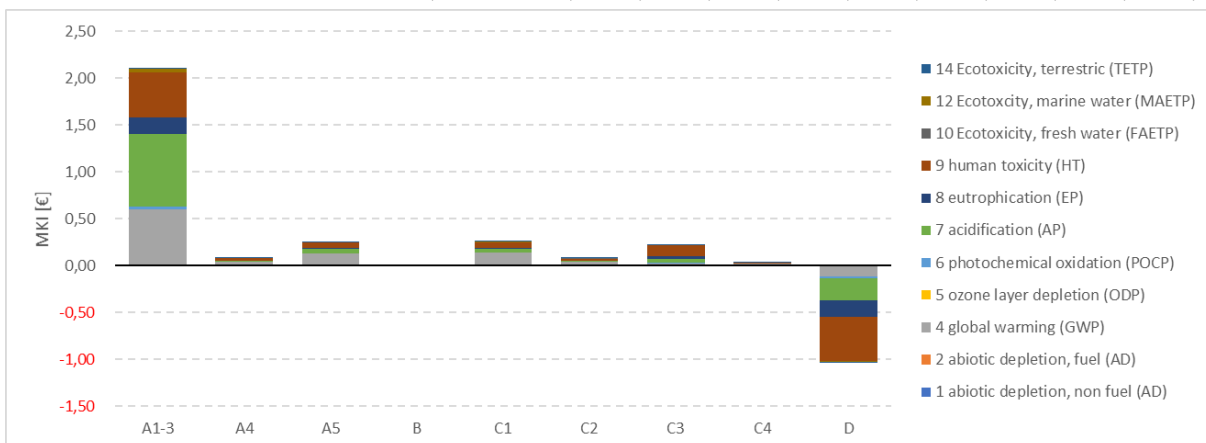
Effectcategorie	Eenheid	Totaal	A1-3	A4	A5	B	C1	C2	C3	C4	D	MKI
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	5,78E-06	3,96E-06	8,40E-07	1,13E-06	0,00E+00	1,29E-06	8,12E-07	5,73E-07	4,83E-08	-2,87E-06	€ 1,37
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	8,31E-02	4,66E-02	3,31E-03	1,65E-02	0,00E+00	1,88E-02	3,20E-03	1,55E-03	4,53E-04	-7,31E-03	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	1,22E+01	6,92E+00	4,38E-01	2,41E+00	0,00E+00	2,75E+00	4,23E-01	2,73E-01	2,61E-01	-1,33E+00	€ 0,01
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	1,74E-06	1,08E-06	8,70E-08	4,09E-07	0,00E+00	4,79E-07	8,41E-08	3,25E-08	9,92E-09	-4,40E-07	€ 0,61
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	6,68E-03	8,59E-03	2,76E-04	8,72E-04	0,00E+00	9,06E-04	2,67E-04	1,26E-03	8,31E-05	-5,58E-03	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	1,07E-01	1,16E-01	1,60E-03	9,16E-03	0,00E+00	8,07E-03	1,54E-03	6,60E-03	2,52E-04	-3,57E-02	€ 0,01
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	4,97E-03	1,13E-02	3,25E-04	1,30E-03	0,00E+00	1,54E-03	3,14E-04	1,73E-03	1,01E-04	-1,16E-02	€ 0,43
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	2,49E+00	3,16E+00	1,54E-01	5,82E-01	0,00E+00	6,81E-01	1,49E-01	7,89E-01	2,21E-02	-3,05E+00	€ 0,04
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	5,40E-02	7,06E-02	9,94E-03	1,17E-02	0,00E+00	1,35E-02	9,61E-03	5,98E-03	3,56E-04	-6,77E-02	€ 0,22
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	3,41E+02	2,53E+02	2,60E+01	4,37E+01	0,00E+00	4,51E+01	2,52E+01	1,52E+01	1,46E+00	-6,87E+01	€ 0,00
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	2,24E-04	1,41E-02	9,14E-04	1,82E-03	0,00E+00	2,42E-03	8,83E-04	7,81E-04	6,95E-05	-2,08E-02	€ 0,03
101. Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	4,60E+02	9,18E+02	1,18E-01	1,36E+01	0,00E+00	3,06E-01	1,14E-01	1,06E-01	1,54E-02	-4,72E+02	€ 0,00
102. Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	1,85E+02	1,03E+02	7,57E+00	3,67E+01	0,00E+00	4,20E+01	7,32E+00	3,13E+00	9,99E-01	-1,60E+01	€ 0,00
104. Water, fresh water use (m3)	m3	4,22E-02	2,11E-02	1,54E-03	4,19E-03	0,00E+00	3,96E-03	1,49E-03	1,44E-02	9,65E-04	-5,41E-03	€ 0,00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	-1,86E-04	1,06E-04	5,36E-05	2,11E-04	0,00E+00	2,90E-04	5,18E-05	8,12E-06	7,47E-07	-9,08E-04	€ 0,00
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	5,92E+00	1,15E+00	6,25E-01	2,25E-01	0,00E+00	7,04E-02	6,04E-01	1,75E-01	3,46E+00	-3,97E-01	€ 0,00
107 Waste, radioactive (kg)	kg	5,67E-04	6,30E-04	0,00E+00	1,65E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,09E-06	5,67E-06	-9,38E-05	€ 0,00
MKI	Euro	€ 1,37	€ 1,25	€ 0,05	€ 0,23	€ 0,00	€ 0,25	€ 0,05	€ 0,13	€ 0,02	-€ 0,61	€ 1,37



Cloeziana paal (diameter 260mm)

Calculation: Analyse
 Results: Effectbeoordeling
 Product: 1 m_Totaal Cloeziana paal (diameter 260mm) (van project 26.20.00411 LCA RWS Perceel 1 (met RHDHV))
 Methode: SBK Bepalingsmethode, jul 2020 (NMD 3.2) V3.04 / MKI-SBK single-score
 Indicator: Karakterisatie
 Skip categories: Met resultaat = 0
 Sluit infrastructuurprocessen uit: Nee
 Sluit lange termijnemissies uit: Ja
 Sorted on item: Effectcategorie
 Sort order: Oplopend

