

Kennispaper

Verduurzaming RAW-systematiek

Overwegingen voor implementatie MKI




[Lees kennispaper >](#)



Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
2	De opbouw en werking van de MKI	4
3	Het raakvlak van de MKI met de RAW-systematiek	8
4	Randvoorwaarden	10
5	Aandachtspunten	13
6	Voorbeelden van besteksteksten	18





“CROW wil duurzaamheid expliciet(er) opnemen in het eigen portfolio van normen en richtlijnen.”

1 Inleiding

1.2 Aanleiding en doel van deze notitie

CROW beheert en ontwikkelt een breed scala aan normen en richtlijnen voor de Nederlandse grond-, weg- en waterbouw (GWW). Een van de bekendste en meest gebruikte producten in het portfolio van CROW is de RAW-systematiek.

De RAW-systematiek is een gestandaardiseerd stelsel van juridische, administratieve en technische voorwaarden, voor in de contracten (bestekken) die zijn gericht op het aanbesteden en uitvoeren van GWW-werken. De RAW-systematiek wordt voornamelijk toegepast voor de GWW-werken van decentrale overheden in Nederland.

CROW wil duurzaamheid expliciet(er) opnemen in het eigen portfolio van normen en richtlijnen. Een belangrijk onderdeel van dit programma is het verduurzamen van de RAW-systematiek ¹.

In het hiervoor beschreven kader overweegt CROW om de milieukostenindicator (MKI) te

integreren in de RAW-systematiek. De MKI is een prestatie-indicator waarmee de milieubelasting van een product kan worden gemeten, als nader beschreven in [hoofdstuk 2](#).

De MKI wordt in de Nederlandse GWW-sector steeds vaker toegepast voor het sturen op duurzaamheid. Daarom wil CROW onderzoeken of de MKI van toegevoegde waarde is binnen de RAW-systematiek en welke voorwaarden en aandachtspunten hieraan verbonden zijn. Voor dit onderzoek wil CROW een werkgroep RAW-MKI vormen.

Vooruitlopend heeft CROW aan Royal HaskoningDHV (RHDHV) opgedragen om de voorliggende kennispaper te schrijven en daarmee inzicht te geven in de volgende punten:

- De opbouw en werking van de MKI;
- Het raakvlak van de MKI met de RAW-systematiek;
- De randvoorwaarden en aandachtspunten voor effectief gebruik van de MKI in de RAW-systematiek;
- Voorbeelden van besteksteksten die kunnen worden gebruikt voor het sturen op de MKI.

¹ Bron: artikel “We laten duurzaamheid landen in de RAW-systematiek” (interview met Mark van der Sluys en Tom de Water), gepubliceerd in Land & Water, april 2023, te lezen via de volgende link: <https://www.raw.nl/?file=3081&m=1681802710&action=file.download>

2 De opbouw en werking van de MKI

2.1 MKI en MKI-waarde

De MKI is een éénpuntsscore voor het kwantitatief duiden van de milieubelasting van een product. Het product kan zijn een grondstof, energiedrager of materiaal, of een constructie(onderdeel), of een bouwwerk, of een systeem van meerdere bouwwerken.

Aan de MKI is een waarde in euro's gekoppeld: de MKI-waarde. In algemeenheid geldt: hoe hoger de MKI-waarde, hoe hoger de milieubelasting.

De milieubelasting die met de MKI-waarde wordt gemiddeld, komt voort uit het verbruik van de verschillende soorten en hoeveelheden van grondstoffen en energiedragers en uit de verschillende soorten en hoeveelheden van emissies en afvalstoffen. Dit in relatie tot de productie van het betreffende product en, afhankelijk van de afgesproken reikwijdte (scope) van de MKI, ook in relatie tot de activiteiten in de opeenvolgende levenscyclusfasen van het product betreft de bouw, instandhouding en sloop bij einde projectlevensduur.

De MKI-waarde van een product is de optelsom van de milieueffecten in elf verschillende milieu-impactcategorieën.

2.2 Milieu-impactcategorieën en geaggregeerde milieueffecten

Een milieu-impactcategorie is een groep (categorie) gelijksoortige milieueffecten. Bijvoorbeeld klimaatverandering. Deze milieu-impactcategorie omvat verschillende soorten broeikasgassen: koolstofdioxide (CO_2), methaan (CH_4), lachgas (N_2O) etc. De optelling van deze gelijksoortige milieueffecten (aggregatie) geschiedt door omrekening naar equivalenten (eq.). Een voorbeeld hiervan: in

de milieu-impactcategorie klimaatverandering zijn methaan en lachgas omgerekend naar CO_2 -equivalenten. De uitstoot van 1 kg methaan is 25 kg CO_2 -eq. en die van 1 kg lachgas is 298 kg CO_2 -eq.

Als wordt gesproken over CO_2 dan is het ook belangrijk om te weten of dat enkel koolstofdioxide wordt bedoeld, of dat wordt bedoeld de aggregatie van alle soorten broeikasgassen (de CO_2 -equivalenten).



