



LCA-rapportage categorie 3 data

GWW RAW 33: Afschermingsvoorzieningen - Overige

Stichting Nationale Milieudatabase

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

Colofon

Titel: LCA-rapportage categorie 3 data
GWW RAW 33: Afschermingsvoorzieningen - overige

Versienummer: V2.0

Contactpersoon: Nicoline Opbroek, Stichting Nationale Milieudatabase

LCA opsteller(s) Kamiel Jansen, Leonard Vischer, Primum+
originele versie:

Peer reviewer(s): Gert-Jan Vroege, Eco Intelligence

Markt consultatie: -

Documentbeheer

Datum	Versie	LCA opsteller(s)	Opmerkingen
April 2021	1.0	Kamiel Jansen, Leonard Vischer	Eerste versie van het rapport
16-06-2021	1.1	LBP SIGHT	Revisie van de eerste versie van het rapport
14-04-2025	1.2	EcoReview	Revisie en uitbreiding van de eerste versie van het rapport
26-03-2026	2.0	SGS Search	Rapportage overgezet naar nieuw template. Aanpassingen van modules A, C en D berekening doorgevoerd.

Inhoudsopgave

Colofon	2
Documentbeheer	2
1. Inleiding.....	7
1.1 Doelstelling en doelgroep.....	7
1.2 Definities	7
1.3 Verantwoording.....	8
1.4 Actualisatie.....	9
1.5 Zoekfunctie.....	9
2. Beschouwde elementen, componenten en productvarianten.....	10
2.1 Elementen.....	10
2.2 Componenten.....	10
2.3 Producten.....	11
2.3.1 Typen en varianten	11
2.4 Functionele eenheid	12
2.5 Dimensionering en schaling	12
2.6 Naamgeving.....	14
3. Materialisatie.....	15
3.1 Generieke aannames	15
3.2 Opbouw	16
3.3 Productsamenstellingen	16
3.3.1 Spijlenhekwerk, aluminium.....	16
3.3.2 Gaashekwerk, staal verzinkt en gecoat	17
3.3.3 Tijdelijk stafmathekwerk, staal verzinkt, incl. betonnen voet (MKI 1 jaar)	17
3.3.4 Spijlenhekwerk, staal verzinkt en gecoat, en verduurzaamd zachthout.....	18
3.3.5 Spijlenhekwerk, staal verzinkt en gecoat.....	18
3.3.6 Staafmathekwerk, staal, verzinkt en gecoat.....	19
3.3.7 Voertuigkerende leuning, aluminium incl. HDPE overklimbeveliging, Klasse N119	
3.3.8 Voertuigkerende leuning, staal incl. HDPE overklimbeveliging, Klasse N1.....	19
3.3.9 Plankenhekwerk; tropisch hardhout	20
3.3.10 Palen voor afrastering (Vuren, Grenen, Larix)	20
3.3.11 Palen voor afrastering (Secundair Hout)	21
4. Levenscyclusinventarisatie (LCI).....	22
4.1 Aannamen levensloopscenario's.....	22
4.1.1 Productiefase (A1-A3).....	22
4.1.2 Transportfase (A4, C2)	22

4.1.3	Bouw- en aanlegfase (A5)	23
4.1.4	Gebruiksfase (B1-B4)	23
4.1.5	Slooffase (C1)	23
4.1.6	Verwerkingsfase en baten en lasten buiten systeemgrenzen (C3, C4 en D)	23
4.2	Aannamen toegepaste basisprofielen	24
4.3	Koppeltabellen	25
4.3.1	Spijlenhekwerk, aluminium	27
4.3.2	Gaashekwerk, staal verzinkt en gecoat	28
4.3.3	Tijdelijk hekwerk, staal verzinkt incl. betonnen voet	30
4.3.4	Spijlenhekwerk, staal verzinkt en gecoat, en verduurzaamd zachthout	31
4.3.5	Spijlenhekwerk, staal, verzinkt en gecoat	32
4.3.6	Staafmathekwerk, staal, verzinkt en gecoat	33
4.3.7	Voertuigkerende leuning, aluminium incl. HDPE overklimbeveliging, Klasse N1 35	
4.3.8	Voertuigkerende leuning, staal incl. HDPE overklimbeveliging, Klasse N1	37
4.3.9	Plankenhekwerk; tropisch hardhout	39
4.3.10	Palen voor afrastering (Vuren, Grenen, Larix)	41
4.3.11	Palen voor afrastering (Secundaire hout)	42
5.	Milieuprestatie producten (LCA)	44
5.1	Milieuprofielen en MKI per product	44
5.2	Zwaartepuntanalyse: duiding van de resultaten	45
5.2.1	Spijlenhekwerk, aluminium	46
5.2.2	Gaashekwerk, staal verzinkt en gecoat	46
5.2.3	Tijdelijk hekwerk, staal, verzinkt incl. betonnen voet	47
5.2.4	Spijlenhekwerk, staal, verzinkt en gecoat, met verduurzaamd zachthout	47
5.2.5	Spijlenhekwerk, staal, verzinkt en gecoat	48
5.2.6	Voertuigkerende leuning, aluminium incl. HDPE overklimbeveliging, Klasse N1 48	
5.2.7	Voertuigkerende leuning, staal incl. HDPE overklimbeveliging, Klasse N1	49
5.3	Gevoeligheidsanalyse	49
6.	Referenties	50
	Bijlagen	51
	Bijlage 1: Databronnen per milieuverklaring	51

Milieuverklaringen in deze rapportage

[RAW nr]	[RAW naam]		
ID	Producten	Eenheid	Schaling
nmd_90907	Spijlenhekwerk, aluminium	m	Ja
nmd_90908	Gaashekwerk, staal verzinkt en gecoat	m	Ja
nmd_90909	Tijdelijk hekwerk, staal, verzinkt en gecoat, incl. betonnen voet	m	Nee
nmd_90910	Spijlenhekwerk, staal, verzinkt en gecoat, en verduurzaamd zachthout	m	Ja
nmd_90911	Spijlenhekwerk, staal, verzinkt en gecoat	m	Ja
nmd_90912	Staafmathekwerk, staal, verzinkt en gecoat	m	Ja
nmd_82657	Voertuigkerende leuning, aluminium incl. HDPE overklimbeveliging, Klasse N1	m	Nee
nmd_82656	Voertuigkerende leuning, staal incl. HDPE overklimbeveliging, Klasse N1	m	Nee
nmd_90181	Plankenhekwerk; tropisch hardhout	m	Ja
nmd_38910	Palen voor afrastering (Vuren, Grenen, Larix)	stuk	Nee
nmd_38706	Palen voor afrastering (Secundair Hout)	stuk	Nee

Wijzigingenregister

Datum	Versie	Opsteller, peer reviewer, marktconsultatie	Naam gewijzigde MV	ID	Toelichting wijziging
April 2021	1	Opsteller: Kamiel Jansen, Leonard Vischer Peer reviewer: - Marktconsultatie: nee	-		Eerste versie van rapport
Juni 2021	1.1	Opsteller: Hilko van der Leij, LBP SIGHT Peer reviewer: - Marktconsultatie: nee	-		
April 2025	1.2	Opsteller: EcoReview Peer reviewer: - Marktconsultatie: nee			Aangepast: Tijdelijk verzinkt en gecoat stalen hekwerk met betonnen voet. Disclaimer. In het NMD Fase 7 Perceel 2 (F7P2) project zijn de oorspronkelijk gebruikte betonmortels in verschillende producten opnieuw geïnventariseerd door middel van expertise van een betontechnoloog. Hierdoor zijn in veel gevallen nieuwe betonrecepturen geselecteerd met afwijkende dichtheid. Afwijkingen in dichtheid zijn in veel gevallen 0-1% en nooit meer dan 3%. Aanvullende data verwerking o.b.v. afwijking van dichtheid was binnen F7P2 niet in scope en zodanig niet uitgevoerd. De oorspronkelijke resultaten zijn niet aangepast na verandering van de betonmortels
November 2025	1.3	Opsteller: Gaukhar Makashova, Branco Schipper, SGS Search Peer reviewer: Gert-Jan Vroege Marktconsultatie: nee	Alle		In oktober 2025 heeft er een revisie van dit rapport plaatsgevonden. Het rapport is aangepast op de volgende onderdelen: - Aanpassen format van het rapport en naamgeving van de milieuverklaringen conform NMD cat. 3 GWW format. - Aanpassingen van de processen in module A, C en D

1. Inleiding

Deze LCA-rapportage beschrijft de uitgangspunten en resultaten voor de categorie 3 data voor 'GWW RAW 33: Afschermingsvoorzieningen – Overige afschermingsvoorzieningen in de Nationale Milieudatabase.

De GWW-data in de Nationale Milieudatabase wordt gebruikt voor het berekenen van de MKI-waarde van materialen, producten en processen voor de realisatie van een GWW-werk. Deze MKI-waarde wordt berekend door middel van de bepalingen in de 'Bepalingsmethode Milieuprestatie Bouwwerken'. Met rekeninstrumenten kan met behulp van de Nationale Milieudatabase de MKI-waarde voor een product, object en een compleet project berekend worden. Zie voor meer informatie de website van Stichting NMD: www.milieudatabase.nl.

1.1 Doelstelling en doelgroep

Doel

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

In dit rapport wordt de samenstelling van Geleidrails onderbouwd die onderdeel zijn van de RAW 33.

Doelgroep

De studie is opgesteld voor de volgende doelgroepen:

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

1.2 Definities

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

Term	Betekenis
Element	De elementen zijn gebaseerd op de RAW-hoofdstukken van Standaard RAW@ Bepalingen 2020, RAW 33: Afschermingsvoorzieningen
Component	Uitsplitsing van een element in belangrijkste onderdelen die nodig zijn om samen het element te vormen
Product	Samenstelling van meerdere, een enkel of een deel van een component. Ieder product heeft zijn eigen milieuverklaring. Per product dient duidelijk te worden beschreven wat er in zit en welke element en component het afdekt

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

1.3 Verantwoording

Eisen en richtlijnen

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

Systeemgrenzen

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

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

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

Tijdsperiode datacollectie

De LCA is in opdracht van Stichting NMD, uitgevoerd door LBP|SIGHT, EcoReview en SGS Search. De gegevensverzameling heeft plaatsgevonden in de periode van April 2021 tot Oktober 2025 waarna aansluitend de berekeningen zijn uitgevoerd en het LCA-dossier is opgesteld.

Peer review

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

Klachten

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

1.4 Actualisatie

Categorie 3 data wordt automatisch geactualiseerd als Stichting NMD de NMD-basisprocessendatabase actualiseert, bijvoorbeeld als gevolg van een update van de Ecolnvent database of wijziging in verwerking-scenario's einde leven. Dit kan betekenen dat de waarden die in deze rapportage zijn beschreven, zullen verouderen. In dit rapport staat beschreven welke versies van de NMD-Basisprocessendatabase en van de Bepalingsmethode zijn gebruikt voor het opstellen van de data en deze rapportage. De meest actuele categorie 3 data kan altijd ingezien worden in de gevalideerde rekeninstrumenten of de viewer van Stichting NMD.

1.5 Zoekfunctie

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

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

2. Beschouwde elementen, componenten en productvarianten

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

2.1 Elementen

Het element Afschermingsvoorzieningen valt binnen de NL-SfB elementgroepcode RAW 33. Volgens de indeling van de NL-SfB is deze elementgroepcode verder opgedeeld in vier elementen:

nr01: Geleiderails inclusief wapening en toeslagmaterialen

nr02: Geleidebarrieren inclusief wapening en toeslagmaterialen

nr03: Verbindings-, verankerings- en bevestigingsmiddelen zoals stijlen, grondplaten, liggers of betonspecie.

nr04: Afwerkings- en verduurzamingslagen

Scope

Er is gekozen om alle 4 elementen uit te werken.

2.2 Componenten

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

33.0 + Afschermingsvoorzieningen kunnen uit de volgende componenten bestaan:

Componenten in RAW 33
33.0 Afschermingsvoorzieningen
nr01 Geleiderails inclusief wapening en toeslagmaterialen
nr02 Geleidebarrieren inclusief wapening en toeslagmaterialen
nr03 Verbindings-, verankerings- en bevestigingsmiddelen zoals stijlen, grondplaten, liggers of betonspecie.
nr04 Afwerkings- en verduurzamingslagen

2.3 Producten

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

2.3.1 Typen en varianten

Verzameling van materiaal dat wordt aangebracht bij wegen als afscherming van een gevarezone voor uit koers geraakte voertuigen.

Spijlenhekwerk, aluminium:

Korte omschrijving: één strekkende meter aluminium hekwerk met een standaard hoogte van 1200mm, in hoogte schaalbaar van 800 tot 2000mm. De aluminium variant is op basis van het stalenhekwerk omdat aluminium spijlenhekwerk project specifiek gemaakt worden per project. Hierdoor zijn er geen gegevens beschikbaar over standaard aluminium hekwerken. De variant is dusdanig aangepast qua maatvoering in overleg met VolkerWessels, dat dat deze uitgevoerd kan worden met standaard maatvoering aluminium profielen

Gaashekwerk:

Korte omschrijving: één strekkende meter gaashekwerk met een standaard hoogte van 1200mm, in hoogte schaalbaar van 800 tot 2000mm. Het hek is gemaakt van een stalen gaasmat/mesh, en wordt omhoog gehouden door staanders en een bovenbuis van stalen buizen. De stalen buizen en staanders zijn uitgevoerd in verzinkt staal. Het gaas wordt voorzien van een kunststof coating, en de buizen worden gepoedercoat.

Tijdelijk stafmathekwerk, staal verzinkt en gecoat, incl. betonnen voet:

Korte omschrijving: Tijdelijk stafmathekwerk, gemaakt van verzinkt staal geplaatst in een betonnen voet. Het hekwerk heeft een afmeting van 3500 (lengte) en 2000 mm (hoogte). Het geheel is teruggerekend naar een strekkende meter hekwerk. Waarbij aan weerszijde 1 betonnen voet zit, dus per 3500mm 1 betonnen voet zit.

Spijlenhekwerk, staal verzinkt en gecoat, en verduurzaamd zachthout

Korte omschrijving: één strekkende meter hekwerk, waarvan de baluster, voetplaat en het de onder en boven reling van verzinkt en gecoat staal zijn. Deze basis is gelijk gehouden aan het volledig stalen hekwerk, voor deze variant zijn de stalen spijlen vervangen voor verduurzaamd (gewolmaniseerd) zachthout uitgevoerd. Hekwerk met een standaard hoogte van 1200mm, in hoogte schaalbaar van 800 tot 1400mm.

Spijlenhekwerk, staal verzinkt en gecoat

Korte omschrijving: één strekkende meter verzinkt en gecoat stalen spijlenhekwerk bedoeld voor terreinbeveiliging en afbakening. Standaard hoogte van 1200mm, in hoogte schaalbaar van 800 tot 2000mm.

Staaftmathekwerk, staal, verzinkt en gecoat

Korte omschrijving: één strekkende meter verzinkt en gecoat stalen staaftmathekwerk bestemd voor terreinafscheiding bij woningen, bedrijven of openbare ruimtes. Standaardhoogte van 2000 mm, schaalbaar in hoogte van 800 tot 2000mm. De palen worden in de grond bevestigd, montage met voetplaten is in de regel niet van toepassing.