Effectcategorie	Eenheid	Totaal	A1-3	A4	A5	B	C1	C2	C3	C4	D	MKI
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	8,16E-06	6,68E-06	1,42E-06	1,20E-06	0,00E+00	1,29E-06	1,37E-06	9,67E-07	8,15E-08	-4,85E-06	€ 1,99
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	1,17E-01	7,86E-02	5,59E-03	1,75E-02	0,00E+00	1,88E-02	5,41E-03	2,62E-03	7,64E-04	-1,23E-02	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	1,71E+01	1,17E+01	7,39E-01	2,56E+00	0,00E+00	2,75E+00	7,14E-01	4,60E-01	4,40E-01	-2,24E+00	€ 0,02
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	2,34E-06	1,81E-06	1,47E-07	4,26E-07	0,00E+00	4,79E-07	1,42E-07	5,49E-08	1,67E-08	-7,42E-07	€ 0,86
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	1,02E-02	1,45E-02	4,66E-04	9,73E-04	0,00E+00	9,06E-04	4,51E-04	2,13E-03	1,40E-04	-9,42E-03	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	1,71E-01	1,96E-01	2,69E-03	1,10E-02	0,00E+00	8,07E-03	2,60E-03	1,11E-02	4,25E-04	-6,02E-02	€ 0,02
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	6,47E-03	1,91E-02	5,49E-04	1,34E-03	0,00E+00	1,54E-03	5,31E-04	2,91E-03	1,70E-04	-1,96E-02	€ 0,69
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	3,35E+00	5,34E+00	2,60E-01	6,07E-01	0,00E+00	6,81E-01	2,52E-01	1,33E+00	3,73E-02	-5,15E+00	€ 0,06
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	7,44E-02	1,19E-01	1,68E-02	1,23E-02	0,00E+00	1,35E-02	1,62E-02	1,01E-02	6,00E-04	-1,14E-01	€ 0,30
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	5,19E+02	4,27E+02	4,39E+01	4,89E+01	0,00E+00	4,51E+01	4,25E+01	2,57E+01	2,47E+00	-1,16E+02	€ 0,00
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	-2,62E-03	2,39E-02	1,54E-03	1,74E-03	0,00E+00	2,42E-03	1,49E-03	1,32E-03	1,17E-04	-3,51E-02	€ 0,05
101. Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	7,76E+02	1,55E+03	2,00E-01	2,28E+01	0,00E+00	3,06E-01	1,93E-01	1,79E-01	2,61E-02	-7,97E+02	€ 0,00
102. Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	2,60E+02	1,74E+02	1,28E+01	3,89E+01	0,00E+00	4,20E+01	1,23E+01	5,28E+00	1,69E+00	-2,71E+01	€ 0,00
104. Water, fresh water use (m3)	m3	6,64E-02	3,57E-02	2,59E-03	4,90E-03	0,00E+00	3,96E-03	2,51E-03	2,43E-02	1,63E-03	-9,13E-03	€ 0,00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	-6,73E-04	1,80E-04	9,05E-05	1,97E-04	0,00E+00	2,90E-04	8,75E-05	1,37E-05	1,26E-06	-1,53E-03	€ 0,00
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	9,90E+00	1,95E+00	1,05E+00	3,41E-01	0,00E+00	7,04E-02	1,02E+00	2,95E-01	5,84E+00	-6,71E-01	€ 0,00
107 Waste, radioactive (kg)	kg	9,57E-04	1,06E-03	0,00E+00	2,79E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,53E-05	9,57E-06	-1,58E-04	€ 0,00
MKI	Euro	€ 1,99	€ 2,11	€ 0,08	€ 0,25	€ 0,00	€ 0,25	€ 0,08	€ 0,22	€ 0,03	-€ 1,03	€ 1,99



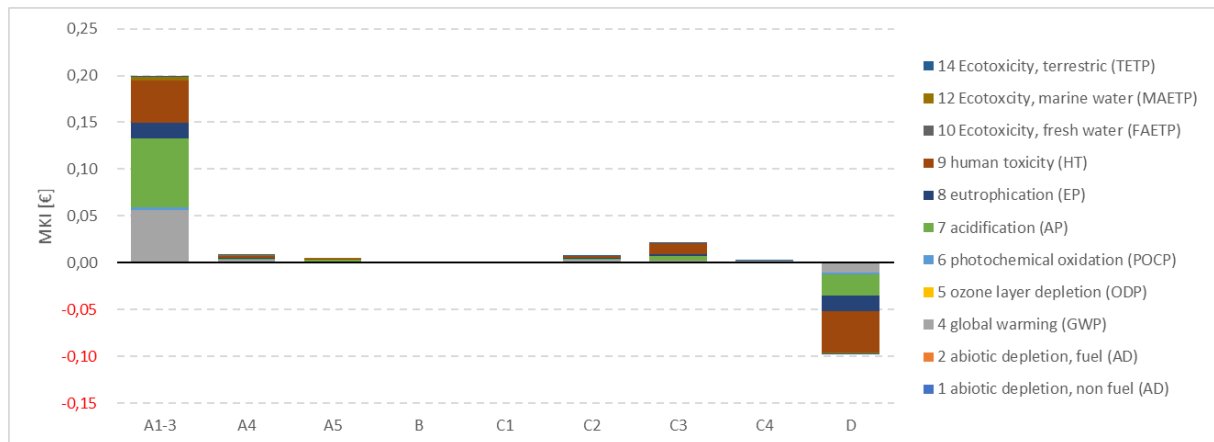
Cloeziana planken

Net als bij palen, speelt voornamelijk de productie van het hout en transport naar Nederland de grootste rol. Vanwege gebruik van handgereedschap heeft de constructiefase en slooffase een zeer kleine impact vergeleken met de palen.