2.3 Milieuprijzen

Iedere milieu-impactcategorie heeft een eigen milieuprijs in euro's per massa-eenheid (kg). Een milieuprijs is een kengetal dat de maatschappelijke schade uitdrukt in euro's per massa-eenheid van de grondstofwinning (uitputting hulpbronnen) of van de uitstoot van schadelijke stoffen (emissies). Hiermee worden de milieueffecten per milieu-impactcategorie omgerekend naar milieuschadecosten (gemonetariseerd) en de milieu-impactcategorieën onderling gewogen, als beschreven in paragraaf 2.4.

TYPE	MILIEU-IMPACTCATEGORIE	EENHEID	MILIEUPRIJS
Grondstoffen	Uitputting abiotische grondstoffen	kg Sb eq.	€ 0,16
	Uitputting fossiele energiedragers	kg Sb eq.	€ 0,16
Emissies	Klimaatverandering	kg CO2 eq.	€ 0,05
	Aantasting ozonlaag	kg CFK-11 eq.	€ 30
	Fotochemische oxidantvorming	kg C2H4 eq.	€ 2
	Verzuring	kg SO2	€ 4
	Vermesting	kg PO4	€ 9
	Humane toxiciteit	kg 1,4-DCB eq.	€ 0,09
	Zoetwater aquatische ecotoxiciteit	kg 1,4-DCB eq.	€ 0,03
	Mariene aquatische ecotoxiciteit	kg 1,4-DCB eq.	€ 0,0001
	Terrestrische ecotoxiciteit	kg 1,4-DCB eq.	€ 0,06

Tabel 1: De weegset voor het omrekenen van milieueffecten naar MKI².

2.4 Weegset

De hiervoor beschreven milieu-impactcategorieën en milieuprijs per milieu-impactcategorie vormen samen een weegset. De huidige (en enige valide) weegset voor het berekenen van de MKI-waarde is weergegeven in tabel 1.

Doorgaans heeft de milieu-impactcategorie klimaatverandering (de uitstoot van broeikasgassen) het grootste aandeel in de MKI-waarde van een product. In orde-grootte ongeveer 40 tot 80 % van het totaal, afhankelijk van de aard en samenstelling van het product.

2.5 LCA en PCR

De milieueffecten per milieu-impactcategorie worden per product of per productcategorie bepaald met een levenscyclusanalyse (LCA).

Het product kan zijn een grondstof, energiedrager of materiaal, of een constructie-(onderdeel), of een bouwwerk, of een systeem van meerdere bouwwerken.

² Bron: Bepalingsmethode Milieuprestatie Bouwwerken versie 1.1 (maart 2022), uitgegeven door Stichting Nationale Milieudatabase, in te zien via de volgende link: <https://milieudatabase.nl/nl/downloads-nmd>

“Doorgaans heeft de milieu-impactcategorie klimaatverandering (de uitstoot van broeikasgassen) het grootste aandeel in de MKI-waarde van een product.”

Een productcategorie is een groep van producten die gelijkwaardige functies kan vervullen, bijvoorbeeld asfalt, beton, staal, brandstof etc.

Het uitvoeren en rapporteren van een LCA vindt plaats op basis van een gestandaardiseerde methode volgens internationale ISO en EN normen³ en specifiek in Nederland de “Bepalingsmethode Milieuprestatie Bouw-werken” die is ontwikkeld en wordt beheerd door Stichting Nationale Milieudatabase (NMD)⁴.

Aanvullend kunnen Product Category Rules (PCR) van toepassing zijn⁵. Een PCR is een aanscherping van de normen, voor het eenduidig bepalen en rapporteren van de milieueffecten van een specifieke productcategorie. Met een PCR kunnen milieueffecten nauwkeuriger worden bepaald, waardoor vervolgens ook de MKI nauwkeuriger kan worden bepaald.

³ De ISO 14040 - 14044 (<https://www.iso.org>), EN 15804 en EN 15978 (CEN, <https://www.cencenelec.eu>)
⁴ De “Bepalingsmethode Milieuprestatie Bouwwerken” van Stichting NMD is in te zien via de volgende link: <https://milieudatabase.nl/nl/milieuprestatie/bepalingsmethode>
⁵ Een overzicht van valide PCR'en is te vinden op de website van Stichting NMD, via de volgende link: <https://milieudatabase.nl/nl/milieudata-lca/informatie-voor-lca-opstellers/product-category-rules-pcr>

CATEGORIE	BETREFT	GEVERIFIEERD	30 % TOESLAG
1	Merk gebonden data, aangeleverd door fabrikanten/producenten en toeleveranciers	Ja	Nee
2	Merk ongebonden data met vermelding van representativiteit en vermelding van participerende bedrijven, aangeleverd door groepen fabrikanten, toeleveranciers, branches en overheden	Ja	Nee
3	Merk ongebonden data in eigendom en beheer van Stichting NMD op basis van generieke data	Nee	Ja
3a	Merk ongebonden data in eigendom en beheer van Stichting NMD op basis van generieke data, betreft specifiek externe energielevering	Nee	Nee

Tabel 2: De te onderscheiden datacategorieën.

2.6 EPD en milieuverklaring

Veelal worden de resultaten uit een LCA gerapporteerd in een gestandaardiseerde samenvatting: een Environmental Product Declaration (EPD). EPD's zijn verkrijgbaar bij producenten en leveranciers. En er zijn openbare databases met EPD's, bijvoorbeeld die van Stichting Milieu Relevante Product Informatie (MRPI)⁶. Een link naar een voorbeeld EPD is opgenomen in [hoofdstuk 6](#).