Voertuigkerende leuning, aluminium incl. HDPE overklimbeveiliging, Klasse N1

Korte omschrijving: Eén strekkende meter voertuigkerende leuning, conform prestatieklasse N1 (EN 1317), met een totale hoogte van 1 meter. De leuning bestaat uit aluminium pilaren met voetplaten (h.o.h. afstand 4,0 m) en drie horizontale aluminium leuningen, voorzien van HDPE overklimbeveiliging. De leuningen zijn bevestigd aan de pilaren via hoekplaten en RVS boutverbindingen.

Voertuigkerende leuning, staal incl. HDPE overklimbeveiliging, Klasse N1

Korte omschrijving: Eén strekkende meter voertuigkerende leuning, conform prestatieklasse N1 (EN 1317), met een totale hoogte van 1 meter. De leuning bestaat uit stalen pilaren met voetplaten (h.o.h. afstand 3,75 m) en drie horizontale aluminium leuningen, voorzien van HDPE overklimbeveiliging. De leuningen zijn bevestigd aan de pilaren via hoekplaten en RVS boutverbindingen.

Uitgesloten producten

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

2.4 Functionele eenheid

De gedeclareerde producteenheid is één strekkende meter, inclusief verbindings-, verankerings- en bevestigingsmiddelen, en afwerkings- en verduurzamingslagen.

2.5 Dimensionering en schaling

In onderstaande tabel **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** is de opbouw van de acht varianten van de overige afschermingsvoorzieningen weergegeven. De opbouw van de hekwerken is aangeleverd door producenten. De gewichten zijn afkomstig van de productietekeningen van de producten waaronder: Heras hekwerken, EuroRail, Aquavia-kws en Aluart.

Component	Palen/Standers	Hekwerkvulling	Afwerking/Coating	Bevestiging	Overige componenten
Type hekwerk	Ondersteunende elementen	Het zichtbare afsluitende deel tussen de standers	Bescherming tegen corrosie	Voor de montage van de vulling aan de standers	Afhankelijk van toepassing
Spijlenhekwerk, aluminium	Baluster, balk, leuning	Aluminium spijlen	-	-	Voetplaat
Gaashekwerk, staal, verzinkt en gecoat	Staanders, buizen	Gaas	Pvc-coating	-	Doorvoerkop
Tijdelijk hekwerk, staal, verzinkt incl. betonnen voet	Hekwerk frame		-	-	Voet
Spijlenhekwerk, staal, verzinkt en gecoat, en verduurzaamd zachthout	Balluster, balk, leuning	Spijlen	Poederlak		Voetplaat
Spijlenhekwerk, staal, verzinkt en gecoat	Balluster, balk, leuning	Spijlen	Poederlak	-	Voetplaat
Staaflathekwerk, staal, verzinkt en gecoat	Palen	Maaswerk	Poederlak	Beugels	-
Voertuigkerende leuning, aluminium incl. HDPE overklimbeveiliging, Klasse N1	Pilar	Horizontale leuning	Poederlak	Bouten, moeren	Voetplaat, overklimbeveiliging
Voertuigkerende leuning, staal incl. HDPE overklimbeveiliging, Klasse N1	Pilar	Horizontale leuning	Poederlak	Bouten, moeren	Voetplaat, overklimbeveiliging

2.6 Naamgeving

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

3. Materialisatie

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

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

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

3.1 Generieke aannames

De hekwerken zijn opgegeven per strekkende meter. De decompositie is bepaald voor een hekwerk van 100 meter en dit is teruggerekend naar één strekkende meter.

Levensduur

De levensduren van de hekwerken zijn op basis van binnenlandsklimaat. In een zeeklimaat kan de levensduur aanzienlijk korter zijn.

Voor de tijdelijke hekwerken is er uitgegaan van een levensduur van 10 jaar, waarbij het hekwerk 10 maal wordt ingezet voor de duur van jaar. Deze LCA betreft éénmaal een inzet van één jaar. De productiefase en het levensscenario zijn daarom door 10 gedeeld.

Voor het invoeren van deze LCA moet de duur (in jaren) x het aantal strekkende meter worden ingevuld. Bijvoorbeeld als er voor een project 100 meter hekwerk wordt gebruikt wat er 2 jaar staat dan moet er 200 meter.jaar hekwerk worden ingevoerd.

Voetplaat / verlening baluster

Als het hekwerk op een kunstwerk wordt geplaatst worden ze voorzien van een voetplaat en als ze in de grond worden gezet dan wordt de baluster verlengt, met hoeveel lengte die verlengd wordt is afhankelijk van de ondergrond en de stabiliteitseisen. We zijn hier uitgegaan van een variant zonder voetplaat, met uitzondering van de tijdelijke hekwerken met betonnen voet.

Hoogte verschalen

Voor de hoogte van elk hekwerk is een standaard hoogte opgegeven. Bij de standaard permanente hekwerken is hier de verlenging van de staanders in de grond als fundering meegenomen. De hekwerken zijn verticaal lineair op te schalen. De onderdelen die lineair te schalen zijn, is dit weergegeven in de decompensatie tabel. In de kolom met de uitgangspunten. Dit gaat om de verticale delen (spijlen en de baluster) de rest van de onderdelen schaalt niet mee. Per hekwerk is opgegeven tussen welke hoogte deze geschaald kan worden.

3.2 Opbouw

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

Overzicht hoofdstuk 3

Klik op de titels voor snelle navigatie

- Spijlenhekwerk, aluminium
- Gaashekwerk, staal verzinkt en gecoat
- Tijdelijk stafmathekwerk, staal verzinkt, incl. betonnen voet
- Spijlenhekwerk, staal verzinkt en gecoat, en verduurzaamd zachthout
- Spijlenhekwerk, staal verzinkt en gecoat
- Staaflathekwerk, staal, verzinkt en gecoat
- Voertuigkerende leuning, aluminium incl. HDPE overklimbeveling, Klasse N1
- Voertuigkerende leuning, staal incl. HDPE overklimbeveling, Klasse N1
- Plankenhekwerk; tropisch hardhout
- Palen voor afrastering (Vuren, Grenen, Larix)
- Palen voor afrastering (Secundair Hout)

3.3 Productsamenstellingen

3.3.1 Spijlenhekwerk, aluminium

Product	Spijlenhekwerk, aluminium
Variant(en)	Aluminium
Omschrijving	Spijlenhekwerk, aluminium inclusief baluster en andere onderdelen (leuningdeel, balk onderkant, voetplaat). Het spijlenhekwerk is een verzameling van materiaal dat wordt aangebracht bij wegen als afscherming van een gevarenszone voor uit koers geraakte voertuigen
Naam NMD	Spijlenhekwerk, aluminium
Schaling	Baluster in hoogte schaalbaar van 800 tot 2000 mm,

Opmerking(en) variant	Leuningdeel diameter: 90 x 10 mm, balk onderkant diameter: 90 x 10 mm, voetplaat, afmetingen: 300*235*20mm
-----------------------	--

Omschrijving per component		Massa, kg/m	Omschrijving bepaling hoeveelheden.
Spijlen	Aluminium	4,34	Spijlen h.o.h. 0,16 m afmetingen: kokerprofiel 50x10x2mm lengte 952mm (lineair schaalbaar)
Baluster	Aluminium	2,85	Baluster h.o.h. 1,6 m (lineair schaalbaar), afmetingen buis rechthoekig 100x40x4mm lengte 1109mm
Onderdelen	Aluminium	7,74	Diameter: 90 x 10 mm en afmetingen: 300*235*20mm

3.3.2 Gaashekwerk, staal verzinkt en gecoat

Product	Gaashekwerk, staal verzinkt en gecoat		
Variant(en)	Verzinkt en gecoat staal		
Omschrijving	Gaashekwerk, staal verzinkt en gecoat onderdelen (staanders, bovenbuis en doorvoerkop). Een gaashekwerk is een metalen hekwerk dat bestaat uit staanders en gespannen gaas, en wordt aangebracht langs wegen als afscherming van bijvoorbeeld natuurgebieden, spoorwegen of bouwterreinen.		
Naam NMD	Gaashekwerk, staal verzinkt en gecoat		
Schaling	In hoogte schaalbaar van 800 tot 2000 mm		
Opmerking(en) variant	Buisdikte 7,75 mm, diameter 41,5 mm, dikte coating 0,5 mm		

Omschrijving per component		Massa, kg/m	Omschrijving bepaling hoeveelheden.
Gaas en staanders	Staal, verzinkt	4,31	Maas 50x50 mm
Kunstof coating	PVC	0,15	Dikte coating 0,5 mm
Coating	Poederlak	0,11	1 m ² = 0,1 kg
Doorvoerkop	Aluminium	0,21	

3.3.3 Tijdelijk stafmathekwerk, staal verzinkt, incl. betonnen voet (MKI 1 jaar)

Product	Tijdelijk stafmathekwerk, staal verzinkt en gecoat, incl. betonnen voet		
Variant(en)	Verzinkt staal, gecoat		
Omschrijving	Tijdelijk stafmathekwerk, gemaakt van verzinkt staal geplaatst in een betonnen voet. Het hekwerk heeft een afmeting van 3500 (lengte) en 2000 mm (hoogte). Het geheel is teruggerekend naar een strekkende meter hekwerk. Waarbij aan weerszijde 1 betonnen voet zit, dus per 3500mm 1 betonnen voet zit.		
Naam NMD	Tijdelijk stafmathekwerk, staal verzinkt en gecoat, incl. betonnen voet		
Schaling	nvt		
Opmerking(en) variant	De tijd dat een tijdelijk hekwerk gebruikt wordt kan sterk variëren. Daarom is er nu uitgegaan van een levensduur van hekwerk van 10 jaar, waarbij het hekwerk 10 maal wordt ingezet voor de duur van jaar. Deze LCA betreft éénmaal een inzet van één jaar. De productiefase en de levensscenario zijn daarom door 10 gedeeld.		

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

Hekwerk incl. frame	Staal, verzinkt	0,83	Stalen hekwerk incl. zinklaag Frame 3500x2000mm, maas 76x300mm. Gewicht: 29 kg per 3meter. Per meter is dat 8,2857kg per meter.jaar =0,828
Voet	Beton	1,0	Betonnen voet, per stuk 35 kg, per 3500 mm één voet. Per m1 is dat 10 kg per, meter.jaar is dat 1 kg. Oorspronkelijke dichtheid: 2340,6 kg/m3

3.3.4 Spijlenhekwerk, staal verzinkt en gecoat, en verduurzaamd zachthout

Product	Spijlenhekwerk, staal verzinkt en gecoat, en verduurzaamd zachthout		
Variant(en)	Verzinkt staal, gecoat en zachthout		
Omschrijving	Hekwerk, waarvan de baluster, voetplaat en het de onder en boven reling van verzinkt en gecoat staal zijn. Deze basis is gelijk gehouden aan het volledig stalen hekwerk, voor deze variant zijn de stalen spijlen vervangen voor verduurzaamd (gewolmaniseerd) zachthout uitgevoerd. Hekwerk met een standaard hoogte van 1200mm		
Naam NMD	Spijlenhekwerk, staal verzinkt en gecoat, en verduurzaamd zachthout		
Schaling	In hoogte schaalbaar van 800 tot 1400mm.		
Opmerking(en) variant	Het te verzinken oppervlak is berekend op basis van de zinklaagdikte van de componenten en een dichtheid van zink van 7140 kg/m ³ . Het te verzinken oppervlak bedraagt 1,69 m ² per strekkende meter geleiderail, met een gewogen gemiddelde zinklaagdikte van 55,1 µm.		

Omschrijving per component		Massa, kg/m	Omschrijving bepaling hoeveelheden.
Spijlen	Hout	2,33	Spijlen h.o.h. 0,16 m, afmetingen: 50*18mm*952mm, gewolmaniseerd zachthout sg 460 kg massief (lineair schaalbaar). Hout heeft duuurzaamheidsklasse 2 en haalt daarmee een levensduur van 20 jaar
Baluster	Staal, verzinkt	11,0	Baluster h.o.h. 1,6 m (lineair schaalbaar), afmetingen 100x 20x1109mm
Onderdelen	Staal, verzinkt	20,01	Leuningdeel en balk onderkant diameter: 82,5 mm, dikte: 3,2mm, voetplaat afmetingen 300*235*20 mm
Coating	Poederlak	0,07	Totaal coatings oppervlak 0,73099 per m2 (lineair schaalbaar)

3.3.5 Spijlenhekwerk, staal verzinkt en gecoat

Product	Spijlenhekwerk, staal verzinkt en gecoat		
Variant(en)	Verzinkt en gecoat staal		
Omschrijving	Verzinkt en gecoat stalen spijlenhekwerk met een standaard hoogte van 1200mm.		
Naam NMD	Spijlenhekwerk, staal verzinkt en gecoat		
Schaling	In hoogte schaalbaar van 800 tot 2000mm		

Omschrijving per component		Massa, kg/m	Omschrijving bepaling hoeveelheden.
Spijlen en baluster	Staal, verzinkt	23,32	Spijlen h.o.h. 0,16 m afmetingen: kokerprofiel 50x10x2mm lengte 952mm; Baluster h.o.h. 1,6 m (lineair schaalbaar), afmetingen 100x 20x1109mm (lineair schaalbaar)
Onderdelen	Staal, verzinkt	20,01	Leuningdeel en balk onderkant diameter: 82,5 mm, dikte: 3,2mm, voetplaat afmetingen 300*235*20 mm

Coating	Poederlak	0,15	Totaal coatings oppervlak 1,48858 per m2 (lineair schaalbaar)
---------	-----------	------	---

3.3.6 Staafmathekwerk, staal, verzinkt en gecoat

Product	Staafmathekwerk, staal, verzinkt en gecoat		
Variant(en)	Verzinkt en gecoat staal		
Omschrijving	Verzinkt en gecoat stalen staafmathekwerk met een standaard hoogte van 2000 mm		
Naam NMD	Staafmathekwerk, staal, verzinkt en gecoat		
Schaling	In hoogte schaalbaar van 800 tot 2000mm		
Opmerking(en) variant	De palen worden in de grond bevestigd, dit hekwerktype wordt in de regel niet met voetplaten bevestigd.		

Omschrijving per component		Massa, kg/m	Omschrijving bepaling hoeveelheden.
Maaswerk horizontaal, verticaal	Staal, verzinkt	14,95	h.o.h 0,2 m, dikte 7 mm en h.o.h 0,03 m, dikte 6 mm, Palen rond 60mm (lineair schaalbaar).
Onderdelen	Staal, verzinkt	0,40	Stalen beugels, gewicht is een inschatting o.b.v. van tekeningen
Coating	Poederlak	0,21	Aanname dubbele laag coating om levensduur van 25 jaar te borgen. Oppervlak is 1,03m2 per m1, (lineair schaalbaar)

3.3.7 Voertuigkerende leuning, aluminium incl. HDPE overklimbeveliging, Klasse N1

Product	Voertuigkerende leuning, aluminium incl. HDPE overklimbeveliging		
Variant(en)	Aluminium		
Omschrijving	één strekkende meter voertuigkerende leuning, prestatieklassen voertuigkering N1, met een hoogte van 1 meter. De voertuigkerende leuning bestaat uit aluminium pilaren incl. voetplaten met een h.o.h. afstand van 4 meter en drie aluminium horizontale leuningen. De leuningen zijn met pilaar verbonden doormiddel van hoekplaten en RVS bouten. De decompositie is bepaald voor een leuning van 100 meter en is teruggerekend naar één strekkende meter		
Naam NMD	Voertuigkerende leuning, aluminium incl. HDPE overklimbeveliging, Klasse N1		
Schaling	nvt		

Omschrijving per component		Massa, kg/m	Omschrijving bepaling hoeveelheden.
Horizontale leuning, pillar	Aluminium	9,72	3 stuks horizontale leuning, aluminium profiel hoofdmaten 70x114mm, incl. hoekankers h.o.h. 4 meter
Bevestigingsmiddelen	Staal, RVS	0,35	Totaal aan bouten en moeren om de relingen aan de pilaar te bevestigen
Overklimbeveiliging	HDPE	0,65	Hoogte van 1 meter dus ongeveer 1 m2 overklim beveiliging per strekkende meter. Gewicht van 0,65kg.