Cloeziana planken (50 x 100mm)

Calculation:	Analyse
Results:	Effectbeoordeling
Product:	1 m_Totaal Cloeziana planken (dx: 50x100mm) (van project 26.20.00411 LCA RWS Perceel 1 (met RHDHV))
Methode:	SBK Bepalingsmethode, jul 2020 (NMD 3.2) V3.04 / MKI-SBK single-score
Indicator:	Karakterisatie
Skip categories:	Met resultaat = 0
Sluit infrastructuurprocessen uit:	Nee
Sluit lange termijnemissies uit:	Ja
Sorted on item:	Effectcategorie
Sort order:	Oplendend

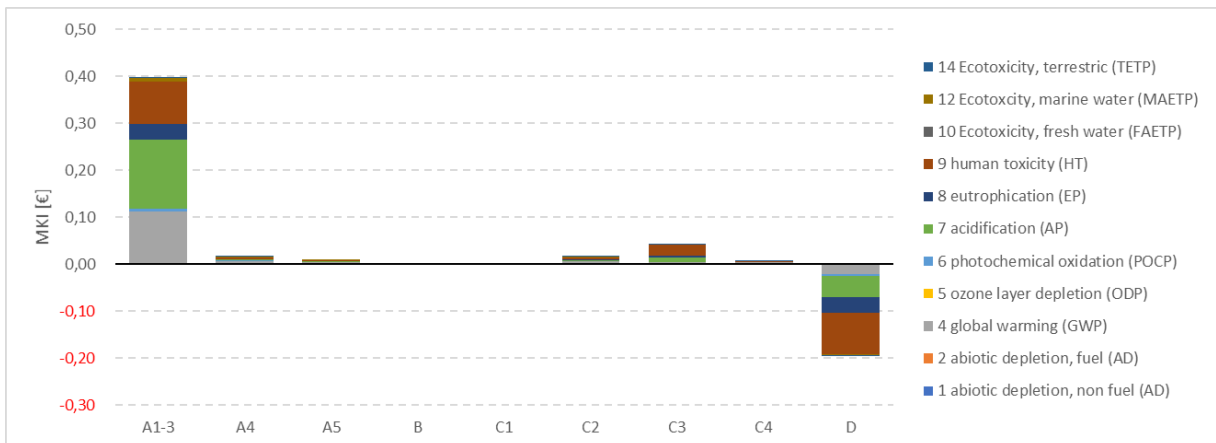
Effectcategorie	Eenheid	Totaal	A1-3	A4	A5	B	C1	C2	C3	C4	D	MKI
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	5,51E-07	6,30E-07	1,34E-07	1,60E-08	0,00E+00	0,00E+00	1,29E-07	9,12E-08	7,69E-09	-4,58E-07	€ 0,14
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	7,84E-03	7,42E-03	5,28E-04	2,28E-04	0,00E+00	0,00E+00	5,10E-04	2,47E-04	7,21E-05	-1,16E-03	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	1,15E+00	1,10E+00	6,97E-02	3,34E-02	0,00E+00	0,00E+00	6,74E-02	4,34E-02	4,15E-02	-2,12E-01	€ 0,00
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	1,39E-07	1,71E-07	1,39E-08	4,06E-09	0,00E+00	0,00E+00	1,34E-08	5,18E-09	1,58E-09	-7,00E-08	€ 0,06
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	8,05E-04	1,37E-03	4,40E-05	2,34E-05	0,00E+00	0,00E+00	4,25E-05	2,01E-04	1,32E-05	-8,88E-04	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	1,48E-02	1,84E-02	2,54E-04	4,31E-04	0,00E+00	0,00E+00	2,46E-04	1,05E-03	4,01E-05	-5,68E-03	€ 0,00
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	3,49E-04	1,80E-03	5,18E-05	1,02E-05	0,00E+00	0,00E+00	5,00E-05	2,75E-04	1,61E-05	-1,85E-03	€ 0,06
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	2,01E-01	5,04E-01	2,45E-02	5,85E-03	0,00E+00	0,00E+00	2,37E-02	1,26E-01	3,52E-03	-4,86E-01	€ 0,00
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	4,73E-03	1,12E-02	1,58E-03	1,38E-04	0,00E+00	0,00E+00	1,53E-03	9,53E-04	5,66E-05	-1,08E-02	€ 0,02
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	4,13E+01	4,03E+01	4,14E+00	1,20E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,00E+00	2,43E+00	2,33E-01	-1,09E+01	€ 0,00
14 Ecotoxicity, terrestic (TETP)	kg 1,4-DB eq	-6,59E-04	2,25E-03	1,45E-04	-1,92E-05	0,00E+00	0,00E+00	1,41E-04	1,24E-04	1,11E-05	-3,31E-03	€ 0,00
101. Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	7,32E+01	1,46E+02	1,88E-02	2,13E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,82E-02	1,69E-02	2,46E-03	-7,52E+01	€ 0,00
102. Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	1,74E+01	1,64E+01	1,21E+00	5,06E-01	0,00E+00	0,00E+00	1,16E+00	4,98E-01	1,59E-01	-2,55E+00	€ 0,00
104. Water, fresh water use (m3)	m3	5,59E-03	3,37E-03	2,45E-04	1,63E-04	0,00E+00	0,00E+00	2,36E-04	2,29E-03	1,54E-04	-8,61E-04	€ 0,00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	-1,13E-04	1,69E-05	8,54E-06	-3,28E-06	0,00E+00	0,00E+00	8,25E-06	1,29E-06	1,19E-07	-1,45E-04	€ 0,00
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	9,22E-01	1,84E-01	9,95E-02	2,69E-02	0,00E+00	0,00E+00	9,62E-02	2,78E-02	5,51E-01	-6,33E-02	€ 0,00
107 Waste, radioactive (kg)	kg	9,03E-05	1,00E-04	0,00E+00	2,63E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,45E-06	9,03E-07	-1,49E-05	€ 0,00
MKI	Euro	€ 0,14	€ 0,20	€ 0,01	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,01	€ 0,02	€ 0,00	-€ 0,10	€ 0,14