Daarnaast zijn veel LCA resultaten te vinden in milieuverklaringen die zijn opgenomen in de database van Stichting Nationale Milieudatabase (NMD)⁷.

⁶ Betreft openbare EPD's die zijn uitgegeven onder het MRPI keurmerk, die zijn in te zien via de volgende link: <https://www.mrpi.nl/epd-overzicht>
⁷ Betreft openbare milieuverklaringen die zijn in te zien via de viewer van Stichting NMD, via de volgende link: <https://milieudatabase.nl/nl/viewer>

2.7 Datacategorieën

Voor het rekenen met milieueffecten uit een EPD of NMD milieuverklaring, zijn vier datacategorieën te onderscheiden als weergegeven in tabel 2⁸.

Met “geverifieerd” in tabel 2 wordt bedoeld: getoetst op basis van het NMD-Toetsingsprotocol, door een onafhankelijke gekwalificeerde derde partij.

Voor Categorie 3 data geldt dat op de MKI-waarde een onzekerheidstoeslag van 30% moet worden gerekend⁸.

⁸ Bron: “Rekenregels en richtlijnen bepaling Milieuprestatie Bouwwerken” versie 1.0 / deel 1 (november 2021), uitgegeven door Stichting Nationale Milieudatabase, <https://milieudatabase.nl/nl/downloads-nmd>

2.8 MKI-scope

De reikwijdte van de MKI (de MKI-scope) kan variëren in meerdere opzichten:

1. De product definitie en afbakening;
2. De levenscyclusfasen en LCA-modules van het product als beschreven in paragraaf 2.9.

LEVENSCYCLUSFASE	MODULE	BESCHRIJVING MODULE
Productie	A1	Winning van grondstoffen
	A2	Transport
	A3	Productie
Bouw	A4	Transport
	A5	Verwerking op de bouwlocatie
Instandhouding	B1	Gebruik
	B2	Onderhoud
	B3	Reparatie
	B4	Vervanging
	B6	Operationeel energiegebruik
	Einde levensduur (sloop en verwerking)	C1
C2		Transport
C3		Afvalverwerking
C4		Finale afvalverwerking

Tabel 3: Overzicht van de verschillende levenscyclusfasen en modules in een LCA.

Afhankelijk van de afspraken over de MKI-scope, omvat de MKI-waarde van een product, naast de productiefase en het grondstoffenequivalent, ook activiteiten als bijvoorbeeld verplaatsing, montage en vernieuwing gedurende de theoretische levensduur van een project.

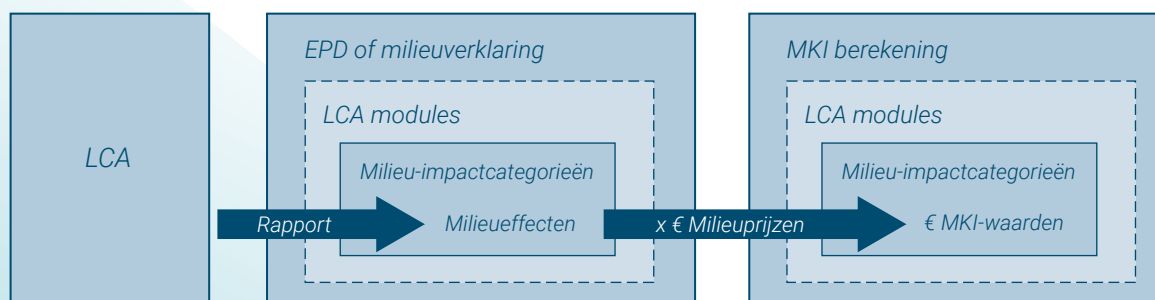
2.9 LCA levenscyclusfasen en modules

In de tabel 3 zijn alle verschillende LCA levenscyclusfasen en modules weergegeven, als bedoeld in de voorgaande paragraaf 2.8. B5, Renovatie, is niet opgenomen in de Nederlandse norm.

Aanvullend op de LCA-modules in tabel 3 is er module D, het grondstoffenequivalent. Module D geeft de milieubaten weer van de grondstoffen die vrijkomen uit het systeem. Wanneer een herwonnen grondstof opnieuw kan worden ingezet als grondstof voor een nieuw product, dan heeft het een restwaarde. Dit komt tot uiting in de vorm van een negatieve MKI-waarde (milieuvoordeel). De MKI-waarde in module D wordt berekend op basis van de huidige stand der techniek.

2.10 Geschematiseerd overzicht

De berekening van de MKI-waarde als hiervoor beschreven schematisch weergegeven:



Figuur 1: Schematische weergave van een MKI berekening.

3 Het raakvlak van de MKI met de RAW-systematiek

3.1 MKI-plafondwaarde

De inzet van de MKI in de RAW-systematiek gaat om het stellen van een maximaal toelaatbare MKI-waarde voor een door de aannemer te leveren product (verder resultaatsverplichting). Deze maximaal toelaatbare MKI-waarde is de MKI-plafondwaarde (zie ook [paragraaf 4.2](#)).