3.3.8 Voertuigkerende leuning, staal incl. HDPE overklimbeveliging, Klasse N1

Product	Voertuigkerende leuning, staal incl. HDPE overklimbeveliging, Klasse N1		
Variant(en)	Verzinkt staal		

Omschrijving	Voertuigkerende leuning, prestatieklassen voertuigkering N1, met een hoogte van 1 meter. Leuning bestaand uit stalen pilaren incl. voetplaten met een h.o.h. afstand van 3,75m en drie horizontale leuning. De leuning is met pilaar verbonden doormiddel van hoekplaten en RVS bouten. De decompositie is bepaald voor een leuning van 100 meter en is teruggerekend naar één strekkende meter.
Naam NMD	Voertuigkerende leuning, staal incl. HDPE overklimbeveiliging, Klasse N1
Schaling	nvt
Opmerking(en) variant	Levensduur: 50 jaar, staal wordt na 15 jaar opnieuw gelakt en de overklimbeveiliging wordt na 25 jaar vervangen

Omschrijving per component		Massa, kg/m	Omschrijving bepaling hoeveelheden.
Hekwerk	Staal, verzinkt	38,72	3 stuks horizontale leuning 90x90x3,6mm, incl. hoekankers h.o.h. 3,75m, koker vk. 90mm, dikte 5mm.
Coating	Poederlak	0,13	Totaal oppervlak 1,2576m ² , gewicht van 0,1 kg per m ² .
Bevestigingsmiddelen	RVS	0,42	Totaal aan bouten en moeren om de relingen aan de pilaar te bevestigen
Overklimbeveiliging	HDPE	0,65	Hoogte van 1 meter dus ongeveer 1 m ² overklim beveiliging per strekkende meter. Gewicht van 0,65kg.

3.3.9 Plankenhekwerk; tropisch hardhout

Product	Plankenhekwerk; tropisch hardhout
Variant(en)	Hardhout
Omschrijving	Het plankenhekwerk is samengesteld uit hardhouten palen en horizontale hardhouten planken. De planken zijn bevestigd met roestvrijstalen (RSV) houtdraadbouten.
Naam NMD	Plankenhekwerk; tropisch hardhout
Schaling	
Opmerking(en) variant	De functionele eenheid is een strekkende meter afrastering. Deze wordt ingevuld door een hardhouten plankenhekwerk (branchegemiddeld), met een levensduur van 30 jaar.

Omschrijving per component		Massa, kg/m	Omschrijving bepaling hoeveelheden.
Palen	Hardhout	25	120 x 120mm, lang 2,40 m, h.o.h. 1,5m
Planken	Hardhout	16,50	25 x 150mm, 4 stuks
Houtdraadbout	RVS	0,19	Dichtheid van RVS is aangenomen op 7930 kg/m ³ . Cilinder met 8mm doorsnede en 80 mm lengte. 6 stuks per m ¹ .

3.3.10 Palen voor afrastering (Vuren, Grenen, Larix)

Product	Palen voor afrastering (Vuren, Grenen, Larix)
Variant(en)	Vuren/grenen/larix
Omschrijving	De palen zijn ten behoeve van het maken van afrasteringen.
Naam NMD	Palen voor afrastering (Vuren, Grenen, Larix)
Schaling	nvt
Opmerking(en) variant	De functionele eenheid is een stuk.

Omschrijving per component		Massa, kg/m	Omschrijving bepaling hoeveelheden.
Palen	Vuren/grenen/larix	23,66	Aantal m ³ 's = $3,14 * (0,0725^2) * 3 = 0,04951$ m ³ hout per paal. Gewicht impregneermiddel: 17,8 kg per m ³ . kg hout per paal = $0,04951 * 477,8 = 22,78$ kg

3.3.11 Palen voor afrastering (Secundair Hout)

Product	Palen voor afrastering (Secundair Hout)
Variant(en)	Vuren/grenen/larix
Omschrijving	De palen zijn ten behoeve van het maken van afrasteringen.
Naam NMD	Palen voor afrastering (Vuren, Grenen, Larix)
Schaling	nvt
Opmerking(en) variant	Conform "Wijzigingsblad (amendement 1) bij Bepalingsmethode Milieuprestatie Bouwwerken vs. 1.0 (juli 2020)" de standaard hergebruiksfactor voor onvoorzien producthergebruik aangehouden van 0,2 voor de houten paal (excl. Impregneermiddel).

Omschrijving per component		Massa, kg/m	Omschrijving bepaling hoeveelheden.
Palen	Zachthout	23,66	Aantal m ³ 's = $3,14 * (0,0725^2) * 3 = 0,04951$ m ³ hout per paal. Gewicht impregneermiddel: 17,8 kg per m ³ . kg hout per paal = $0,04951 * 477,8 = 22,78$ kg

4. Levenscyclusinventarisatie (LCI)

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

- Toepassing in het bouwwerk: alle producten worden toegepast als functie het beveiligen van wegen, door als afscherming te dienen van gevarenczones voor uit de koers geraakte voertuigen.
- (Functionele) Eenheid: 1 (een) strekkende meter
- Levensduur (jaar): van 20 tot 999 jaar.
- Alle materialen zijn gekozen uit de NMD processendata.

4.1 Aannamen levensloopsscenario's

4.1.1 Productiefase (A1-A3)

De hekwerkenproducent verwerkt prefab staal- en aluminiumonderdelen tot hekwerkcomponenten met behulp van elektriciteit. Tijdens de productie (zoals zagen, buigen en assembleren) ontstaat metaalafval, voornamelijk staalschroot en aluminiumschroot.

4.1.2 Transportfase (A4, C2)

Voor transport zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

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

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

4.1.3 Bouw- en aanlegfase (A5)

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

- Bij de installatie van de hekwerken wordt gebruik gemaakt van diesel gedreven machines. Per strekkende meter hekwerken is 0,96 liter diesel benodigd
- Bij de installatie van de hekwerken wordt gebruik gemaakt van kraanwagens. Per strekkende meter hekwerken is 0,96 kWh elektriciteit benodigd
- Voor de constructiefase is zoals voorgeschreven in de Bepalingsmethode aangesloten bij de forfaitaire verlies percentages. In dit dossier is voor alle materialen aangenomen dat ze in-situ worden verwerkt, waardoor het verliesaandeel conservatief op 3% is gekozen. Het transport (A4) en de afvalverwerking (C2-C4) van deze verlies stromen is ook meegenomen onder A5 en voor de afvalverwerking is standaard hetzelfde gekozen als einde leven. Module D baten en lasten van het verlies zijn meegenomen in module D.

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

4.1.4 Gebruiksfase (B1-B4)

Gedurende de levensduur van de geleiderailsystemen vinden geen te verwachte reparaties, onderhoud, vervangingen of verbouwingen plaats.

4.1.5 Sloopfase (C1)

Bij demontage wordt een vergelijkbare hoeveelheid van mobiele machines en kraanwagens gebruikt als bij de installatie. Het verbruik dieselverbruik is daarom gelijkgesteld aan dat van de installatiefase met 0,96 l diesel en 0,96 kWh per strekkende meter hekwerken

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

Voor het einde levensscenario wordt uitgegaan van door de Bepalingsmethode gestelde forfaitaire waarden per materiaal. De volgende scenario's zijn gehanteerd:

- #2 afwerking, verkleefd aan hout, kunststof, metaal
- #4 aluminium, uit GWW
- #8 beton, o.a. elementen, metselwerk, gewapend beton
- #36 hout, verontreinigd, o.a. geschilderd, verduurzaamd
- #44 kunststoffen, overig, o.a. profielen, platen, leidingen
- #69 staal, bevestigingsmiddelen
- #75, staal, zink/verzinkt staal

4.2 Aannamen toegepaste basisprofielen

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

Algemeen geldt dat voor het vaststellen van de te koppelen processen gegevens zijn verzameld van de verschillende productieprocessen die binnen de systeemgrenzen van deze LCA-studie vallen. Hierbij is in de uitwerking aandacht besteed aan de precisie, compleetheid, representativiteit, consistentie en reproduceerbaarheid van de gegevens conform eisen en richtlijnen uit het "Protocol Initiëren, opstellen en peer reviewen categorie 3 data".

4.3 Koppeltabellen

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

Overzicht hoofdstuk 4

Klik op de titels voor snelle navigatie

- Spijlenhekwerk, aluminium
- Gaashekwerk, staal verzinkt en gecoat
- Tijdelijk hekwerk, staal verzinkt incl. betonnen voet
- Spijlenhekwerk, staal verzinkt en gecoat, en verduurzaamd zachthout

4.3.1 Spijlenhekwerk, staal, verzinkt en gecoat

Materiaal/ proces	Fase	Milieuprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie en verzinking staal	A1-3	0233-fab&Staal, staalplaat, verzinkt (o.b.v. 98,6% Steel, unalloyed {GLO}) market for Cut-off, U + Sheet rolling; 0,06 m2 Zinc coat, coils)	nmd	23,32	kg	Spijlen h.o.h. 0,16 m afmetingen: kokerprofiel 50x10x2mm lengte 952mm (lineair schaalbaar) Baluster h.o.h. 1,6 m (lineair schaalbaar), afmetingen 100x 20x1109mm
Coating	A1-3	0036-fab&Poedercoating, poederlak, moffellaag (o.b.v. Powder coat, steel {GLO}) market for Cut-off, U; 1 m2 = 0,1 kg)	nmd	0,15	kg	Totaal coatings oppervlak 1,48858 per m2 (lineair schaalbaar)
Productie en verzinking staal	A1-3	0233-fab&Staal, staalplaat, verzinkt (o.b.v. 98,6% Steel, unalloyed {GLO}) market for Cut-off, U + Sheet rolling; 0,06 m2 Zinc coat, coils)	nmd	20,01	kg	Leuningdeel diameter: 82,5 mm, dikte: 3,2mm, Balk onderkant diameter: 82,5 mm, dikte: 3,2mm, Voetplaat, afmetingen: 300*235*20mm
transport	A4	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	nmd	6,52	tonkm	Forfaitair transport 150 km.

Materiaal/ proces	Fase	Milieuprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
montage	A5	0335-pro&Dieselverbruik, graafmachine cat. IIIB, per l (o.b.v. TNO/RWS Graafmachine, categorie IIIB, diesel, per liter, c2) (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	nmd	0,96	liter	Aanname voor 50 meter: kraanwagen 12 liter per uur, 20% effectief, 20 uur
montage	A5	0494-pro&Elektriciteit, Grijs, bij consument, per kWh (o.b.v. zie toelichting in proces), (01-2028)	nmd	0,96	kWh	Aanname voor 50 meter: gemiddeld verbruik van 1 kWh per uur per persoon, aantal uur 3 keer 16 uur.
Constructie/bouwafval	A5	A1-4, C2-4 en D	nmd	3,00	%	Forfaitair installatieverlies prefab product
Elektriciteitsverbruik sloopfase	C1	0494-pro&Elektriciteit, Grijs, bij consument, per kWh (o.b.v. zie toelichting in proces), (01-2028)	nmd	0,96	kWh	Aanname gelijk aan de bouwfase
Diesel verbruik materieel sloopfase	C1	0335-pro&Dieselverbruik, graafmachine cat. IIIB, per l (o.b.v. TNO/RWS Graafmachine, categorie IIIB, diesel, per liter, c2) (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	nmd	0,96	liter	Aanname gelijk aan de bouwfase
Transport eindeleven	C2	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market for Cut-off, U)	nmd	2,72	tonkm	forfaitaire transportafstanden: stort 100km, recycling 50 en verbranding 150 km
Einde leven scenario Coating	C3	0266-avC&Verbranden verf (10,14 MJ/kg) (o.b.v. Waste paint {Europe without Switzerland} treatment of waste paint, municipal incineration Cut-off, U)	nmd	0,15	kg	afwerkingen, 100% verbranding zonder AVI omdat het onderdeel is van het staal
Recyclingproces staal	C3	0315-reC&Sorteren en persen oud ijzer (o.b.v. Iron scrap, sorted, pressed {RER} sorting and pressing of iron scrap Cut-off, U)	nmd	41,23	kg	95% van zinkplaat
Einde leven scenario staal	C4	0248-sto&Stort koper, lood, verzinkt staal, zink (o.b.v. Scrap tin sheet {CH} treatment of, sanitary landfill Cut-off, U)	nmd	2,17	kg	5% stort van zinkplaat
Baten en lasten buiten de systeemgrens: staal	D	0282-reD&Module D, staal, per kg NETTO geleverd ongelegeerd schroot (World Steel methode obv Steel, low-alloyed {RER&RoW} steel production, electric, low-alloyed Cut-off, U - Steel, unalloyed {RER&RoW} steel production, converter, unalloyed Cut-off, U)	nmd	33,39	kg	95% recycling, netto hoeveelheid, rekening gehouden met % primaire input
Afval in A5	D	3% bouwafval	nmd	3,00	%	Module D over 3% afval in A5

- Staaftmathekwerk, staal, verzinkt en gecoat
- Voertuigkerende leuning, aluminium incl. HDPE overklimbeveliging, Klasse N1
- Voertuigkerende leuning, staal incl. HDPE overklimbeveliging, Klasse N1
- Plankenhekwerk; tropisch hardhout
- Palen voor afrastering (Vuren, Grenen, Larix)

- Palen voor afrastering (Secundaire hout)

4.3.2 Spijlenhekwerk, aluminium

Materiaal/ proces	Fase	Milieuprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie aluminium	A1-3	0151-fab&Aluminium (o.b.v. Aluminium, cast alloy {GLO} market for Cut-off, U; 26% primair, 74% secundair)	nmd	4,34	kg	Spijlen h.o.h. 0,16 m afmetingen: kokerprofiel 50x10x2mm lengte 952mm (lineair schaalbaar)
Productie aluminium	A1-3	0151-fab&Aluminium (o.b.v. Aluminium, cast alloy {GLO} market for Cut-off, U; 26% primair, 74% secundair)	nmd	2,85	kg	Baluster h.o.h. 1,6 m (lineair schaalbaar), afmetingen buis rechthoekig 100x40x4mm lengte 1109mm
Productie aluminium	A1-3	0151-fab&Aluminium (o.b.v. Aluminium, cast alloy {GLO} market for Cut-off, U; 26% primair, 74% secundair)	nmd	7,74	kg	Onderdelen, o.a. Leuningdeel diameter: 90 x 10 mm, Balk onderkant diameter: 90 x 10 mm, Voetplaat, afmetingen: 300*235*20mm
Beverking aluminium	A1-3	0428-pro&Extruderen, aluminium, staven (o.b.v. Section bar extrusion, aluminium {GLO} market for Cut-off, U)	nmd	14,93	kg	Spijlen, baluster en onderdelen
transport	A4	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	nmd	2,24	tonkm	Forfaitair transport 150 km.
montage	A5	0335-pro&Dieselverbruik, graafmachine cat. IIIB, per l (o.b.v. TNO/RWS Graafmachine, categorie IIIB, diesel, per liter, c2) (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	nmd	0,96	liter	Aanname voor 50 meter: kraanwagen 12 liter per uur, 20% effectief, 20 uur
montage	A5	0494-pro&Elektriciteit, Grijs, bij consument, per kWh (o.b.v. zie toelichting in proces), (01-2028)	nmd	0,96	kWh	Aanname voor 50 meter: gemiddeld verbruik van 1 kWh per uur per persoon, aantal uur 3 keer 16 uur.
Constructie/bouwafval	A5	A1-4, C2-4 en D	nmd	3,00	%	Forfaitair installatieverlies prefab product
Elektriciteitsverbruik sloopfase	C1	0494-pro&Elektriciteit, Grijs, bij consument, per kWh (o.b.v. zie toelichting in proces), (01-2028)	nmd	0,96	kWh	Aanname gelijk aan de bouwfase
Diesel verbruik materieel sloopfase	C1	0335-pro&Dieselverbruik, graafmachine cat. IIIB, per l (o.b.v. TNO/RWS Graafmachine, categorie IIIB, diesel, per liter, c2) (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	nmd	0,96	liter	Aanname gelijk aan de bouwfase
Transport eindeleven	C2	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market for Cut-off, U)	nmd	0,07	tonkm	forfaitaire transportafstanden: stort 100km, recycling 50 en verbranding 150 km