Cloeziana planken (50 x 200mm en 100x100mm)

Calculation:	Analyse
Results:	Effectbeoordeling
Product:	1 m_Totaal Cloeziana planken (dxb; 50x200mm en 100x100) (van project 26.20.00411 LCA RWS Perceel 1 (met RHDHV))
Methode:	SBK Bepalingsmethode, jul 2020 (NMD 3.2) V3.04 / MKI-SBK single-score
Indicator:	Karakterisatie
Skip categories:	Met resultaat = 0
Sluit infrastructuurprocessen uit:	Nee
Sluit lange termijnemissies uit:	Ja
Sorted on item:	Effectcategorie
Sort order:	Oplopend

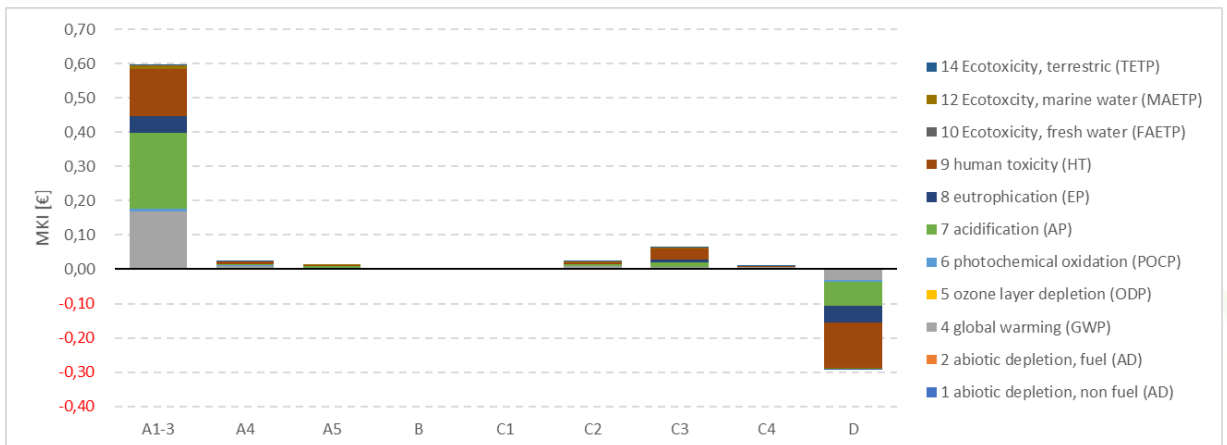
Effectcategorie	Eenheid	Totaal	A1-3	A4	A5	B	C1	C2	C3	C4	D	MKI
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	1,10E-06	1,26E-06	2,68E-07	3,21E-08	0,00E+00	0,00E+00	2,59E-07	1,82E-07	1,54E-08	-9,15E-07	€ 0,29
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	1,57E-02	1,48E-02	1,06E-03	4,57E-04	0,00E+00	0,00E+00	1,02E-03	4,95E-04	1,44E-04	-2,33E-03	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	2,29E+00	2,20E+00	1,39E-01	6,68E-02	0,00E+00	0,00E+00	1,35E-01	8,68E-02	8,31E-02	-4,23E-01	€ 0,00
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	2,79E-07	3,42E-07	2,77E-08	8,11E-09	0,00E+00	0,00E+00	2,68E-08	1,04E-08	3,16E-09	-1,40E-07	€ 0,11
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	1,61E-03	2,74E-03	8,80E-05	4,69E-05	0,00E+00	0,00E+00	8,50E-05	4,03E-04	2,65E-05	-1,78E-03	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	2,96E-02	3,69E-02	5,08E-04	8,62E-04	0,00E+00	0,00E+00	4,91E-04	2,10E-03	8,02E-05	-1,14E-02	€ 0,00
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	6,97E-04	3,60E-03	1,04E-04	2,03E-05	0,00E+00	0,00E+00	1,00E-04	5,50E-04	3,21E-05	-3,71E-03	€ 0,12
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	4,02E-01	1,01E+00	4,91E-02	1,17E-02	0,00E+00	0,00E+00	4,75E-02	2,51E-01	7,04E-03	-9,72E-01	€ 0,01
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	9,45E-03	2,25E-02	3,17E-03	2,75E-04	0,00E+00	0,00E+00	3,06E-03	1,91E-03	1,13E-04	-2,16E-02	€ 0,04
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	8,27E+01	8,05E+01	8,29E+00	2,41E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,01E+00	4,86E+00	4,65E-01	-2,19E+01	€ 0,00
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	-1,32E-03	4,50E-03	2,91E-04	-3,84E-05	0,00E+00	0,00E+00	2,81E-04	2,49E-04	2,21E-05	-6,62E-03	€ 0,01
101. Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	1,46E+02	2,92E+02	3,77E-02	4,26E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,64E-02	3,38E-02	4,92E-03	-1,50E+02	€ 0,00
102. Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	3,47E+01	3,28E+01	2,41E+00	1,01E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,33E+00	9,95E-01	3,18E-01	-5,11E+00	€ 0,00
104. Water, fresh water use (m3)	m3	1,12E-02	6,73E-03	4,89E-04	3,26E-04	0,00E+00	0,00E+00	4,73E-04	4,58E-03	3,07E-04	-1,72E-03	€ 0,00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	-2,25E-04	3,39E-05	1,71E-05	-6,56E-06	0,00E+00	0,00E+00	1,65E-05	2,58E-06	2,38E-07	-2,89E-04	€ 0,00
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	1,84E+00	3,67E-01	1,99E-01	5,37E-02	0,00E+00	0,00E+00	1,92E-01	5,56E-02	1,10E+00	-1,27E-01	€ 0,00
107 Waste, radioactive (kg)	kg	1,81E-04	2,01E-04	0,00E+00	5,26E-06	0,00E+00	0,00E+00	2,89E-06	1,81E-06	-2,99E-05	€ 0,00	
MKI	Euro	€ 0,29	€ 0,40	€ 0,02	€ 0,01	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,02	€ 0,04	€ 0,01	-€ 0,19	€ 0,29