Een MKI-plafondwaarde heeft een directe relatie met de factoren die de eenheidsprijs van een resultaatsverplichting bepalen. De MKI-plafondwaarde is dan ook niet generiek te stellen voor een hele productgroep (bijvoorbeeld betonstraatstenen in het algemeen), maar vaak wel voor een specifieke resultaatsverplichting (bijvoorbeeld voor het leveren en aanbrengen van betonstraatsteen in de rijbaan, keiformaat 8 cm dik, kleur grijs). De meest logische plek om de MKI-plafondwaarde van een resultaatsverplichting te vermelden in de RAW-systematiek, is dan ook in de betreffende bestekspost(en) in Deel 2.2 van het bestek⁹.

⁹ CROW, RAWeetje “Wat zijn de uitgangspunten van de RAW-systematiek?”. “Elke resultaatsbeschrijving bevat de kostenbeïnvloedende factoren voor het beschreven resultaat”.

“De inzet van de MKI in de RAW-systematiek gaat om het stellen van een maximaal toelaatbare MKI-waarde voor een door de aannemer te leveren product (resultaatsverplichting).”

De algemene bepalingen in Deel 3 en de Standaard RAW Bepalingen zijn te generiek van aard om zich daarvoor te lenen.

Een MKI-plafondwaarde stelt een grens voor de milieubelasting van de resultaatsverplichting, maar die grens is niet per se uitdagend voor de aannemer, diens onderaannemers en toeleveranciers. Om marktpartijen in de keten echt uit te dagen tot innovatie voor meer duurzaamheid is een financiële incentive (aansporing) nodig die is gerelateerd aan een prestatie (ver) onder het marktconforme. Dit kan in de vorm van een Beste Prijs-kwaliteitverhouding (BPKV) criterium of een



bonusregeling. Een dergelijke aansporing dient te worden geregeld in de Aanbestedingsleidraad, niet in het bestek.

In het algemeen is een BPKV-criterium of een bonusregeling goed te combineren met de (minimum)eisen in het bestek.

3.2 Raakvlakanalyse MKI met de RAW-systematiek

Tabel 4 omvat een analyse waarmee inzichtelijk is gemaakt wat het raakvlak is van de MKI met de RAW-systematiek.

Uit deze tabel is op te maken dat de eisen en vrije keuzes in het bestek van invloed zijn op de volgende LCA-modules: A1-A3 (productie), A4-A5 (bouw), B4 (tussentijdse vervanging), C1-3 (einde levensduur), D (het grondstoffen-equivalent) en, indien er sprake is van elektro-technische installaties, B6.

In [hoofdstuk 4](#) en [5](#) zijn een aantal belangrijke aandachtspunten benoemd ten aanzien van het gebruik van de LCA-modules in tabel 4. Bijvoorbeeld dat de MKI-waarde van een aantal van deze LCA-modules sterk wordt beïnvloed door externe factoren en in beperkte mate door de aannemer van het bestek ([paragraaf 4.1](#)). En bijvoorbeeld dat de MKI-waarde van een aantal van deze LCA-modules onzeker is door aannames ten aanzien van mogelijke toekomst-scenario's.

TYPE RESULTAATSVERPLICHTING IN DE RAW-SYSTEMATIEK	RAAKVLAK MET DE LCA-MODULES	MKI INVLOEDSFACTOREN
Het leveren van materialen	A1-A3	<ul style="list-style-type: none"> Het gebruik van grondstoffen per producteenheid (soorten en hoeveelheden) Het energieverbruik in het productieproces (soorten en hoeveelheden)
	B4	<ul style="list-style-type: none"> De levensduur van het product ten opzichte van de theoretische projectlevensduur
	B6	<ul style="list-style-type: none"> Het energieverbruik, uitsluitend in geval van elektro-technische installaties (standaard jaarverbruik, SJV)
	C1-C3	<ul style="list-style-type: none"> De losmaakbaarheid, herbruikbaarheid en uitwisselbaarheid van het product bij einde projectlevensduur
	D	<ul style="list-style-type: none"> De herbruikbaarheid van het product en/of de herwinbaarheid van de grondstoffen bij einde projectlevensduur
Het machinaal verplaatsen en/of bewerken van grond, groen of materialen Bemaling	A4-A5	<ul style="list-style-type: none"> De locatie van de leverancier van het product (transportafstand) De locatie van de verwerker van de vrijkomende producten, uitsluitend ingeval van het afvoeren van reeds aanwezige materialen (transportafstand) De wijze waarop het werk wordt uitgevoerd (aantal vollast en deellast draaiuren van materieel) Het type materieel dat wordt ingezet (motorvermogen, emissieclassen etc.) De energiedragers die worden ingezet (soorten en hoeveelheden)
Het verzorgen van bouwstroom	A5	<ul style="list-style-type: none"> Aansluiting op het publieke elektriciteitsnet en/of de inzet van een aggregaat Het type aggregaat dat wordt ingezet (motorvermogen, emissieclassen etc.) De energiedragers die worden ingezet (soorten en hoeveelheden) Elektriciteitsverbruik Aantal vollast en deellast draaiuren van het aggregaat

Tabel 4: Raakvlakken van de MKI met de RAW-systematiek.