Materiaal/ proces	Fase	Milieuprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Einde leven scenario aluminium verbranding	C3	0255-avC&Verbranden aluminium (o.b.v. Scrap aluminium {Europe without Switzerland} treatment of scrap aluminium, municipal incineration Cut-off, U)	nmd	0,45	kg	aluminium, uit GWW. AVI 3%
Recyclingproces aluminium	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	14,48	kg	Proxy voor recyclingsprocessen aluminium, 97% van aluminium
Einde leven scenario aluminium verbranding	D	0269-reD&Module D aluminium, per kg NETTO geleverd schroot (vermeden: Aluminium, cast alloy {GLO} aluminium ingot, primary, to market Cut-off, U; Aluminium, cast alloy {RER} treatment of aluminium scrap, post-consumer, prepared for recycling, at refiner Cut-off, U)	nmd	3,54	kg	97% recycling, 74 secundaire, incl 3% afval in A5% primair

4.3.3 Gaashekwerk, staal verzinkt en gecoat

Materiaal/ proces	Fase	Milieuprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie en verzinking staal	A1-3	0233-fab&Staal, staalplaat, verzinkt (o.b.v. 98,6% Steel, unalloyed {GLO} market for Cut-off, U + Sheet rolling; 0,06 m2 Zinc coat, coils)	nmd	1,55	kg	staanders h.o.h. 3000mm, h=1000mm lineair schaalbaar
Productie en verzinking staal	A1-3	0233-fab&Staal, staalplaat, verzinkt (o.b.v. 98,6% Steel, unalloyed {GLO} market for Cut-off, U + Sheet rolling; 0,06 m2 Zinc coat, coils)	nmd	0,98	kg	verzinkt staal draad gaas, maas 50mmx50, schaalbaar lineair
Coating	A1-3	0036-fab&Poedercoating, poederlak, moffellaag (o.b.v. Powder coat, steel {GLO} market for Cut-off, U; 1 m2 = 0,1 kg)	nmd	0,11	kg	bovenbuis en staanders (schaalbaar)
kunststof coating gaas	A1-3	0199-fab&PVC, geëxtrudeerd (o.b.v. Polyvinylchloride, suspension polymerised {GLO} market for Cut-off, U + Extrusion, plastic pipes {GLO} market for Cut-off, U) (van project Ecoinvent 3-allocation, cut-off by classification- unit)		0,15	kg	dikte coating 0,5mm (schaalbaar)
Productie en verzinking staal	A1-3	0233-fab&Staal, staalplaat, verzinkt (o.b.v. 98,6% Steel, unalloyed {GLO} market for Cut-off, U + Sheet rolling; 0,06 m2 Zinc coat, coils)	nmd	1,78	kg	bovenbuis: rond 41,5mm, dikte 1,75mm (niet schaalbaar)
aluminium	A1-3	0151-fab&Aluminium (o.b.v. Aluminium, cast alloy {GLO} market for Cut-off, U; 26% primair, 74% secundair)	nmd	0,21	kg	Aluminium doorvoerkop (niet schaalbaar)
aluminium	A1-3	0426-pro&Walsen, aluminium (o.b.v. Sheet rolling, aluminium {GLO} market for Cut-off, U)	nmd	0,21	kg	Bewerking van aluminium
transport	A4	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	nmd	0,72	tonkm	Forfaitair transport 150 km.

Materiaal/ proces	Fase	Milieuprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
montage	A5	0494-pro&Elektriciteit, Grijs, bij consument, per kWh (o.b.v. zie toelichting in proces), (01-2028)	nmd	0,32	kWh	Aanname voor 50 meter: Aanname van gemiddeld verbruik van 1 kwh per uur per persoon, aantal uur 2 keer 8 uur.
Elektriciteitsverbruik sloopfase	C1	0494-pro&Elektriciteit, Grijs, bij consument, per kWh (o.b.v. zie toelichting in proces), (01-2028)	nmd	0,32	kWh	Aanname gelijk aan de bouwfase
transport hekwerk sloopfase	C1	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	nmd	0,40	tonkm	Forfaitair transport 150 km.
Transport eindeleven	C2	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market for Cut-off, U)	nmd	0,33	tonkm	forfaitaire transportafstanden: stort 100km, recycling 50 en verbranding 150 km
Einde leven scenario Coating	C3	0266-avC&Verbranden verf (10,14 MJ/kg) (o.b.v. Waste paint {Europe without Switzerland}) treatment of waste paint, municipal incineration Cut-off, U)	nmd	0,11	kg	afwerkingen, verbranding zonder AVI/energieterugwinning omdat het onderdeel is van het staal
Einde leven scenario Coating gaas	C3	0265-avC&Verbranden PVC (21,51 MJ/kg) (o.b.v. Waste polyvinylchloride {CH}) treatment of, municipal incineration Cut-off, U)	nmd	0,15	kg	coating van het gaas, verbranding zonder AVI/energieterugwinning omdat het onderdeel is van het staal
Einde leven scenario aluminium verbranding	C3	0255-avC&Verbranden aluminium (o.b.v. Scrap aluminium {Europe without Switzerland}) treatment of scrap aluminium, municipal incineration Cut-off, U)	nmd	0,01	kg	aluminium, uit GWW. AVI 3%
Recyclingproces staal/aluminium	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	4,30	kg	Totaal: 95% van zinkplaat, 97% van aluminium
Einde leven scenario staal	C4	0248-sto&Stort koper, lood, verzinkt staal, zink (o.b.v. Scrap tin sheet {CH}) treatment of, sanitary landfill Cut-off, U)	nmd	0,22	kg	5% stort van zinkplaat
Baten en lasten buiten de systeemgrens: staal	D	0282-reD&Module D, staal, per kg NETTO geleverd ongelegeerd schroot (World Steel methode obv Steel, low-alloyed {RER&RoW}) steel production, electric, low-alloyed Cut-off, U - Steel, unalloyed {RER&RoW}) steel production, converter, unalloyed Cut-off, U)	nmd	3,3	kg	95% recycling, netto hoeveelheid, rekening gehouden met 79% % primaire input
Baten en lasten buiten de systeemgrens: aluminium	D	0269-reD&Module D aluminium, per kg NETTO geleverd schroot (vermeden: Aluminium, cast alloy {GLO}) aluminium ingot, primary, to market Cut-off, U; Aluminium, cast alloy {RER}) treatment of aluminium scrap, post-consumer, prepared for recycling, at refiner Cut-off, U)	nmd	0,05	kg	97% recycling, 26% primair
Afval in A5	D	3% bouwafval	nmd	3,00	%	Module D over 3% afval in A5

4.3.4 Tijdelijk hekwerk, staal verzinkt incl. betonnen voet

Materiaal/ proces	Fase	Milieuprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie Staal	A1-3	0233-fab&Staal, staalplaat, verzinkt (o.b.v. 98,6% Steel, unalloyed {GLO} market for Cut-off, U + Sheet rolling; 0,06 m2 Zinc coat, coils)	nmd	0,83	kg	Stalen hekwerk incl. zinklaag Frame 3500x2000mm, maas 76x300mm. Gewicht: 29 kg per 3meter. Per meter is dat 8,2857kg per meter.jaar =0,828
Productie Beton	A1-3	0730--fab&Betonmortel C30/37 (o.b.v. CEM III/B, 30% betongranulaat)), 2395 kg/m3	nmd	1,00	kg	Betonnen voet, per stuk 35 kg, per 3500 mm één voet. Per m1 is dat 10 kg per, meter.jaar is dat 1 kg. Oorspronkelijke dichtheid: 2340,6 kg/m3
Transport	A4	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	nmd	0,27	tonkm	Forfaitair transport 150 km.
Trekker	A5	0335-pro&Dieselverbruik, graafmachine cat. IIIB, per l (o.b.v. TNO/RWS Graafmachine, categorie IIIB, diesel, per liter, c2) (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	nmd	0,24	liter	Trekker klein 12,14 liter per uur. Inschatting op 0,02 uur per strekkende meter
Trekker	C1	0335-pro&Dieselverbruik, graafmachine cat. IIIB, per l (o.b.v. TNO/RWS Graafmachine, categorie IIIB, diesel, per liter, c2) (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	nmd	0,24	liter	Aanname gelijk aan constructiefase (A5): Trekker klein 12,14 liter per uur. Inschatting op 0,02 uur per strekkende meter
Transport eindeleven	C2	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market for Cut-off, U)	nmd	0,05	tonkm	forfaitaire transportafstanden: stort 100km, recycling 50 en verbranding 150 km
Recyclingproces staal	C3	0315-reC&Sorteren en persen oud ijzer (o.b.v. Iron scrap, sorted, pressed {RER} sorting and pressing of iron scrap Cut-off, U)	nmd	0,81	kg	95% van zinkplaat
Recyclingprocess beton	C3	0270-reC&Breken, per kg steenachtig (o.b.v. SBK Breken steenachtig MRPI)	nmd	0,99	kg	99% recycling
Einde leven scenario beton	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	0,042	kg	5 % stort staal incl. 3% verlies
Einde leven scenario beton	C4	0240-sto&Stort beton, cellenbeton (o.b.v. Waste concrete {Europe without Switzerland} treatment of waste concrete, inert material landfill Cut-off, U)	nmd	0,01	kg	1% stort betonnen voet
Baten en lasten buiten de systeemgrens: staal	D	0282-reD&Module D, staal, per kg NETTO geleverd ongelegeerd schroot (World Steel methode obv Steel, low-alloyed {RER&RoW} steel production, electric, low-alloyed Cut-off, U - Steel, unalloyed {RER&RoW} steel production, converter, unalloyed Cut-off, U)	nmd	0,63	kg	95% recycling, rekening gehouden met 21 % secundaire gehalte en 3% verlies
Baten en lasten buiten de systeemgrens: beton	D	0271-reD&Module D, grind, per kg NETTO geleverd granulaat/grind (vermeden: Gravel, round {RoW} gravel and sand quarry operation Cut-off, U)	nmd	1,02	kg	Recycling betonvoet incl. 3% verlies

4.3.5 Spijlenhekwerk, staal verzinkt en gecoat, en verduurzaamd zachthout

Materiaal/ proces	Fase	Milieuprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie en verduurzaming hout	A1-3	0180-fab&Hout, zachthout, gewolmaniseerd (o.b.v. Sawnwood, softwood, dried (u=10%) en Wood preservation, oscillating pressure method, inorganic salt, containing Cr)	nmd	2,33	kg	Spijlen h.o.h. 0,16 m, afmetingen: 50*18mm*952mm, gewolmaniseerd zachthout sg 460 kg massief (lineair schaalbaar). Hout heeft duurzaamheidsklasse 2 en haalt daarmee een levensduur van 20 jaar
Productie en verzinking staal	A1-3	0233-fab&Staal, staalplaat, verzinkt (o.b.v. 98,6% Steel, unalloyed {GLO} market for Cut-off, U + Sheet rolling; 0,06 m2 Zinc coat, coils)	nmd	11,00	kg	Baluster h.o.h. 1,6 m (lineair schaalbaar), afmetingen 100x 20x1109mm
Coating	A1-3	0036-fab&Poedercoating, poederlak, moffellaag (o.b.v. Powder coat, steel {GLO} market for Cut-off, U; 1 m2 = 0,1 kg)	nmd	0,07	kg	Totaal coatings oppervlak 0,73099 per m2 (lineair schaalbaar)
Productie en verzinking stalen onderdelen	A1-3	0233-fab&Staal, staalplaat, verzinkt (o.b.v. 98,6% Steel, unalloyed {GLO} market for Cut-off, U + Sheet rolling; 0,06 m2 Zinc coat, coils)	nmd	20,01	kg	Leuningdeel diameter: 82,5 mm, dikte: 3,2mm, Balk onderkant diameter: 82,5 mm, dikte: 3,2mm, Voetplaat, afmetingen: 300*235*20mm
transport	A4	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	nmd	5,01	tonkm	Forfaitair transport 150 km.
montage	A5	0335-pro&Dieselverbruik, graafmachine cat. IIIB, per l (o.b.v. TNO/RWS Graafmachine, categorie IIIB, diesel, per liter, c2) (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	nmd	0,96	liter	Aanname voor 50 meter: kraanwagen 12 liter per uur, 20% effectief, 20 uur
montage	A5	0494-pro&Elektriciteit, Grijs, bij consument, per kWh (o.b.v. zie toelichting in proces), (01-2028)	nmd	0,96	kWh	Aanname voor 50 meter: gemiddeld verbruik van 1 kWh per uur per persoon, aantal uur 3 keer 16 uur.
Constructie/bouwafval	A5	A1-4, C2-4 en D	nmd	3,00	%	Forfaitair installatieverlies prefab product
Elektriciteitsverbruik sloopfase	C1	0494-pro&Elektriciteit, Grijs, bij consument, per kWh (o.b.v. zie toelichting in proces), (01-2028)	nmd	0,96	kWh	Aanname gelijk aan de bouwfase
Diesel verbruik materieel sloopfase	C1	0335-pro&Dieselverbruik, graafmachine cat. IIIB, per l (o.b.v. TNO/RWS Graafmachine, categorie IIIB, diesel, per liter, c2) (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	nmd	0,96	liter	Aanname gelijk aan de bouwfase
Transport eindeleven	C2	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market for Cut-off, U)	nmd	1,97	tonkm	forfaitaire transportafstanden: stort 100km, recycling 50 en verbranding 150 km
Verbranding coating	C3	0266-avC&Verbranden verf (10,14 MJ/kg) (o.b.v. Waste paint {Europe without Switzerland} treatment of waste paint, municipal incineration Cut-off, U)	nmd	0,07	kg	afwerkingen, 100% verbranding zonder AVI omdat het onderdeel is van het staal
Verbranding hout	C3	0263-avC&Verbranden hout, verontreinigd (13,99 MJ/kg) (o.b.v. Waste building wood, chrome preserved {CH} treatment of, municipal incineration Cut-off, U)	nmd	2,21	kg	geschilderd, verduurzaamd, 95% AVI