Cloeziana planken (50 x 300mm)

Calculation: Analyse
 Results: Effectbeoordeling
 Product: 1 m_Totaal Cloeziana planken (dxb; 50x300mm) (van project 26.20.00411 LCA RWS Perceel 1 (met RHDHV))
 Methode: SBK Bepalingsmethode, jul 2020 (NMD 3.2) V3.04 / MKI-SBK single-score
 Indicator: Karakterisatie
 Skip categories: Met resultaat = 0
 Sluit infrastructuurprocessen uit: Nee
 Sluit lange termijnemissies uit: Ja
 Sorted on item: Effectcategorie
 Sort order: Oplopend

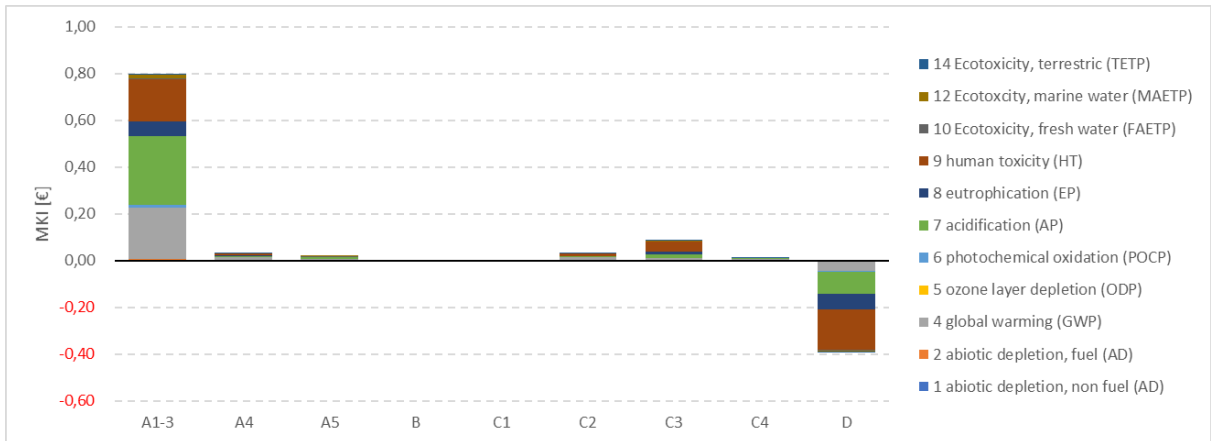
Effectcategorie	Enheid	Totaal	A1-3	A4	A5	B	C1	C2	C3	C4	D	MKI
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	1,65E-06	1,89E-06	4,01E-07	4,81E-08	0,00E+00	0,00E+00	3,88E-07	2,74E-07	2,31E-08	-1,37E-06	€ 0,43
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	2,35E-02	2,23E-02	1,58E-03	6,85E-04	0,00E+00	0,00E+00	1,53E-03	7,42E-04	2,16E-04	-3,49E-03	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	3,44E+00	3,31E+00	2,09E-01	1,00E-01	0,00E+00	0,00E+00	2,02E-01	1,30E-01	1,25E-01	-6,35E-01	€ 0,00
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	4,18E-07	5,14E-07	4,16E-08	1,22E-08	0,00E+00	0,00E+00	4,02E-08	1,55E-08	4,74E-09	-2,10E-07	€ 0,17
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	2,41E-03	4,11E-03	1,32E-04	7,03E-05	0,00E+00	0,00E+00	1,28E-04	6,04E-04	3,97E-05	-2,67E-03	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	4,44E-02	5,53E-02	7,63E-04	1,29E-03	0,00E+00	0,00E+00	7,37E-04	3,15E-03	1,20E-04	-1,70E-02	€ 0,00
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	1,05E-03	5,39E-03	1,55E-04	3,05E-05	0,00E+00	0,00E+00	1,50E-04	8,25E-04	4,82E-05	-5,56E-03	€ 0,18
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	6,02E-01	1,51E+00	7,36E-02	1,75E-02	0,00E+00	0,00E+00	7,12E-02	3,77E-01	1,06E-02	-1,46E+00	€ 0,01
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	1,42E-02	3,37E-02	4,75E-03	4,13E-04	0,00E+00	0,00E+00	4,59E-03	2,86E-03	1,70E-04	-3,24E-02	€ 0,05
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	1,24E+02	1,21E+02	1,24E+01	3,61E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,20E+01	7,28E+00	6,98E-01	-3,28E+01	€ 0,00
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	-1,98E-03	6,75E-03	4,36E-04	-5,76E-05	0,00E+00	0,00E+00	4,22E-04	3,73E-04	3,32E-05	-9,94E-03	€ 0,01
101. Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	2,19E+02	4,39E+02	5,65E-02	6,39E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,47E-02	5,07E-02	7,38E-03	-2,26E+02	€ 0,00
102. Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	5,21E+01	4,92E+01	3,62E+00	1,52E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,49E+00	1,49E+00	4,77E-01	-7,66E+00	€ 0,00
104. Water, fresh water use (m3)	m3	1,68E-02	1,01E-02	7,34E-04	4,89E-04	0,00E+00	0,00E+00	7,09E-04	6,87E-03	4,61E-04	-2,58E-03	€ 0,00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	-3,38E-04	5,08E-05	2,56E-05	-9,85E-06	0,00E+00	0,00E+00	2,48E-05	3,88E-06	3,57E-07	-4,34E-04	€ 0,00
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	2,77E+00	5,51E-01	2,99E-01	8,06E-02	0,00E+00	0,00E+00	2,89E-01	8,34E-02	1,65E+00	-1,90E-01	€ 0,00
107 Waste, radioactive (kg)	kg	2,71E-04	3,01E-04	0,00E+00	7,89E-06	0,00E+00	0,00E+00	4,34E-06	2,71E-06	-4,48E-05	€ 0,00	
MKI	Euro	€ 0,43	€ 0,60	€ 0,02	€ 0,01	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,02	€ 0,06	€ 0,01	-€ 0,29	€ 0,43