4 Randvoorwaarden

Het toepassen van een MKI-plafondwaarde voor een resultaatsverplichting kan doeltreffend zijn mits wordt voldaan aan de volgende randvoorwaarden.

4.1 Keuzevrijheid voor de aannemer

De aannemer dient enige mate van keuzevrijheid te hebben ten aanzien van een of meer van de volgende punten:

- De producent, betreft het energieverbruik in het productieproces, emissies etc.;
- De geometrische vorm, dimensionering (hoeveelheid verbruik van grondstoffen) en uitstraling (keuze in grondstoffensoorten);
- De technische eisen betreft de sterkte, stroefheid, slijtvastheid, het voorkomen van

degeneratie etc.;

- De technische levensduur.

In directe samenhang met de voorgaande punten:

- Het verbruik van primaire grondstoffen;
- De inzet van secundaire grondstoffen, zoals bijvoorbeeld PR in asfaltmengsels en zoals bijvoorbeeld betongranulaat en geopolymeren in betonmengsels;
- De inzet van biobased grondstoffen, zoals bijvoorbeeld lignine in asfaltmengsels.

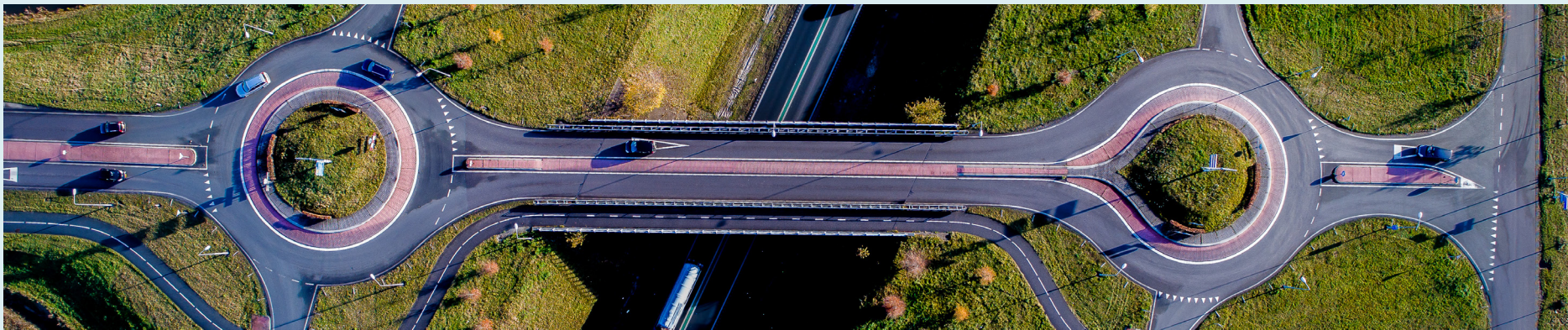
En, afhankelijk van de LCA-modules in de MKI-scope:

- De productielocatie (vervoersafstand tot het werk) en de uitvoeringswijze (aantal draaiuren vollast en deellast);

- Het in te zetten materieel, bijvoorbeeld de emissieklassen, filtersystemen etc.;
- De soort energiedragers die worden ingezet voor het materieel (diesel, HVO, stroom etc.).

Hoe minder keuzevrijheid de aannemer in de bovenstaande punten heeft, hoe minder invloed de aannemer heeft op de MKI-waarde van de resultaatsverplichting.

Wanneer de aannemer weinig of geen keuzevrijheid heeft in de hiervoor beschreven punten, als gevolg van de vigerende normen en/of eisen, dan kan de aannemer niet verantwoordelijk worden gehouden voor het wel of niet behalen van een bepaalde MKI-waarde. Het opnemen van een MKI-waarde voor een resultaatsverplichting heeft dan praktisch geen nut.



4.2 MKI-plafondwaarden vaststellen op basis van betrouwbare en marktgemiddelde MKI-waarden

Een MKI-plafondwaarde dient een zo nauwkeurig mogelijk gemiddelde te zijn van een reeks MKI-waarden van eenzelfde product. Daarbij geldt voor de reeks MKI-waarden dat deze betrouwbaar (representatief en onafhankelijk geverifieerd) en marktgemiddeld moeten zijn.

Betrouwbare MKI-waarden zijn uitsluitend te verkrijgen door deze te baseren op de milieueffecten die zijn beschreven in een LCA-rapport of EPD dat representatief is voor de resultaatsverplichting en aantoonbaar voldoet aan de vigerende LCA-normen. Dat betekent dat het LCA-rapport of de EPD die wordt gebruikt, geverifieerd moet zijn door een onafhankelijk LCA-deskundige. Immers een MKI-waarde die is

afgeleid van onzekere milieudata, is discutabel en praktisch niet te borgen.

Het bovenstaande betekent dat uitsluitend gebruik kan worden gemaakt van Categorie 1 en 2 data, als beschreven in [paragraaf 2.7](#). Categorie 3 en 3a data zijn onzeker en discutabel.