Materiaal/ proces	Fase	Milieuprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Recyclingproces staal	C3	0315-reC&Sorteren en persen oud ijzer (o.b.v. Iron scrap, sorted, pressed {RER}) sorting and pressing of iron scrap Cut-off, U)	nmd	29,45 10.45+	kg	95% van zinkplaat
Stort staal	C4	0248-sto&Stort koper, lood, verzinkt staal, zink (o.b.v. Scrap tin sheet {CH}) treatment of, sanitary landfill Cut-off, U	nmd	1,55 0.55	kg	geschilderd, verduurzaamd, 5% stort
Stort hout	C4	0246-sto&Stort hout, geschilderd (o.b.v. 99% Waste wood, untreated en 1% Waste paint {EU}) treatment of, sanitary landfill Cut-off, U)	nmd	0,12	kg	5% stort
Baten en lasten buiten de systeemgrens: hout	D	0268-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. HERNIEUWBARE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV)	nmd	31,90	MJ	95% AVI, incl. 3% verlies, LHB hout is 13,99 MJ/kg
Baten en lasten buiten de systeemgrens: staal	D	0282-reD&Module D, staal, per kg NETTO geleverd ongelegeerd schroot (World Steel methode obv Steel, low-alloyed {RER&RoW}) steel production, electric, low-alloyed Cut-off, U - Steel, unalloyed {RER&RoW}) steel production, converter, unalloyed Cut-off, U)	nmd	23,18	kg	95% recycling, netto hoeveelheid, rekening gehouden met % primaire input

4.3.6 Spijlenhekwerk, staal, verzinkt en gecoat

Materiaal/ proces	Fase	Milieuprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie en verzinking staal	A1-3	0233-fab&Staal, staalplaat, verzinkt (o.b.v. 98,6% Steel, unalloyed {GLO}) market for Cut-off, U + Sheet rolling; 0,06 m2 Zinc coat, coils)	nmd	23,32	kg	Spijlen h.o.h. 0,16 m afmetingen: kokerprofiel 50x10x2mm lengte 952mm (lineair schaalbaar) Baluster h.o.h. 1,6 m (lineair schaalbaar), afmetingen 100x 20x1109mm
Coating	A1-3	0036-fab&Poedercoating, poederlak, moffellaag (o.b.v. Powder coat, steel {GLO}) market for Cut-off, U; 1 m2 = 0,1 kg)	nmd	0,15	kg	Totaal coatings oppervlak 1,48858 per m2 (lineair schaalbaar)
Productie en verzinking staal	A1-3	0233-fab&Staal, staalplaat, verzinkt (o.b.v. 98,6% Steel, unalloyed {GLO}) market for Cut-off, U + Sheet rolling; 0,06 m2 Zinc coat, coils)	nmd	20,01	kg	Leuningdeel diameter: 82,5 mm, dikte: 3,2mm, Balk onderkant diameter: 82,5 mm, dikte: 3,2mm, Voetplaat, afmetingen: 300*235*20mm
transport	A4	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	nmd	6,52	tonkm	Forfaitair transport 150 km.
montage	A5	0335-pro&Dieselverbruik, graafmachine cat. IIIB, per l (o.b.v. TNO/RWS Graafmachine, categorie IIIB, diesel, per liter, c2) (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	nmd	0,96	liter	Aanname voor 50 meter: kraanwagen 12 liter per uur, 20% effectief, 20 uur

Materiaal/ proces	Fase	Milieuprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
montage	A5	0494-pro&Elektriciteit, Grijs, bij consument, per kWh (o.b.v. zie toelichting in proces), (01-2028)	nmd	0,96	kWh	Aanname voor 50 meter: gemiddeld verbruik van 1 kWh per uur per persoon, aantal uur 3 keer 16 uur.
Constructie/bouwafval	A5	A1-4, C2-4 en D	nmd	3,00	%	Forfaitair installatieverlies prefab product
Elektriciteitsverbruik sloopfase	C1	0494-pro&Elektriciteit, Grijs, bij consument, per kWh (o.b.v. zie toelichting in proces), (01-2028)	nmd	0,96	kWh	Aanname gelijk aan de bouwfase
Diesel verbruik materieel sloopfase	C1	0335-pro&Dieselverbruik, graafmachine cat. IIIB, per l (o.b.v. TNO/RWS Graafmachine, categorie IIIB, diesel, per liter, c2) (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	nmd	0,96	liter	Aanname gelijk aan de bouwfase
Transport eindeleven	C2	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market for Cut-off, U)	nmd	2,72	tonkm	forfaitaire transportafstanden: stort 100km, recycling 50 en verbranding 150 km
Einde leven scenario Coating	C3	0266-avC&Verbranden verf (10,14 MJ/kg) (o.b.v. Waste paint {Europe without Switzerland} treatment of waste paint, municipal incineration Cut-off, U)	nmd	0,15	kg	afwerkingen, 100% verbranding zonder AVI omdat het onderdeel is van het staal
Recyclingproces staal	C3	0315-reC&Sorteren en persen oud ijzer (o.b.v. Iron scrap, sorted, pressed {RER} sorting and pressing of iron scrap Cut-off, U)	nmd	41,23	kg	95% van zinkplaat
Einde leven scenario staal	C4	0248-sto&Stort koper, lood, verzinkt staal, zink (o.b.v. Scrap tin sheet {CH} treatment of, sanitary landfill Cut-off, U)	nmd	2,17	kg	5% stort van zinkplaat
Baten en lasten buiten de systeemgrens: staal	D	0282-reD&Module D, staal, per kg NETTO geleverd ongelegeerd schroot (World Steel methode obv Steel, low-alloyed {RER&RoW}) steel production, electric, low-alloyed Cut-off, U - Steel, unalloyed {RER&RoW}) steel production, converter, unalloyed Cut-off, U)	nmd	33,39	kg	95% recycling, netto hoeveelheid, rekening gehouden met % primaire input
Afval in A5	D	3% bouwafval	nmd	3,00	%	Module D over 3% afval in A5

4.3.7 Staafmathekwerk, staal, verzinkt en gecoat

Materiaal/ proces	Fase	Milieuprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie en verzinking staal	A1-3	0233-fab&Staal, staalplaat, verzinkt (o.b.v. 98,6% Steel, unalloyed {GLO} market for Cut-off, U + Sheet rolling; 0,06 m2 Zinc coat, coils)	nmd	14,95	kg	Maaswerk horizontaal, h.o.h 0,2 m, dikte 7 mm, verticaal h.o.h 0,03 m, dikte 6 mm Palen rond 60mm (lineair schaalbaar)

Materiaal/ proces	Fase	Milieuprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie en verzinking staal	A1-3	0233-fab&Staal, staalplaat, verzinkt (o.b.v. 98,6% Steel, unalloyed {GLO}) market for Cut-off, U + Sheet rolling; 0,06 m2 Zinc coat, coils)	nmd	0,40	kg	Stalen beugels, gewicht is een inschatting o.b.v. van tekeningen
Coating	A1-3	0036-fab&Poedercoating, poederlak, moffellaag (o.b.v. Powder coat, steel {GLO}) market for Cut-off, U; 1 m2 = 0,1 kg)	nmd	0,21	kg	Aanname dubbele laag coating om levensduur van 25 jaar te borgen. Oppervalk is 1,03m2 per m1, (lineair schaalbaar)
transport	A4	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	nmd	2,33	tonkm	Forfaitair transport 150 km.
montage	A5	0335-pro&Dieselverbruik, graafmachine cat. IIIB, per l (o.b.v. TNO/RWS Graafmachine, categorie IIIB, diesel, per liter, c2) (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	nmd	0,96	liter	Aanname voor 50 meter: kraanwagen 12 liter per uur, 20% effectief, 20 uur
montage	A5	0494-pro&Elektriciteit, Grijs, bij consument, per kWh (o.b.v. zie toelichting in proces), (01-2028)	nmd	0,96	kWh	Aanname voor 50 meter: gemiddeld verbruik van 1 kWh per uur per persoon, aantal uur 3 keer 16 uur.
Constructie/bouwafval	A5	A1-4, C2-4 en D	nmd	3,00	%	Forfaitair installatieverlies prefab product
Elektriciteitsverbruik sloopfase	C1	0494-pro&Elektriciteit, Grijs, bij consument, per kWh (o.b.v. zie toelichting in proces), (01-2028)	nmd	0,96	kWh	Aanname gelijk aan de bouwfase
Diesel verbruik materieel sloopfase	C1	0335-pro&Dieselverbruik, graafmachine cat. IIIB, per l (o.b.v. TNO/RWS Graafmachine, categorie IIIB, diesel, per liter, c2) (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	nmd	0,96	liter	Aanname gelijk aan de bouwfase
Transport eindeleven	C2	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market for Cut-off, U)	nmd	0,81	tonkm	forfaitaire transportafstanden: stort 100km, recycling 50 en verbranding 150 km
Einde leven scenario Coating	C3	0266-avC&Verbranden verf (10,14 MJ/kg) (o.b.v. Waste paint {Europe without Switzerland}) treatment of waste paint, municipal incineration Cut-off, U)	nmd	0,21	kg	afwerkingen, 100% verbranding (waarschijnlijk zonder AVI) omdat het onderdeel is van het staal
Recyclingproces staal	C3	0315-reC&Sorteren en persen oud ijzer (o.b.v. Iron scrap, sorted, pressed {RER}) sorting and pressing of iron scrap Cut-off, U)	nmd	14,58	kg	95% van staal
Einde leven scenario staal	C4	0248-sto&Stort koper, lood, verzinkt staal, zink (o.b.v. Scrap tin sheet {CH}) treatment of, sanitary landfill Cut-off, U)	nmd	0,77	kg	5% stort van zinkplaat
Baten en lasten buiten de systeemgrens: staal	D	0282-reD&Module D, staal, per kg NETTO geleverd ongelegeerd schroot (World Steel methode obv Steel, low-alloyed {RER&RoW}) steel production, electric, low-alloyed Cut-off, U - Steel, unalloyed {RER&RoW}) steel production, converter, unalloyed Cut-off, U)	nmd	15,02	kg	95% recycling, netto hoeveelheid, rekening gehouden met % primaire input

4.3.8 Voertuigkerende leuning, aluminium incl. HDPE overklimbeveliging, Klasse N1

Materiaal/ proces	Fase	Milieuprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie Aluminium	A1-3	0151-fab&Aluminium (o.b.v. Aluminium, cast alloy {GLO} market for Cut-off, U; 26% primair, 74% secundair)	nmd	9,72	kg	3 stuks horizontale leuning, aluminium profiel hoofdmaten 70x114mm en pilaar incl. hoekankers h.o.h. 4 meter
Aluminium bewerking	A1-3	0428-pro&Extruderen, aluminium, staven (o.b.v. Section bar extrusion, aluminium {GLO} market for Cut-off, U)	nmd	9,72	kg	Extrusie van aluminium vindt plaats
Productie RVS bouten	A1-3	0202-fab&Staal, hooggelegeerd, RVS (o.b.v. Steel, chromium steel 18/8 {GLO} market for Cut-off, U; 51% primair, 49% secundair)	nmd	0,35	kg	Totaal aan bouten en moeren om de relingen aan de pilaar te bevestigen
Productie RVS bouten	A1-3	0433-pro&Walsen, staal, warmwalsen (o.b.v. Hot rolling, steel {Europe without Austria} hot rolling, steel Cut-off, U)	Nmd	0,35	kg	Bewerking van RVS
Productie RVS bouten	A1-3	0436-pro&Metaalbewerking (o.b.v. Energy and auxilliary inputs, metal working machine {RER} market for energy and auxilliary inputs, metal working machine Cut-off, U)	nmd	0,35	Kg	ewerking van RVS
Productie overklimbeveiliging	A1-3	0185-fab&Polyetheen, HDPE, geëxtrudeerd (o.b.v. Polyethylene, high density, granulate {GLO} market for Cut-off, U & Extrusion, plastic pipes {GLO} market for Cut-off, U)	nmd	0,65	kg	Hoogte van 1 meter dus ongeveer 1 m2 overklim beveiliging per strekkende meter. Gewicht van 0,65kg
Transport	A4	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	nmd	1,61	tonkm	Forfaitair transport 150 km.
Montage	A5	0335-pro&Dieselverbruik, graafmachine cat. IIIB, per l (o.b.v. TNO/RWS Graafmachine, categorie IIIB, diesel, per liter, c2) (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	nmd	0,69	liter	Een kraanwagen die 32 uur bezig is op 20% vermogen met een verbruik van 12 liter per uur. Dit komt neer op 76,8 liter diesel brandstof.
Montage	A5	0494-pro&Elektriciteit, Grijs, bij consument, per kWh (o.b.v. zie toelichting in proces), (01-2028)	nmd	0,96	kWh	Elektrisch handmaterieel van 1 kWh per uur en 3 personen die er 32 uur mee bezig zijn. Dit komt neer op 192 kWh per 100 meter dus 0,96 kWh per uur
Constructie/bouwafval	A5	A1-4, C2-4 en D	nmd	3,00	%	Forfaitair installatieverlies prefab product
overklimbeveiliging A1-A5	B4	0185-fab&Polyetheen, HDPE, geëxtrudeerd (o.b.v. Polyethylene, high density, granulate {GLO} market for Cut-off, U & Extrusion, plastic pipes {GLO} market for Cut-off, U)	nmd	1,30	kg	Vervanging van de overklimbeveiliging, na 25 jaar
Transport overklimbeveiliging	B4	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	nmd	0,20	tonkm	Forfaitair transport 150 km.
Transport eindeleven overklimbeveiliging	B4	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market for Cut-off, U)	nmd	0,20	tonkm	forfaitaire transportafstanden: stort 100km, recycling 50 en verbranding 150 km
Verbranding overklimbeveiliging	B4	0264-avC&Verbranden kunststoffen (28,67 MJ/kg) (o.b.v. o.b.v. mix 21% PE, 21% PP, 20% PVC, 17% PS en 21% mixture)	nmd	1,17	kg	Verbranding van overklimbeveiliging 90% AVI

Materiaal/ proces	Fase	Milieuprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Diesel verbruik materieel sloopfase	C1	0335-pro&Dieselverbruik, graafmachine cat. IIIB, per l (o.b.v. TNO/RWS Graafmachine, categorie IIIB, diesel, per liter, c2) (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	nmd	0,96	L	Aanname gelijk aan de bouwfase
Elektriciteitsverbruik sloopfase	C1	0494-pro&Elektriciteit, Grijs, bij consument, per kWh (o.b.v. zie toelichting in proces), (01-2028)	nmd	1,73	kWh	Aanname gelijk aan de bouwfase
Transport eindeleven	C2	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market for Cut-off, U)	nmd	0,57	tonkm	forfaitaire transportafstanden: stort 100km, recycling 50 en verbranding 150 km
Verbranding overklimbeveling	C3	0264-avC&Verbranden kunststoffen (28,67 MJ/kg) (o.b.v. o.b.v. mix 21% PE, 21% PP, 20% PVC, 17% PS en 21% mixture)	nmd	0,59	kg	Verbranding van overklimbeveling 90% AVI
Einde leven scenario aluminium verbranding	C3	0255-avC&Verbranden aluminium (o.b.v. Scrap aluminium {Europe without Switzerland} treatment of scrap aluminium, municipal incineration Cut-off, U)	nmd	0,29	kg	Aluminium, uit GWW. AVI 3%
Recyclingproces aluminium en RVS	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	9,43	kg	Aluminium recycling 97%
Einde leven scenario bouten	C4	0253-sto&Stort staal (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland} treatment of scrap steel, inert material landfill Cut-off, U)	nmd	0,0035	kg	1% stort van de bouten
Baten en lasten buiten de systeemgrens: kunststof voor onderhoud B4	D	0278-reD&Module D, PE, per kg NETTO geleverd (o.b.v. vermeden Polyethylene, high density, granulate {RER} production Cut-off, U en kwaliteitsfactor 0,67)	nmd	0,2	kg	10% recycling van de kunststof. 2/3 kwaliteitsfactor (incl vervangingen)
Einde leven scenario aluminium recycling	D	0269-reD&Module D aluminium, per kg NETTO geleverd schroot (vermeden: Aluminium, cast alloy {GLO} aluminium ingot, primary, to market Cut-off, U; Aluminium, cast alloy {RER} treatment of aluminium scrap, post-consumer, prepared for recycling, at refiner Cut-off, U)	nmd	2,30	kg	97% recycling, 26% primair incl. 3% afval
Baten en lasten buiten de systeemgrens: 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	0,18	kg	87% recycling, 72% primaire content, incl 3% afval
Baten en lasten buiten de systeemgrens: kunststof	D	0267-avD: Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. FOSSIELE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV)	nmd	17,27	MJ	90% naar AVI, kunstof LHV is 28,67 MJ/kg, incl 3% afval