Cloeziana planken (100 x 200mm)

Calculation: Analyse
 Results: Effectbeoordeling
 Product: 1 m_Totaal Cloeziana planken (dxb; 100x200mm) (van project 26.20.00411 LCA RWS Perceel 1 (met RHDHV))
 Methode: SBK Bepalingsmethode, jul 2020 (NMD 3.2) V3.04 / MKI-SBK single-score
 Indicator: Karakterisatie
 Skip categories: Met resultaat = 0
 Sluit infrastructuurprocessen uit: Nee
 Sluit lange termijnemissies uit: Ja
 Sorted on item: Effectcategorie
 Sort order: Oplopend

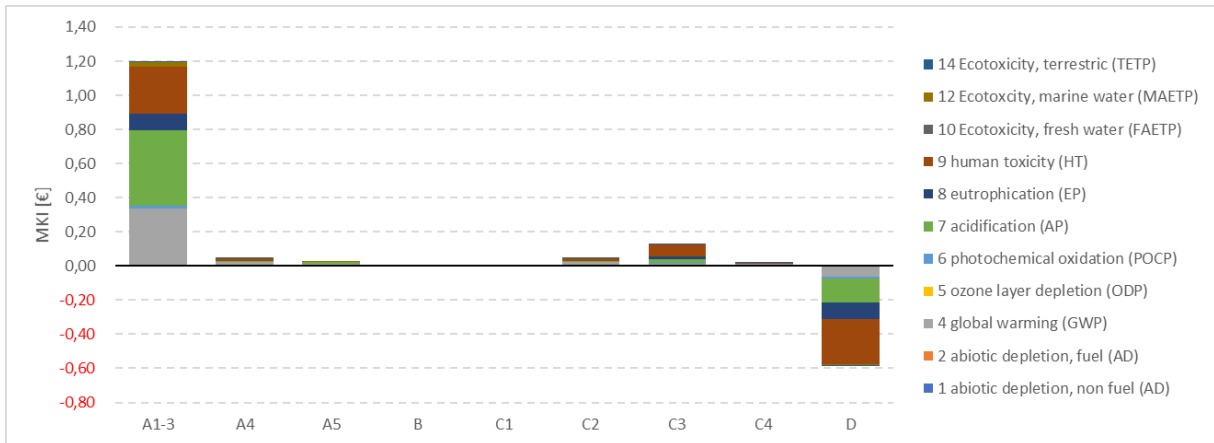
Effectcategorie	Eenheid	Totaal	A1-3	A4	A5	B	C1	C2	C3	C4	D	MKI
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	2,20E-06	2,52E-06	5,35E-07	6,42E-08	0,00E+00	0,00E+00	5,17E-07	3,65E-07	3,08E-08	-1,83E-06	€ 0,58
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	3,14E-02	2,97E-02	2,11E-03	9,13E-04	0,00E+00	0,00E+00	2,04E-03	9,90E-04	2,88E-04	-4,65E-03	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	4,58E+00	4,41E+00	2,79E-01	1,34E-01	0,00E+00	0,00E+00	2,70E-01	1,74E-01	1,66E-01	-8,47E-01	€ 0,01
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	5,57E-07	6,85E-07	5,54E-08	1,62E-08	0,00E+00	0,00E+00	5,36E-08	2,07E-08	6,32E-09	-2,80E-07	€ 0,23
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	3,22E-03	5,47E-03	1,76E-04	9,38E-05	0,00E+00	0,00E+00	1,70E-04	8,05E-04	5,29E-05	-3,55E-03	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	5,92E-02	7,38E-02	1,02E-03	1,72E-03	0,00E+00	0,00E+00	9,83E-04	4,20E-03	1,60E-04	-2,27E-02	€ 0,01
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	1,39E-03	7,19E-03	2,07E-04	4,06E-05	0,00E+00	0,00E+00	2,00E-04	1,10E-03	6,43E-05	-7,41E-03	€ 0,24
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	8,03E-01	2,01E+00	9,82E-02	2,34E-02	0,00E+00	0,00E+00	9,49E-02	5,03E-01	1,41E-02	-1,94E+00	€ 0,01
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	1,89E-02	4,50E-02	6,33E-03	5,50E-04	0,00E+00	0,00E+00	6,12E-03	3,81E-03	2,26E-04	-4,31E-02	€ 0,07
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	1,65E+02	1,61E+02	1,66E+01	4,82E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,60E+01	9,71E+00	9,31E-01	-4,37E+01	€ 0,00
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	-2,64E-03	9,00E-03	5,82E-04	-7,68E-05	0,00E+00	0,00E+00	5,63E-04	4,98E-04	4,43E-05	-1,32E-02	€ 0,02
101. Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	2,93E+02	5,85E+02	7,54E-02	8,52E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,29E-02	6,76E-02	9,83E-03	-3,01E+02	€ 0,00
102. Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	6,95E+01	6,56E+01	4,82E+00	2,02E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,66E+00	1,99E+00	6,36E-01	-1,02E+01	€ 0,00
104. Water, fresh water use (m3)	m3	2,24E-02	1,35E-02	9,79E-04	6,51E-04	0,00E+00	0,00E+00	9,46E-04	9,16E-03	6,14E-04	-3,44E-03	€ 0,00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	-4,51E-04	6,78E-05	3,41E-05	-1,31E-05	0,00E+00	0,00E+00	3,30E-05	5,17E-06	4,76E-07	-5,78E-04	€ 0,00
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	3,69E+00	7,35E-01	3,98E-01	1,07E-01	0,00E+00	0,00E+00	3,85E-01	1,11E-01	2,20E+00	-2,53E-01	€ 0,00
107 Waste, radioactive (kg)	kg	3,61E-04	4,01E-04	0,00E+00	1,05E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,79E-06	3,61E-06	-5,98E-05	€ 0,00
MKI	Euro	€ 0,58	€ 0,80	€ 0,03	€ 0,02	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,03	€ 0,08	€ 0,01	-€ 0,39	€ 0,58