Marktgemiddelde MKI-waarden kunnen worden verkregen door veelvuldig aanbestedingsresultaten met de MKI te analyseren. Dit is zinvol vanwege de volgende twee risico's:

1. Wanneer de MKI-plafondwaarde te hoog wordt gesteld ten opzichte van een marktgemiddelde MKI-waarde, dan is deze niet uitdagend voor de aannemer. Er is dan grote kans dat er niet duurzamer wordt gewerkt dan doorgaans gebeurt, of misschien zelfs minder duurzaam.
2. Wanneer de MKI-plafondwaarde te laag wordt gesteld ten opzichte van een marktgemiddelde MKI-waarde, dan is deze

“Een MKI-plafondwaarde dient een zo nauwkeurig mogelijk gemiddelde te zijn van een reeks MKI-waarden van eenzelfde product.”

mogelijk niet haalbaar voor de aannemer (disproportioneel) zonder daarbij afbreuk te doen aan de vigerende normen, eisen en afgesproken eenheidsprijs. En, wat voor de hand ligt, de toezichthouder handhaaft de MKI-plafondwaarden niet omdat het te veel gedoe geeft in de uitvoeringsfase. Terwijl handhaving in de uitvoeringsfase noodzakelijk is om een aantoonbaar duurzaam resultaat af te kunnen dwingen.



De data in de publiek toegankelijke NMD ([paragraaf 2.6](#)) voldoen niet volledig aan de hiervoor beschreven voorwaarden, omdat deze veel generieke (zijnde niet-marktgemiddelde) en onzekere Categorie 3 en 3a data omvatten. De NMD alleen is geen geschikte informatiebron om MKI-plafondwaarden uit af te leiden.

4.3 Inpassing in lijn met de RAW-systematiek

De codering en teksten die worden gebruikt om een MKI-plafondwaarde te stellen in een bestekspost, dienen geheel in lijn te zijn met de codering, definities en schrijfstijl van de RAW-systematiek. Dit niet in de laatste plaats vanwege het kunnen verwerken van de teksten in de bestekssoftware.

4.4 Laagdrempelige toepassing voor bestekschrijvers

Een bestekschrijver zal geïnformeerd willen worden over de MKI-waarde die als MKI-plafondwaarde voor een resultaatsverplichting kan worden gebruikt. Als beschreven in [paragraaf 4.2](#), is de publiek toegankelijke NMD alleen (en daarmee ook de DuboCalc bibliotheek) hier geen betrouwbare bron voor. Een goed alternatief is echter niet voorhanden. Daarom is te overwegen of het opportuun is om vanuit een CROW werkgroep een lijst met bruikbare MKI-plafondwaarden op te zetten, deze openbaar te publiceren en vervolgens ook

te onderhouden met een update van eens of twee keer per jaar.

Wellicht kan hierin worden samengewerkt met andere initiatieven die hetzelfde doel nastreven. Bijvoorbeeld met BouwCirculair, het platform dat al geruime tijd productbladen met MKI-plafondwaarden ontwikkelt en beheert voor Moederbestek.nl, als beschreven in [paragraaf 5.10](#). Of bijvoorbeeld met het gremium in het Rijksprogramma Klimaatneutrale en Circulaire Infrastructuur (KCI) dat minimale eisen aan duurzaamheid heeft gepubliceerd ¹⁰. Of bijvoorbeeld met een gremium onder de vlag van Pianoo (Eperitisecentrum Aanbesteden) ¹¹.

4.5 Laagdrempelige toetsing voor directievoerders

In de uitvoeringsfase dienen de geleverde MKI-waarden te worden getoetst aan de MKI-plafondwaarden die zijn gesteld in het bestek. Deze toetsen moeten zo eenvoudig mogelijk zijn, om draagvlak voor het gebruik van de MKI te behouden. Want wanneer een directievoerder voor ieder werk een LCA-deskundige moet inschakelen om de aangeboden MKI-waarden te toetsen, dan is de kans groot dat er in de praktijk geen handhaving op de MKI-plafondwaarden

gaat plaatsvinden. Wat er vervolgens toe kan leiden dat de duurzaamheid van een werk niet aantoonbaar is en dat in toekomstige aanbestedingen oneigenlijke inschrijvingen worden gedaan.

Eenvoudig toetsbaar betekent dat de directievoerder met een blik op een bewijsdocument kan zien of dat de MKI-waarde van het geleverde resultaat onder de voorgeschreven MKI-plafondwaarde blijft. Een optie hiervoor is dat de aannemer een geverifieerd EPD moet overleggen aan de directievoerder, voor iedere resultaatsverplichting waar een MKI-plafondwaarde is voorgeschreven. Daarbij moet in de Standaard RAW Bepalingen of in het bestek worden geregeld dat het betreffende EPD, naast de onderdelen die de normen verplichten, ook dient te vermelden:

- De MKI-waarde per LCA-module en de geaggregeerde MKI-waarde van alle LCA-modules in de MKI-scope;
- De producteenheid van het EPD dient overeen te komen met de eenheid van de resultaatsverplichting in het bestek;
- De naam en contactgegevens van de onafhankelijk verificateur, met diens handtekening voor inhoudelijk akkoord.