4.3.9 Voertuigkerende leuning, staal incl. HDPE overklimbeveiliging, Klasse N1

Materiaal/ proces	Fase	Milieuprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie en verzinking staal	A1-3	0233-fab&Staal, staalplaat, verzinkt (o.b.v. 98,6% Steel, unalloyed {GLO}) market for Cut-off, U + Sheet rolling; 0,06 m2 Zinc coat, coils)	nmd	38,72	kg	3 stuks horizontale leuning 90x90x3,6mm, pilaar incl. hoekankers h.o.h. 3,75m, koker vk. 90mm, dikte 5mm.
Coating	A1-3	0036-fab&Poedercoating, poederlak, moffellaag (o.b.v. Powder coat, steel {GLO}) market for Cut-off, U; 1 m2 = 0,1 kg)	nmd	0,13	kg	Totaal oppervlak 1,2576m2, gewicht van 0,1 kg per m2.
Productie RVS bouten	A1-3	0202-fab&Staal, hooggelegeerd, RVS (o.b.v. Steel, chromium steel 18/8 {GLO}) market for Cut-off, U; 51% primair, 49% secundair)	nmd	0,42	kg	totaal aan bouten en moeren om de relingen aan de pilaar te bevestigen
Productie RVS bouten	A1-3	0433-pro&Walsen, staal, warmwalsen (o.b.v. Hot rolling, steel {Europe without Austria}) hot rolling, steel Cut-off, U)	Nmd	0,42	Kg	Bewerking van metaal
Productie RVS bouten	A1-3	0436-pro&Metaalbewerking (o.b.v. Energy and auxilliary inputs, metal working machine {RER}) market for energy and auxilliary inputs, metal working machine Cut-off, U)	nmd	0,42	kg	Bewerking van metaal
Productie overklimbeveiliging	A1-3	0185-fab&Polyetheen, HDPE, geëxtrudeerd (o.b.v. Polyethylene, high density, granulate {GLO}) market for Cut-off, U & Extrusion, plastic pipes {GLO}) market for Cut-off, U)	nmd	0,65	kg	hoogte van 1 meter dus ongeveer 1 m2 overklim beveiliging per strekkende meter. Gewicht van 0,65
transport	A4	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	nmd	5,99	tonkm	Forfaitair transport 150 km.
montage	A5	0335-pro&Dieselverbruik, graafmachine cat. IIIB, per l (o.b.v. TNO/RWS Graafmachine, categorie IIIB, diesel, per liter, c2) (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	nmd	0,77	liter	Een kraanwagen die 32 uur bezig is op 20% vermogen met een verbruik van 12 liter per uur. Dit komt neer op 76,8 liter diesel brandstof per 100 meter
montage	A5	0494-pro&Elektriciteit, Grijs, bij consument, per kWh (o.b.v. zie toelichting in proces), (01-2028)	nmd	0,96	kWh	Elektrisch handmaterieel van 1 kWh per uur en 3 personen die er 32 uur mee bezig zijn. Dit komt neer op 192 kWh per 100 meter dus 0,96 kWh per meter
Constructie/bouwafval	A5	A1-4, C2-4 en D	nmd	3,00	%	Forfaitair installatieverlies prefab product
Onderhoudsbeurt verf A1-A5	B4	0383-fab&Polyurethaan coating, natlak conserveringssysteem (verbruik 0,51 kg/m2, uitgaande van 25% overspray en laagdikte 320 µm; Incl. emissie na aanbrengen)	nmd	2,46	kg	natlak uitgangspunt onderhoudscyclus van 15 jaar. + 15% bouwafval
overklimbeveiliging A1-A5	B4	0185-fab&Polyetheen, HDPE, geëxtrudeerd (o.b.v. Polyethylene, high density, granulate {GLO}) market for Cut-off, U & Extrusion, plastic pipes {GLO}) market for Cut-off, U)	nmd	0,65	kg	Vervanging van de overklimbeveiliging, na 25 jaar
Transport verf en overklimbeveiliging	B4	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	nmd	0,47	tonkm	Forfaitair transport 150 km.
Transport eindeleven voor de coating + overklimbeveiliging	B4	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market for Cut-off, U)	nmd	0,10	tonkm	forfaitaire transportafstanden: stort 100km, recycling 50 en verbranding 150 km

Materiaal/ proces	Fase	Milieuprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Einde leven scenario Coating	B4	0266-avC&Verbranden verf (10,14 MJ/kg) (o.b.v. Waste paint {Europe without Switzerland}) treatment of waste paint, municipal incineration Cut-off, U)	nmd	2,46	kg	afwerkingen, 100% verbranding (waarschijnlijk zonder AVI) omdat het onderdeel is van het staal
Verbranding overklimbeveling	B4	0264-avC&Verbranden kunststoffen (28,67 MJ/kg) (o.b.v. o.b.v. mix 21% PE, 21% PP, 20% PVC, 17% PS en 21% mixture)	nmd	0,59	kg	Verbranding van overklimbeveling 90% AVI
Diesel verbruik materieel sloopfase	C1	0335-pro&Dieselverbruik, graafmachine cat. IIIB, per l (o.b.v. TNO/RWS Graafmachine, categorie IIIB, diesel, per liter, c2) (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	nmd	0,77	L	Aanname gelijk aan de bouwfase
Elektriciteitsverbruik sloopfase	C1	0494-pro&Elektriciteit, Grijs, bij consument, per kWh (o.b.v. zie toelichting in proces), (01-2028)	nmd	0,96	kWh	Aanname gelijk aan de bouwfase
Transport eindeleven	C2	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market for Cut-off, U)	nmd	1,96	tonkm	forfaitaire transportafstanden: stort 100km, recycling 50 en verbranding 150 km
Einde leven scenario Coating	C3	0266-avC&Verbranden verf (10,14 MJ/kg) (o.b.v. Waste paint {Europe without Switzerland}) treatment of waste paint, municipal incineration Cut-off, U)	nmd	0,13	kg	afwerkingen, 100% verbranding (waarschijnlijk zonder AVI) omdat het onderdeel is van het staal
Verbranding overklimbeveling	C3	0264-avC&Verbranden kunststoffen (28,67 MJ/kg) (o.b.v. o.b.v. mix 21% PE, 21% PP, 20% PVC, 17% PS en 21% mixture)	nmd	0,59	kg	Verbranding van overklimbeveling 90% AVI
Recyclingproces staal (totaal)	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	37,15	kg	95% van zinkplaat, 87% RVS
Recyclingproces (overklimbeveling)	C3	0286-reC&verwerking kunststof voor recycling (o.b.v. Polyethylene, high density, granulate, recycled {Europe without Switzerland}) polyethylene production, high density, granulate, recycled Cut-off, U)	nmd	0,065	kg	10% kunststof recycling
Einde leven scenario staal	C4	0248-sto&Stort koper, lood, verzinkt staal, zink (o.b.v. Scrap tin sheet {CH}) treatment of, sanitary landfill Cut-off, U)	nmd	1,94	kg	5% stort van zinkplaat
Einde leven scenario bouten	C4	0248-sto&Stort koper, lood, verzinkt staal, zink (o.b.v. Scrap tin sheet {CH}) treatment of, sanitary landfill Cut-off, U)	nmd	0,0042	kg	1% stort van de bouten
Baten en lasten buiten de systeemgrens: staalconstructie	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	28,94	kg	95% recycling, netto hoeveelheid, rekening gehouden met % primaire input
Baten en lasten buiten de systeemgrens: 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	0,16	kg	87% recycling, 72% primaire content

Materiaal/ proces	Fase	Milieuprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Baten en lasten buiten de systeemgrens: kunststof	D	0278-reD&Module D, PE, per kg NETTO geleverd (o.b.v. vermeden Polyethylene, high density, granulate {RER}) production Cut-off, U en kwaliteitsfactor 0,67)	nmd	0,067	kg	10% recycling van de kunststof. 6/7 kwaliteitsfactor (incl vervangingen), incl 3% afval
Baten en lasten buiten de systeemgrens: kunststof	D	0267-avD: Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. FOSSIELE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV)	nmd	17,27	MJ	Vermeden energieproductie 90% van kunsroffen, incl 3% afval, LHV is 28,67 MJ/kg

4.3.10 Plankenhekwerk; tropisch hardhout

Materiaal/ proces	Fase	Milieuprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie palen	A1-3	0182-fab&Hout, tropisch hardhout, gezaagd (o.b.v. Sawnwood, azobe from sustainable forest management, planed, air dried {GLO}) market for Cut-off, U + 7.000 km ocean transport en 650 kg/m3)	nmd	25,0	kg	Hardhout, afkomst onbekend. Voor worst-case tropisch hardhout gekozen
Productie planken	A1-3	0182-fab&Hout, tropisch hardhout, gezaagd (o.b.v. Sawnwood, azobe from sustainable forest management, planed, air dried {GLO}) market for Cut-off, U + 7.000 km ocean transport en 650 kg/m3)	nmd	16,50	kg	Hardhout, afkomst onbekend. Voor worst-case tropisch hardhout gekozen
Productie RVS houtdraadbout	A1-3	0202-fab&Staal, hooggelegeerd, RVS (o.b.v. Steel, chromium steel 18/8 {GLO}) market for Cut-off, U; 51% primair, 49% secundair)	nmd	0,19	kg	Roestvrij staal. Dichtheid van RVS is aangenomen op 7930 kg/m3. Cilinder met 8mm doorsnede en 80 mm lengte. 6 stuks per m1.
Productie RVS houtdraadbout	A1-3	0436-pro&Metaalbewerking (o.b.v. Energy and auxilliary inputs, metal working machine {RER}) market for energy and auxilliary inputs, metal working machine Cut-off, U)	nmd	0,19	kg	Bewerking van metaal
Transport	A1-3	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market for Cut-off, U)	nmd	6,26	tkg	Forfaitaire waarde transport materialen (150 km) gebruikt
Zagen van houten planken	A1-3	0362-pro&Zagen, hout, benzinemotor, per uur (o.b.v. Power sawing, with catalytic converter {GLO}) market for Cut-off, U)	Nmd	0,07	uur	Vier minuten aangenomen. Verlies aan hout tijdens zagen is buiten beschouwing gelaten, aangezien wordt aangenomen dat dit verwaarloosbaar is
Zagen van houten palen	A1-3	0362-pro&Zagen, hout, benzinemotor, per uur (o.b.v. Power sawing, with catalytic converter {GLO}) market for Cut-off, U)	nmd	0,07	Uur	Vier minuten aangenomen. Verlies aan hout tijdens zagen is buiten beschouwing gelaten, aangezien wordt aangenomen dat dit verwaarloosbaar is
Transport	A4	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	nmd	6,26	tonkm	Forfaitair transport 150 km.
Constructie/bouwafval	A5	A1-4, C2-4 en D	nmd	3,00	%	Forfaitair installatieverlies prefab product

Materiaal/ proces	Fase	Milieuprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Transport eindeleven	C2	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market for Cut-off, U)	nmd	3,75	tonkm	Forfaitair vervoer voor schoon hout (80% AVI, 10% recycling, 5% stort, 5% hergebruik; AVI 100 km, stort/recycling/hergebruik 50 km)
Zagen van hout (Palen)	C3	0362-pro&Zagen, hout, benzinemotor, per uur (o.b.v. Power sawing, with catalytic converter {GLO} market for Cut-off, U)	nmd	6,67 ^E -02	uur	Vier minuten aangenomen. Verlies aan hout tijdens zagen is buiten beschouwing gelaten, aangezien wordt aangenomen dat dit verwaarloosbaar is
Recyclen hout (Palen)	C3	0284-reC&Verspanen hout (o.b.v. Wood chipping, industrial residual wood, stationary electric chipper {GLO} market for Cut-off, U)	nmd	2,5	kg	Forfaitaire afvalbewerking voor houten planken en balken (5% stort, 80% AVI, 10% recycling en 5% hergebruik)
Verbranding hout (Palen)	C3	0262-avC&Verbranden hout, 'schoon' (13,99 MJ/kg) (o.b.v. Waste wood, untreated {CH} treatment of, municipal incineration Cut-off, U)	nmd	20	kg	Forfaitaire afvalbewerking voor houten planken en balken (5% stort, 80% AVI, 10% recycling en 5% hergebruik)
Zagen van hout (Planken)	C3	0362-pro&Zagen, hout, benzinemotor, per uur (o.b.v. Power sawing, with catalytic converter {GLO} market for Cut-off, U)	nmd	6,67 ^E -02	kg	Vier minuten aangenomen. Verlies aan hout tijdens zagen is buiten beschouwing gelaten, aangezien wordt aangenomen dat dit verwaarloosbaar is
Recyclen hout (Palen)	C3	0284-reC&Verspanen hout (o.b.v. Wood chipping, industrial residual wood, stationary electric chipper {GLO} market for Cut-off, U)	nmd	1,65	kg	Forfaitaire afvalbewerking voor houten planken en balken (5% stort, 80% AVI, 10% recycling en 5% hergebruik)
Verbranding hout (Planken)	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	13,2	kg	Forfaitaire afvalbewerking voor houten planken en balken (5% stort, 80% AVI, 10% recycling en 5% hergebruik)
Recycling RVS	C3	0315-reC&Sorteren en persen oud ijzer (o.b.v. Iron scrap, sorted, pressed {RER} sorting and pressing of iron scrap Cut-off, U)	nmd	0,17		Forfaitaire afvalbewerking voor metalen bevestigingsmiddelen (5% stort, 5% AVI, 90% recycling). Roestvrij staal is na sorteren direct toepasbaar in staalproductieprocessen. Gemodelleerd door het opgegeven Ecoinvent proces voor staal sorteren exclusief materiaalinput te modelleren
Verbranden RVS	C3	0257-avC&Verbranden staalschroot (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland} treatment of scrap steel, municipal incineration Cut-off, U)	nmd	0,01	kg	Forfaitaire afvalbewerking voor metalen bevestigingsmiddelen (5% stort, 5% AVI, 90% recycling). Verbranding staal als benadering
Stort hout (palen)	C4	0245-sto&Stort hout, 'schoon' (o.b.v. Waste wood, untreated {Europe without Switzerland} treatment of waste wood, untreated, sanitary landfill Cut-off, U)	nmd	1,25	Kg	Forfaitaire afvalbewerking voor houten planken en balken (5% stort, 80% AVI, 10% recycling en 5% hergebruik)
Stort hout (planken)	C4	0245-sto&Stort hout, 'schoon' (o.b.v. Waste wood, untreated {Europe without Switzerland} treatment of waste wood, untreated, sanitary landfill Cut-off, U)	nmd	0,83	kg	Forfaitaire afvalbewerking voor houten planken en balken (5% stort, 80% AVI, 10% recycling en 5% hergebruik)
Stort staal	C4	0253-sto&Stort staal (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland} treatment of scrap steel, inert material landfill Cut-off, U)	nmd	0,01		Forfaitaire afvalbewerking voor metalen bevestigingsmiddelen (5% stort, 5% AVI, 90% recycling). Stort staal als benadering