Cloeziana planken (100 x 300mm)

Calculation: Analyse
 Results: Effectbeoordeling
 Product: 1 m_Totaal Cloeziana planken (dxb; 100x300mm) (van project 26.20.00411 LCA RWS Perceel 1 (met RHDHV))
 Methode: SBK Bepalingsmethode, jul 2020 (NMD 3.2) V3.04 / MKI-SBK single-score
 Indicator: Karakterisatie
 Skip categories: Met resultaat = 0
 Sluit infrastructuurprocessen uit: Nee
 Sluit lange termijnemissies uit: Ja
 Sorted on item: Effectcategorie
 Sort order: Oplopend

Effectcategorie	Eenheid	Totaal	A1-3	A4	A5	B	C1	C2	C3	C4	D	MKI
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	3,31E-06	3,78E-06	8,03E-07	9,63E-08	0,00E+00	0,00E+00	7,76E-07	5,47E-07	4,61E-08	-2,75E-06	€ 0,87
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	4,70E-02	4,45E-02	3,17E-03	1,37E-03	0,00E+00	0,00E+00	3,06E-03	1,48E-03	4,33E-04	-6,98E-03	€ 0,00
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	6,88E+00	6,61E+00	4,18E-01	2,00E-01	0,00E+00	0,00E+00	4,04E-01	2,60E-01	2,49E-01	-1,27E+00	€ 0,01
5 ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	8,36E-07	1,03E-06	8,31E-08	2,43E-08	0,00E+00	0,00E+00	8,04E-08	3,11E-08	9,48E-09	-4,20E-07	€ 0,34
6 photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	4,83E-03	8,21E-03	2,64E-04	1,41E-04	0,00E+00	0,00E+00	2,55E-04	1,21E-03	7,94E-05	-5,33E-03	€ 0,00
7 acidification (AP)	kg SO2 eq	8,87E-02	1,11E-01	1,53E-03	2,58E-03	0,00E+00	0,00E+00	1,47E-03	6,31E-03	2,40E-04	-3,41E-02	€ 0,01
8 eutrophication (EP)	kg PO4--- eq	2,09E-03	1,08E-02	3,11E-04	6,09E-05	0,00E+00	0,00E+00	3,00E-04	1,65E-03	9,64E-05	-1,11E-02	€ 0,35
9 human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	1,20E+00	3,02E+00	1,47E-01	3,51E-02	0,00E+00	0,00E+00	1,42E-01	7,54E-01	2,11E-02	-2,92E+00	€ 0,02
10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	2,84E-02	6,75E-02	9,50E-03	8,26E-04	0,00E+00	0,00E+00	9,18E-03	5,72E-03	3,40E-04	-6,47E-02	€ 0,11
12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	2,48E+02	2,42E+02	2,49E+01	7,22E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,40E+01	1,46E+01	1,40E+00	-6,56E+01	€ 0,00
14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	-3,95E-03	1,35E-02	8,73E-04	-1,15E-04	0,00E+00	0,00E+00	8,44E-04	7,46E-04	6,64E-05	-1,99E-02	€ 0,02
101. Energy, primary, renewable (MJ)	MJ	4,39E+02	8,77E+02	1,13E-01	1,28E+01	0,00E+00	0,00E+00	1,09E-01	1,01E-01	1,48E-02	-4,51E+02	€ 0,00
102. Energy, primary, non-renewable (MJ)	MJ	1,04E+02	9,83E+01	7,23E+00	3,03E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,99E+00	2,99E+00	9,55E-01	-1,53E+01	€ 0,00
104. Water, fresh water use (m3)	m3	3,35E-02	2,02E-02	1,47E-03	9,77E-04	0,00E+00	0,00E+00	1,42E-03	1,37E-02	9,22E-04	-5,17E-03	€ 0,00
106 Waste, hazardous (kg)	kg	-6,76E-04	1,02E-04	5,12E-05	-1,97E-05	0,00E+00	0,00E+00	4,95E-05	7,75E-06	7,14E-07	-8,67E-04	€ 0,00
105 Waste, non hazardous (kg)	kg	5,53E+00	1,10E+00	5,97E-01	1,61E-01	0,00E+00	0,00E+00	5,77E-01	1,67E-01	3,31E+00	-3,80E-01	€ 0,00
107 Waste, radioactive (kg)	kg	5,42E-04	6,02E-04	0,00E+00	1,58E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,68E-06	5,42E-06	-8,96E-05	€ 0,00
MKI	Euro	€ 0,87	€ 1,19	€ 0,05	€ 0,03	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,05	€ 0,13	€ 0,02	-€ 0,58	€ 0,87



6.2 Bijlage B Schalingsformules

Op basis van de inventarisatie en gewogen resultaten zijn voor Cloeziana palen en planken de volgende data punten bepaald. De palen zullen schalen naar diameter en de planken zullen schalen naar zowel de dikte als de breedte.

Cloeziana paal diameter [mm]	MKI [€/FE]
120	€0,79
200	€1,37
260	€1,99

Cloeziana planken			
Dikte [mm]	Breedte [mm]	Dikte x Breedte	MKI [€/FE]
50	100	5000	€ 0,145
50	200	10000	€ 0,290
50	300	15000	€ 0,434
100	100	10000	€ 0,290
100	200	20000	€ 0,579
100	300	30000	€ 0,869

Op basis van de bovenstaande data zijn mogelijk schalingsformules bepaald. De invoermodule van de NMD heeft vier opties voor schaling, in onderstaande tabel zijn de vier opties per product getest en vergeleken op basis van de R² waarde. In het geval van de palen is op basis van de R² waarde exponentieel schaling de beste fit. Bij de planken heeft zowel lineaire als machtschaling een perfecte fit. De machtschaling is echter een formule met x¹, wat dus nog steeds een lineaire functie is.