¹⁰ Minimale eisen aan duurzaamheid, gesteld in het Rijksprogramma Klimaatneutrale en Circulaire Infrastructuur (KCI): <https://www.duurzame-infra.nl/roadmaps-uitvoering/minimale-eisen-aan-duurzaamheid>

¹¹ Pianoo: <https://www.pianoo.nl>

5 Aandachtspunten

Bij het toepassen van een MKI-plafondwaarde voor een te leveren resultaatsverplichting dienen de volgende aandachtspunten te worden overwogen:

5.1 Niet alle LCA-modules zijn effectief in te zetten

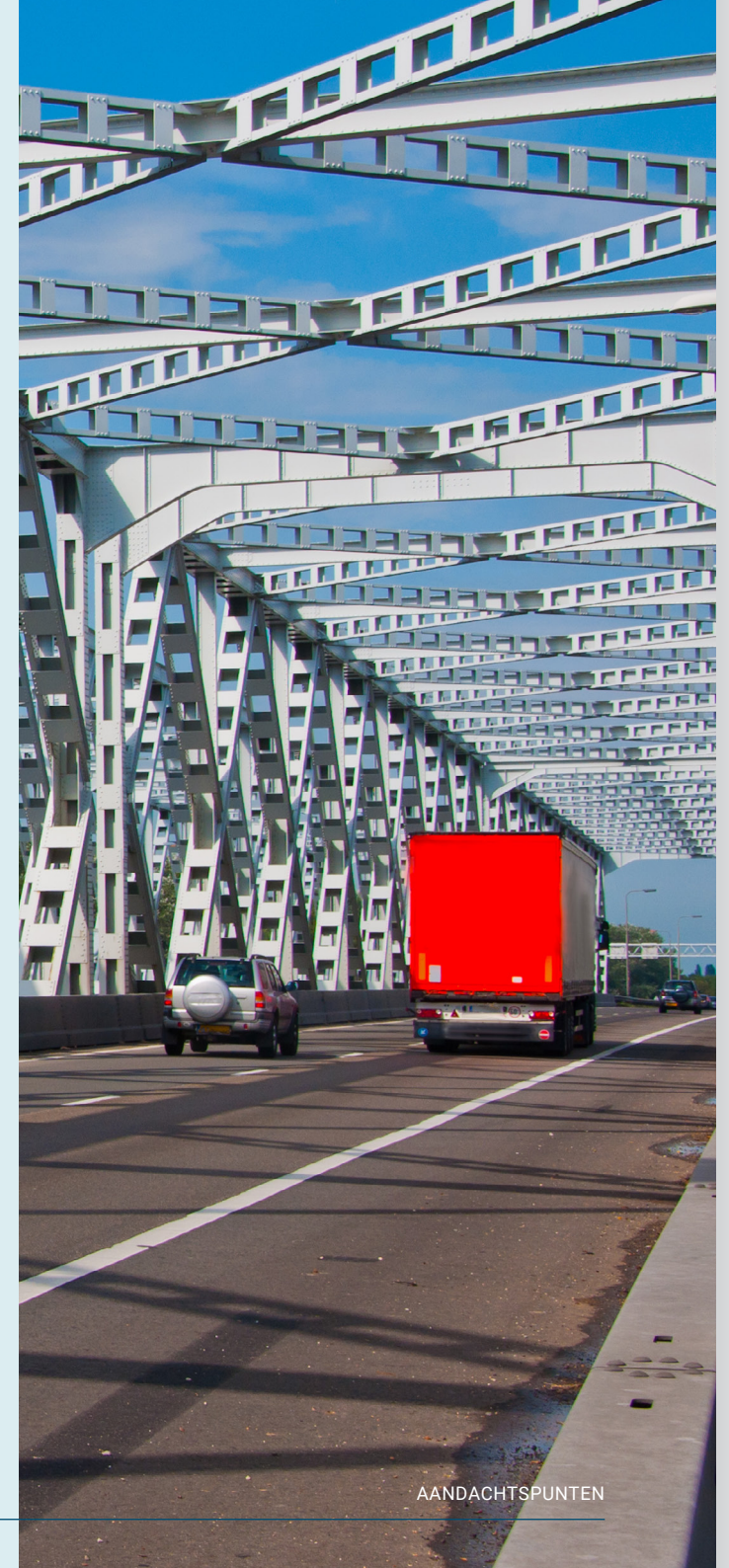
De MKI-waarde van een aantal van de LCA-modules die zijn beschreven in [hoofdstuk 3](#) zijn beperkt te beïnvloeden door de aannemer van het bestek, en/of onzeker door de aannames die moeten worden gedaan ten aanzien van de mogelijke toekomstscenario's. Tegelijk is het de vraag of de MKI-waarde van deze LCA-modules substantieel bijdraagt aan de totale MKI-waarde van de resultaatsverplichting.

Daarbij, de MKI-waarde van een aantal van de hiervoor bedoelde modules is achteraf, na oplevering van het werk, moeilijk of niet afdwingbaar via de aannemer van het bestek. Dit betreft:

- De LCA-modules C1-C3 (einde levensduurscenario). De aannemer van het bestek heeft mogelijk wel invloed op de keuzes in losmaakbaarheid, herbruikbaarheid en uitwisselbaarheid en daarmee ook op de MKI-waarde van de sloop en verwerking van materialen bij einde projectlevensduur. Maar er zijn in het einde levensduurscenario meer

factoren van invloed op de MKI-waarde, zoals bijvoorbeeld de wijze waarop gesloopt moet worden, de inzet van het daarvoor benodigde materieel en de afzetlocatie van de vrijkomende materialen. De toekomstige mogelijkheden en keuzes in het einde levensduurscenario zijn de aannemer van het bestek niet aan te rekenen. Het is daarom raadzaam om de modules C1-C3 buiten de MKI-scope te houden.