Materiaal/ proces	Fase	Milieuprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Baten en lasten buiten de systeemgrens: verbranding palen	D	0268-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. HERNIEUWBARE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV)	nmd	279,8	MJ	Forfaitaire afvalbewerking voor houten planken en balken (5% stort, 80% AVI, 10% recycling en 5% hergebruik) Er is geen secundair materiaal in Module A. Forfaitair vermeden energieproductie voor biogene materialen. LHV van 13,99 MJ/kg volgens de SBK-Bepalingsmethode
Baten en lasten buiten de systeemgrens: recycling hout (palen)	D	0276-reD&Module D, houtspaanders, per kg NETTO geleverd (o.b.v. Wood chips, dry, measured as dry mass {RER}) three layered laminated board production Cut-off, U)	nmd	2,5	kg	Forfaitaire afvalbewerking voor houten planken en balken (5% stort, 80% AVI, 10% recycling en 5% hergebruik) Er is geen secundair materiaal in Module A. houtspaander wordt uitgespaard
Baten en lasten buiten de systeemgrens: hergebruik hout (palen)	D	0182-fab&Hout, tropisch hardhout, gezaagd (o.b.v. Sawnwood, azobe from sustainable forest management, planed, air dried {GLO}) market for Cut-off, U + 7000 km ocean transport en 650 kg/m3)	nmd	1,25	kg	Forfaitaire afvalbewerking voor houten planken en balken (5% stort, 80% AVI, 10% recycling en 5% hergebruik) Er is geen secundair materiaal in Module A. Het hardhouten object wordt 1-op-1 uitgespaard
Baten en lasten buiten de systeemgrens: verbranding planken	D	0268-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. HERNIEUWBARE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV)	nmd	184,67	MJ	Forfaitaire afvalbewerking voor houten planken en balken (5% stort, 80% AVI, 10% recycling en 5% hergebruik) Er is geen secundair materiaal in Module A. Forfaitair vermeden energieproductie voor biogene materialen. LHV van 13,99 MJ/kg volgens de SBK-Bepalingsmethode
Baten en lasten buiten de systeemgrens: recycling hout (planken)	D	0276-reD&Module D, houtspaanders, per kg NETTO geleverd (o.b.v. Wood chips, dry, measured as dry mass {RER}) three layered laminated board production Cut-off, U)	nmd	0,83	kg	Forfaitaire afvalbewerking voor houten planken en balken (5% stort, 80% AVI, 10% recycling en 5% hergebruik) Er is geen secundair materiaal in Module A. houtspaander wordt uitgespaard
Baten en lasten buiten de systeemgrens: staal	D	0282-reD&Module D, staal, per kg NETTO geleverd ongelegeerd schroot (World Steel methode obv Steel, low-alloyed {RER&RoW}) steel production, electric, low-alloyed Cut-off, U - Steel, unalloyed {RER&RoW}) steel production, converter, unalloyed Cut-off, U)O	nmd	0,08	MJ	90% recycling met 3% bouwafval 49% secundaire gehalte

4.3.11 Palen voor afrastering (Vuren, Grenen, Larix)

Materiaal/ proces	Fase	Milieuprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie palen	A1-3	0180-fab&Hout, zachthout, gewolmaniseerd (o.b.v. Sawnwood, softwood, dried (u=10%) en Wood preservation, oscillating pressure method, inorganic salt, containing Cr)	nmd	23,66	kg	
Transport	A4	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	nmd	3,549	tonkm	Forfaitair transport 150 km.

Materiaal/ proces	Fase	Milieuprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Constructie/bouwafval	A5	A1-4, C2-4 en D	nmd	3,00	%	Forfaitair installatieverlies prefab product
Transport eindeleven	C2	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market for Cut-off, U)	nmd	3,49	tonkm	Forfaitair vervoer voor schoon hout (80% AVI, 10% recycling, 5% stort, 5% hergebruik; AVI 100 km, stort/recycling/hergebruik 50 km)
Recyclen	C3	0263-avC&Verbranden hout, verontreinigd (13,99 MJ/kg) (o.b.v. Waste building wood, chrome preserved {CH} treatment of, municipal incineration Cut-off, U)	nmd	22,78	kg	95% AVI
Stort hout (palen)	C4	0245-sto&Stort hout, 'schoon' (o.b.v. Waste wood, untreated {Europe without Switzerland} treatment of waste wood, untreated, sanitary landfill Cut-off, U)	nmd	1,183	Kg	Forfaitaire afvalbewerking voor houten planken en balken (5% stort)
Baten en lasten buiten de systeemgrens: verbranding palen	D	0268-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. HERNIEUWBARE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV)	nmd	346,67	MJ	Forfaitaire afvalbewerking voor houten planken en balken (5% stort, 95% AVI) Er is geen secundair materiaal in Module A. Forfaitair vermeden energieproductie voor biogene materialen. LHV van 13,99 MJ/kg volgens de SBK-Bepalingsmethode

4.3.12 Palen voor afrastering (Secundaire hout)

Materiaal/ proces	Fase	Milieuprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Productie palen	A1-3	0067-fab&Hout, zachthout, vuren, grenen, lariks, douglas (o.b.v. Sawnwood, softwood, dried (u=10%), planed {RER} market for Cut-off, U en 1 m3 = 464,64 kg)	nmd	22,78 * 0,2 = 4,56	kg	Als primair hout met onvoorzien hergebruik (x 0,2)
Productie palen	A1-3	0288-pro&Houtverduurzaming, vacuümmethode zonder chroom (o.b.v. Wood preservation, vacuum pressure method, organic salts, Cr-free, outdoor use, ground contact {GLO} market for Cut-off, U)	nmd	0,88	kg	Impregneermiddel
Transport	A4	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	nmd	3,549	tonkm	Forfaitair transport 150 km.
Constructie/bouwafval	A5	A1-4, C2-4 en D	nmd	3,00	%	Forfaitair installatieverlies prefab product
Transport eindeleven	C2	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market for Cut-off, U)	nmd	3,49	tonkm	Forfaitair vervoer voor schoon hout (80% AVI, 10% recycling, 5% stort, 5% hergebruik; AVI 100 km, stort/recycling/hergebruik 50 km)
Recyclen	C3	0263-avC&Verbranden hout, verontreinigd (13,99 MJ/kg) (o.b.v. Waste building wood, chrome preserved {CH} treatment of, municipal incineration Cut-off, U)	nmd	(4,56+ 0,88) *0,95 = 5,16	kg	95% AVI Houten paal: 22,78 * 0,2 = 4,56 Impregneer: 0,88

Materiaal/ proces	Fase	Milieuprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Uitgangspunten
Stort hout (palen)	C4	0245-sto&Stort hout, 'schoon' (o.b.v. Waste wood, untreated {Europe without Switzerland} treatment of waste wood, untreated, sanitary landfill Cut-off, U)	nmd	(4,56+ 0,88) *0,05 = 0,27	Kg	5% stort Houten paal: 22,78 * 0,2 = 4,56 Impregneer: 0,88
Baten en lasten buiten de systeemgrens: verbranding palen	D	0268-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. HERNIEUWBARE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV)	nmd	5,16*13,99 = 72,19	MJ	Forfaitaire afvalbewerking voor houten planken en balken (5% stort, 95% AVI) Er is geen secundair materiaal in Module A. Forfaitair vermeden energieproductie voor biogene materialen. LHV van 13,99 MJ/kg volgens de SBK-Bepalingsmethode

5. Milieuprestatie producten (LCA)

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

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

5.1 Milieuprofielen en MKI per product

Het wegen van resultaten is een proces waarbij de resultaten van verschillende milieueffectcategorieën worden omgezet naar een 1 punt score zodat ze integraal beschouwd kunnen worden. In deze studie wordt, conform de Bepalingsmethode Milieuprestatie Gebouwen en GWW werken, gebruikgemaakt van de Milieu Kosten Indicator (MKI) om de verschillende effectcategorieën te wegen tot één eindpunt.

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

<i>Effectcategorie</i>	<i>Eenheid</i>	Spijlenhekwerk, aluminium	Gaashekwerk, staal verzinkt en gecoat	Tijdelijk hekwerk, staal verzinkt, incl. betonnen voet	Spijlenhekwerk, staal verzinkt en gecoat, en verduurzaamd zachthout	Spijlenhekwerk, staal, verzinkt en gecoat	Staafmathekwerk, staal, verzinkt en gecoat	Voertuigkerende leuning, aluminium incl. HDPE overklimbeveling, Klasse N1	Voertuigkerende leuning, staal incl. HDPE overklimbeveling, Klasse N1	Plankenhekwerk; tropisch hardhout	Palen voor afrastering (Vuren, Grenen, Larix)	Palen voor afrastering (Secundair Hout)
MKI A1	€	7,25	1,72	0,33	9,68	12,97	5,25	5,72	18,67	4,0	2,09	2,51
MKI A2	€	10,17	3,07	0,60	18,14	24,52	10,12	5,15	27,54	6,44	3,24	2,99

5.2 Zwaartepuntanalyse: duiding van de resultaten

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

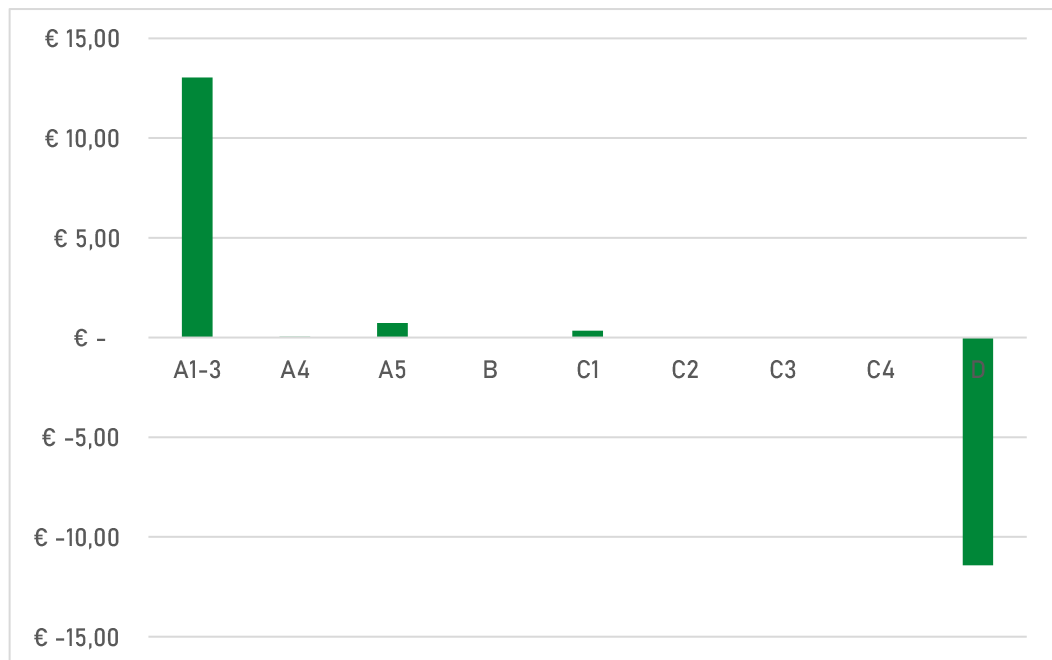
Op de volgende pagina's worden de MKI resultaten en zwaartepunt analyses per product weergegeven.

Overzicht hoofdstuk 5

Klik op de titels voor snelle navigatie

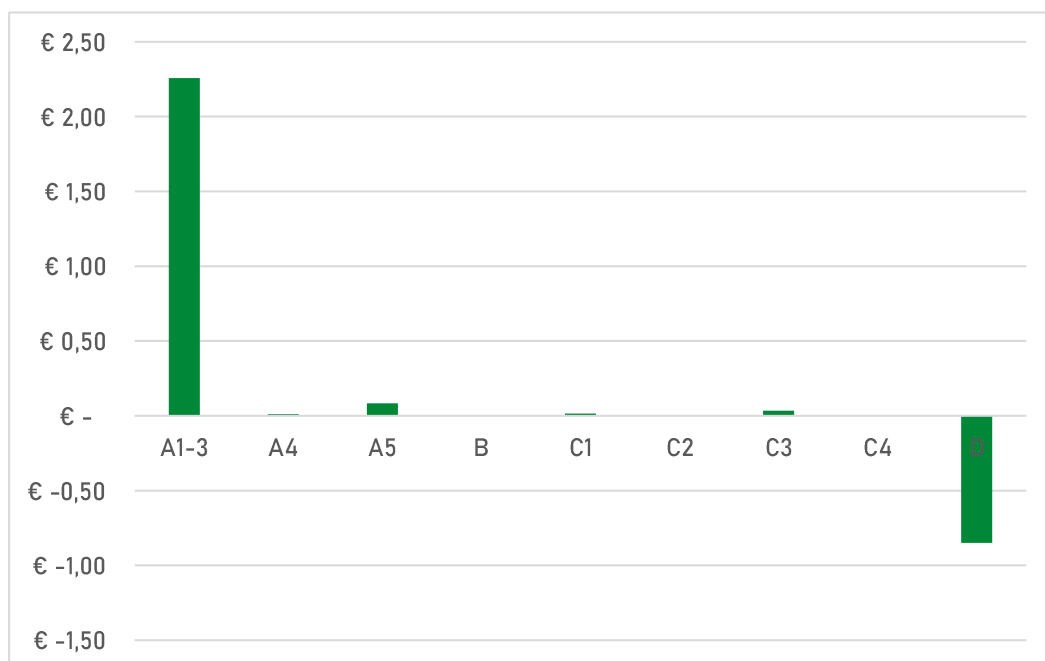
- Spijlenhekwerk, aluminium
- Gaashekwerk, staal verzinkt en gecoat
- Tijdelijk hekwerk, staal, verzinkt incl. betonnen voet
- Spijlenhekwerk, staal, verzinkt en gecoat, met verduurzaamd zachthout
- Spijlenhekwerk, staal, verzinkt en gecoat
- Voertuigkerende leuning, aluminium incl. HDPE overklimbeveliging, Klasse N1
- Voertuigkerende leuning, staal incl. HDPE overklimbeveliging, Klasse N1