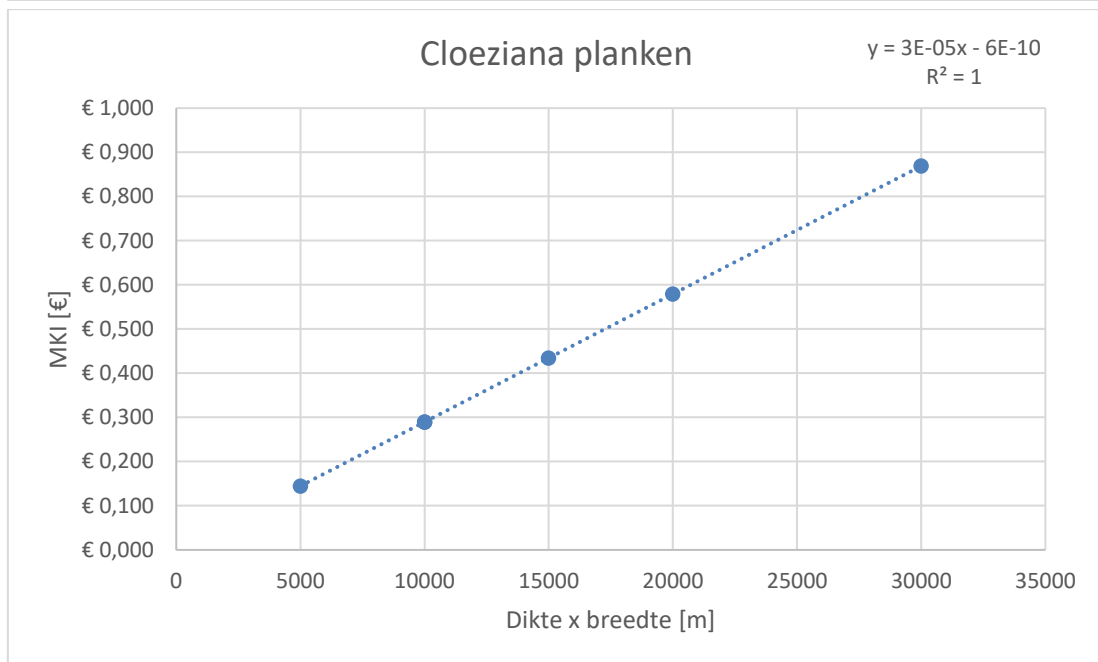
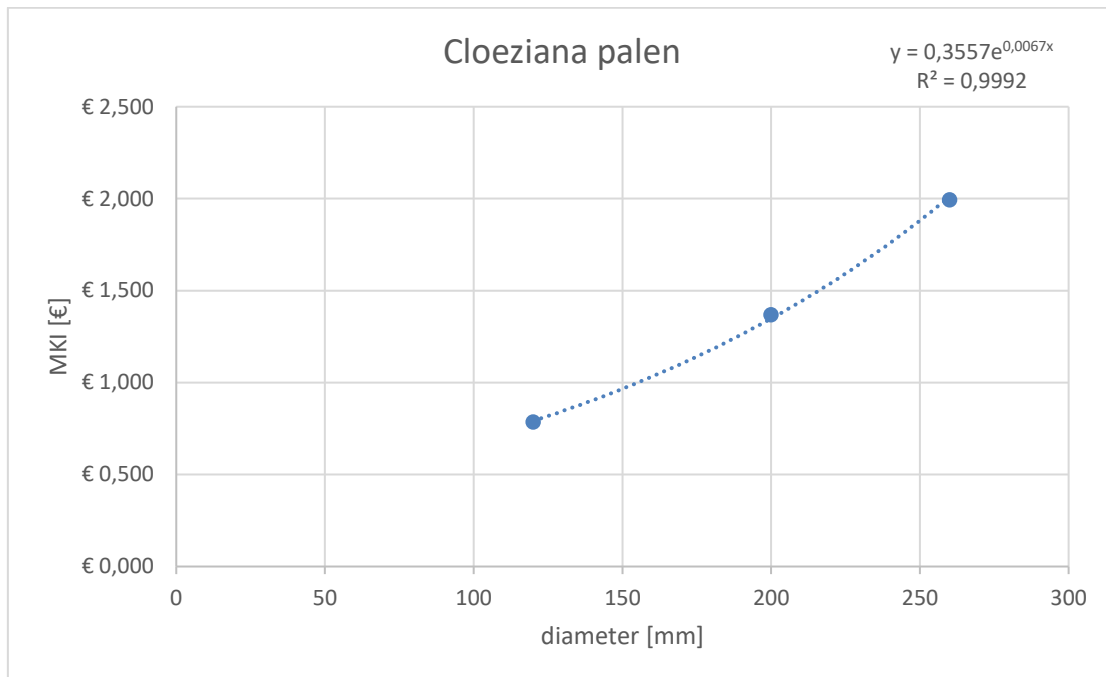
	Exponentieel	Lineair	Logaritmisch	Macht
Cloeziana palen	0,9992	0,9894	0,9589	0,9946
Cloeziana planken	0,9236	1	0,9236	1

De schalingsformules zijn als volgt (x in mm):

$$\text{Cloeziana palen (x in mm)} \quad y = 0,3557 \cdot e^{0,0067x}$$

$$\text{Cloeziana planken (x in mm}^2\text{)} \quad y = 0,000028958 \cdot x$$

Een constante wordt ook benoemd in de schalingsformule van de planken maar is te klein om een effect te hebben (6E-10). We beschouwen de constante daarom als 0.



De palen worden ingevoerd met een standaard diameter van 200mm (minimaal 100mm tot maximaal 320mm), De planken worden ingevoerd met een standaard dikte x breedte van 100mmx200mm (dikte min – max: 20 – 300mm; breedte min – max: 100 – 300mm). De schaling is van toepassing op de gehele inventarisatie.