5.2.1 Spijlenhekwerk, aluminium



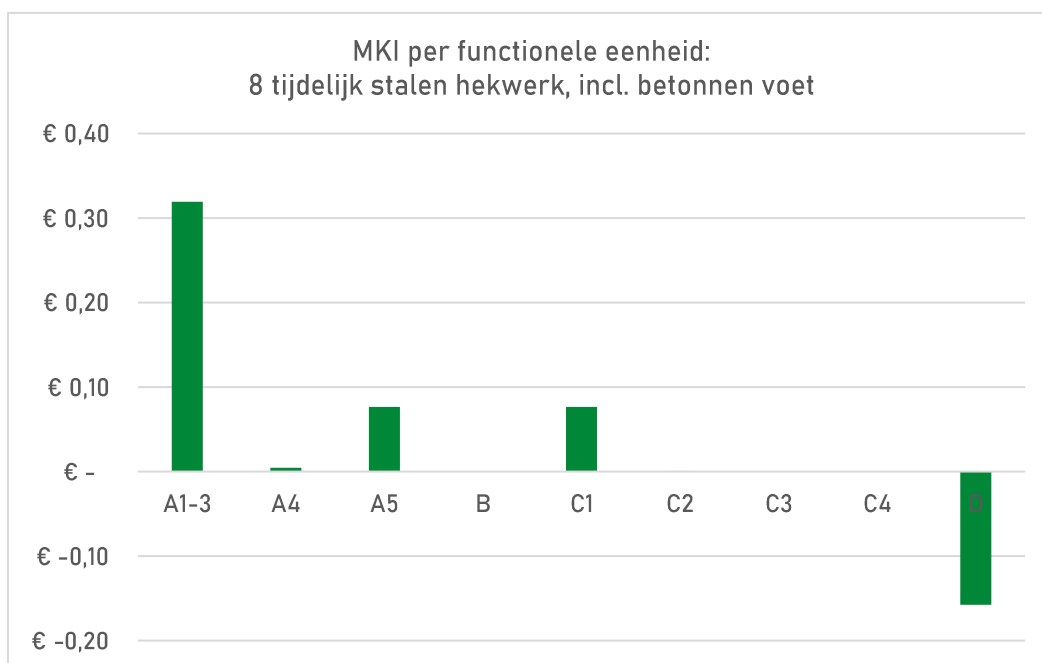
MKI per levensfase van 1 meter van Spijlenhekwerk, aluminium

5.2.2 Gaashekwerk, staal verzinkt en gecoat



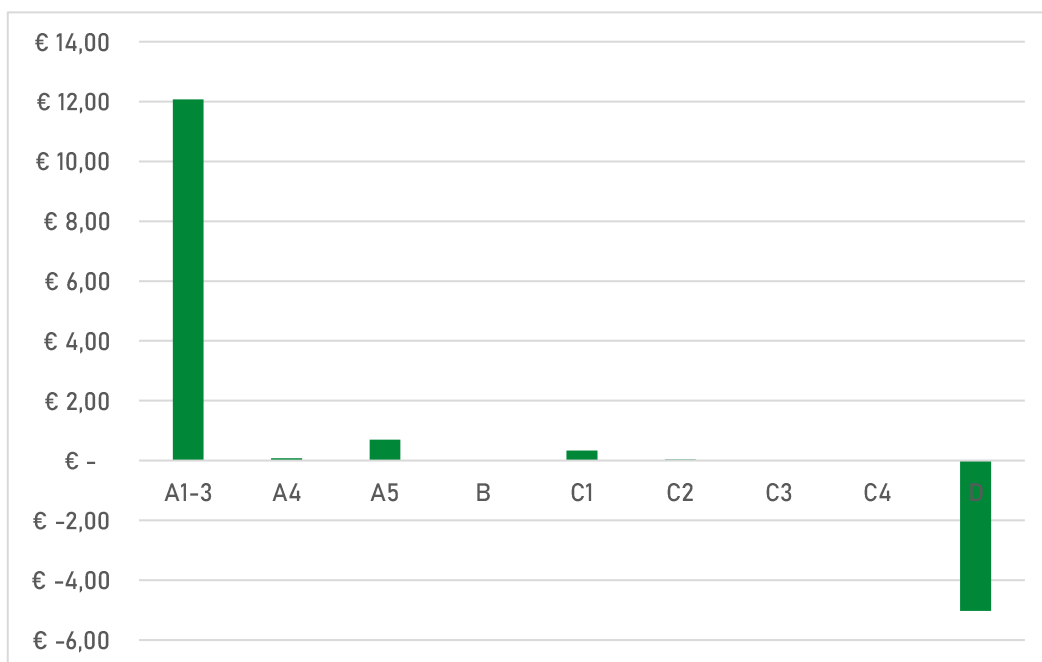
MKI per levensfase van 1 meter van gaashekwerk, verzinkt en gecoat

5.2.3 Tijdelijk hekwerk, staal, verzinkt incl. betonnen voet



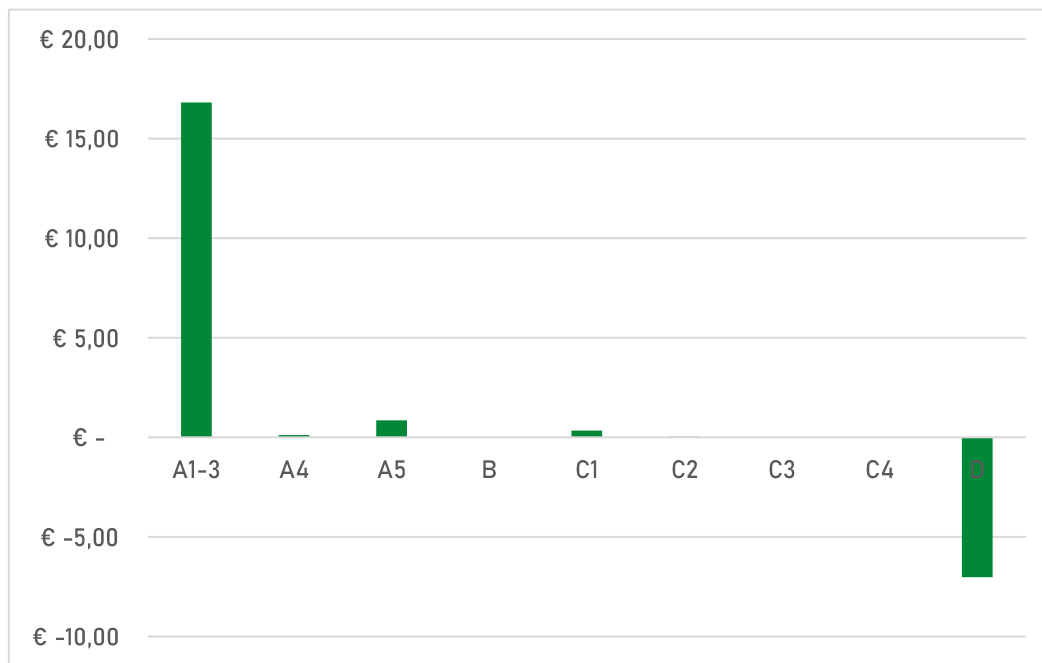
MKI per levensfase van 1 meter tijdelijk hekwerk, staal, verzinkt incl. betonnen voet

5.2.4 Spijlenhekwerk, staal, verzinkt en gecoat, met verduurzaamd zachthout



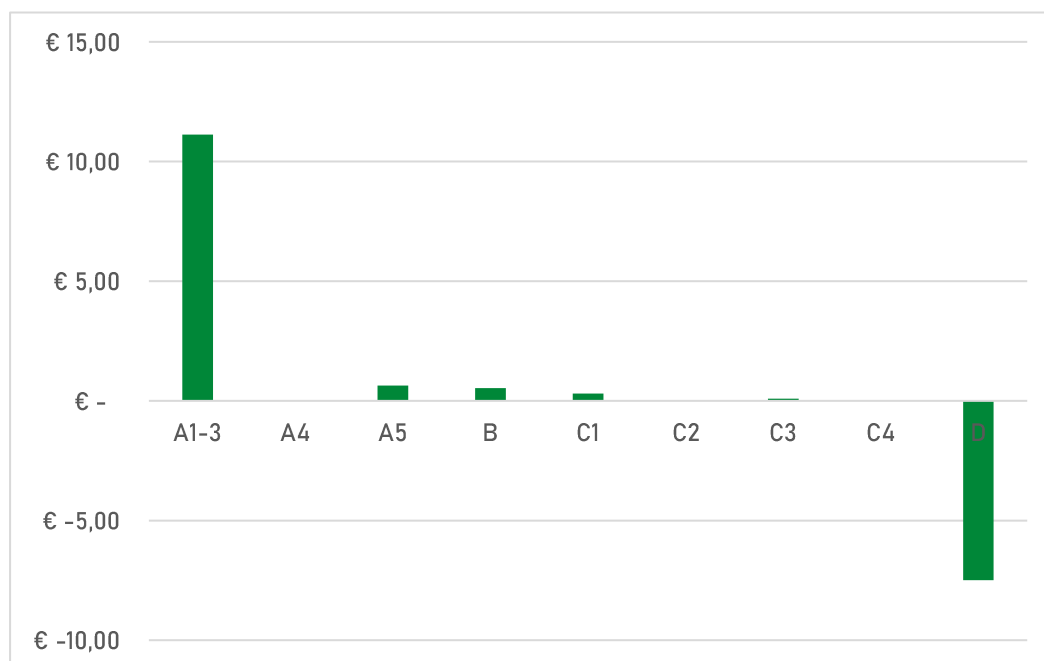
MKI per 1 meter spijlenhekwerk, staal verzinkt en gecoat, met verduurzaamd zachthout

5.2.5 Spijlenhekwerk, staal, verzinkt en gecoat



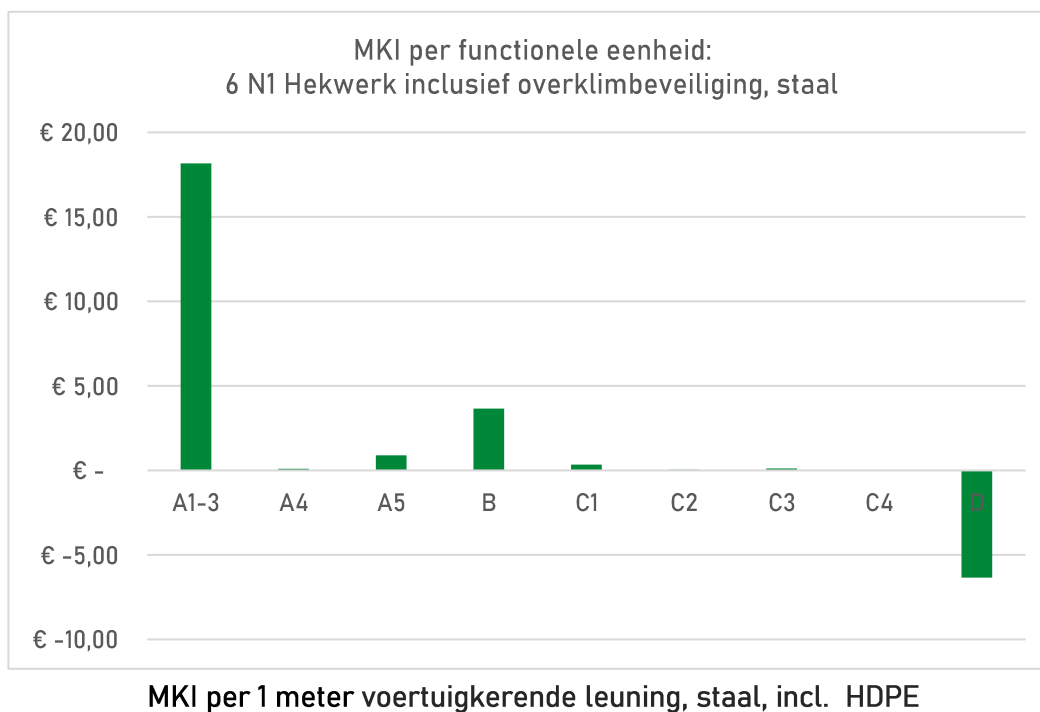
MKI per 1 meter spijlenhekwerk, staal verzinkt en gecoat

5.2.6 Voertuigkerende leuning, aluminium incl. HDPE overklimbeveliging, Klasse N1



MKI per 1 meter voertuigkerende leuning, aluminium, incl. HDPE

5.2.7 Voertuigkerende leuning, staal incl. HDPE overklimbeveliging, Klasse N1



5.3 Gevoeligheidsanalyse

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

6. Referenties

- [1] „Onderzoek hergebruikpotentie, door Witteveeb+Bos van Rijkswaterstaat,” [Online]. Available: <https://open.rijkswaterstaat.nl/publish/pages/183468/129722-23-002-529-rep-d-geleiderails.pdf> .
- [2] „Categorie 3 LCA's Wegmeubilair, door Nibe, in opdracht van Rijkswaterstaat. Revisie versie 01 (versie 3),” 22 2 2023. [Online]. Available: <https://milieudatabase.nl/nl/rapporten-tool/report/26/> .
- [3] „EN 15804:2012+A2:2019 Sustainability of construction works – Environmental product declarations – Core rules for the product category of construction products,” [Online].
- [4] ISO, „ISO 14040:2006 Environmental management. Life cycle assessment – Principles and framework,” 2006.
- [5] ISO, „ISO 14044:2006 Environmental management. Life cycle assessment – Requirements and Guidelines,” 2006.
- [6] NMD, „Protocol Initieren, opstellen en peer reviewen categorie 3 data, versie augustus,” 2025.
- [7] ISO, „ISO 14025:2006 Environmental labels and declarations — Type III environmental declarations — Principles and procedures,” ISO, 2006.
- [8] „LCA Rapportage categorie 3 data, Nationale Milieudatabase. Hoofdstuk 33 33 Afschermingsvoorzieningen – Stalen Geleiderails. Versie,” 16 01 2025. [Online]. Available: <https://milieudatabase.nl/nl/rapporten-tool/report/174/> .
- [9] „EcolInvent Database versie 3.6 voor set 1 en versie 3.9.1 voor set 2”.
- [10] NMD, „Bepalingsmethode Milieuprestatie Bouwwerken, versie 1.2,” January 2025. [Online]. Available: <https://milieudatabase.nl/nl/downloads-nmd/downloads-bepalingsmethode/>.
- [11] NMD, „Nationale Milieu Database,” [Online]. Available: <https://milieudatabase.nl/nl/downloads-nmd/downloads-bepalingsmethode/>.

Bijlagen

Bijlage 1: Databronnen per milieuverklaring

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

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

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

ID	Milieuverklaringen	Eenheid	Bepalingsmethode versie	NMD- processendatabase versie	EcolInvent versie	Software incl. versie
nmd_90907	Spijlenhekwerk, aluminium	m	1.2	3.11	3.9.1	Invoermodule
nmd_90908	Gaashekwerk, staal verzinkt en gecoat	m	1.2	3.11	3.9.1	Invoermodule
nmd_90909	Tijdelijk hekwerk, staal, verzinkt en gecoat, incl. betonnen voet	m	1.2	3.11	3.9.1	Invoermodule
nmd_90910	Spijlenhekwerk, staal, verzinkt en gecoat, en verduurzaamd zachthout	m	1.2	3.11	3.9.1	Invoermodule
nmd_90911	Spijlenhekwerk, staal, verzinkt en gecoat	m	1.2	3.11	3.9.1	Invoermodule
nmd_90912	Staafmathekwerk, staal, verzinkt en gecoat	m	1.2	3.11	3.9.1	Invoermodule
nmd_82657	Voertuigkerende leuning, aluminium incl. HDPE overklimbeveliging, Klasse N1	m	1.2	3.11	3.9.1	Invoermodule
nmd_82656	Voertuigkerende leuning, staal incl. HDPE overklimbeveliging, Klasse N1	m	1.2	3.11	3.9.1	Invoermodule
nmd_90181	Plankenhekwerk; tropisch hardhout	m	1.2	3.11	3.9.1	Invoermodule

nmd_38910	Palen voor afrastering (Vuren, Grenen, Larix)	Stuk	1.2	3.11	3.9.1	Invoermodule
nmd_38706	Palen voor afrastering (Secundair Hout)	stuk	1.2	3.11	3.9.1	Invoermodule