- LCA-module B4 (vroegtijdige vervangingen gedurende de projectlevensduur). Dit is afhankelijk van de vigerende garantie-bepalingen: de looptijd en aansprakelijkheid ten aanzien van de gegarandeerde levensduur van het geleverde resultaat. En ook van de vraag in hoeverre de aannemer van het bestek rekening kan houden met degeneratie als gevolg van externe factoren, zoals bijvoorbeeld de belasting, weersinvloeden en het onderhoudsregime.



5.2 Beschikbaarheid van EPD's

Van bepaalde producten of productgroepen zijn weinig of geen EPD's voorhanden. Dat betreft met name stukgoederen zoals straatmeubilair, afrasteringen, elektrotechnische installaties etc.

Een belangrijke actie bij het opzetten van de lijst met betrouwbare MKI-plafondwaarden als beschreven in [paragraaf 4.4](#), is het inventariseren van de beschikbaarheid van EPD's voor de verschillende producten en productgroepen.

5.3 Nieuwe weegset vanaf 2025

In [tabel 1](#) is de vigerende weegset beschreven voor het omrekenen van milieueffecten naar een MKI-waarde. Deze weegset is gebaseerd op een verouderde set milieu-impact-categorieën (set 1 uit de NEN-EN 15804:2012) en milieuprijzen uit 2004 ¹². In 2024 wordt het protocol voor het berekenen van MKI-waarden aangepast naar de set 2 data uit de actuele NEN-EN 15804:2012+A2:2019. Tegelijk worden de huidige milieuprijzen herzien. De actualisering van de weegset treedt in werking per 1 januari 2025 ¹³ en zal een grote impact hebben op de huidige MKI-waarde van producten en productgroepen.

¹² "Toxiciteit heeft z'n prijs", Rijkswaterstaat, 8 maart 2004.

¹³ Nieuwsbrief DuboCalc d.d. oktober 2023, uitgegeven door Netcompany en Witteveen+Bos.

“Een belangrijke actie bij het opzetten van de lijst met betrouwbare MKI-plafondwaarden is het inventariseren van de beschikbaarheid van EPD's voor de verschillende producten en productgroepen.”

EPD's die zijn gebaseerd op de norm uit 2012 moeten worden aangepast naar de actuele norm van 2019.

De nieuwe weegset is opgenomen in [tabel 5](#) op de volgende pagina.



TYPE	MILIEU-IMPACTCATEGORIE	EENHEID	MILIEUPRIJS
Grondstoffen	Uitputting abiotische grondstoffen, mineralen en metalen	kg Sb-eq	€ 0,3
	Uitputting abiotische grondstoffen, fossiele brandstoffen	MJ, net cal. val.	€ 0,00033
Emissies	Klimaatverandering - totaal	kg CO2-eq	€ 0,116
	Klimaatverandering - fossiel	kg CO2-eq	€ 0,116
	Klimaatverandering - biogeen	kg CO2-eq	€ 0,116
	Klimaatverandering - (verandering in) landgebruik	kg CO2-eq	€ 0,116
	Ozonlaagaantasting	kg CFK11-eq	€ 32
	Verzuring	Mol H+-eq.	€ 0,39
	Vermesting zoetwater	kg P-eq	€ 1,96
	Vermesting zoutwater	kg N-eq	€ 3,28
	Vermesting land	Mol N-eq.	€ 0,36
	Smogvorming	kg NMVOC-eq.	€ 1,22
	Watergebruik	m3 water, world eq. deprived	€ 0,00506
	Fijnstof emissie	kg disease incidence	€ 575838
	Ioniserende straling	kg kBq U235-eq	€ 0,049
	Ecotoxiciteit (zoetwater)	CTUe	€ 0,00013
	Humane toxiciteit, carcinogeen	CTUh	€ 1096368
	Humane toxiciteit, non-carcinogeen	CTUh	€ 147588
	Landgebruik gerelateerde impact / bodemkwaliteit	Pt/m2.jaar	€ 0,000178

Tabel 5: De nieuwe weegset (set 2) voor het omrekenen van milieueffecten naar MKI. ¹⁴

¹⁴ Bron: Nieuwsbrief DuboCalc d.d.oktober 2023, uitgegeven door Netcompany en Witteveen+Bos.

5.4 Toeslag Categorie 3 data vervalt in 2025

De toeslag voor de Categorie 3 data zoals beschreven in [paragraaf 2.7](#), vervalt per 1 januari 2025 ¹⁵.

5.5 Raakvlak met het Rijksprogramma SEB

Wanneer de LCA-modules A4-A5 (bouwproces) worden opgenomen in de MKI-scope, dan heeft dat groot raakvlak met het sturen op de eisen uit het Rijksprogramma Schoon & Emissieloos Bouwen (SEB) ¹⁶. Dit is relevant voor het implementeren van SEB in de RAW-systematiek.

5.6 Juridische houdbaarheid van LCA-module A4

Het is raadzaam om voor het toepassen van de LCA-module A4 in de MKI-scope eerst te onderzoeken of daar juridisch bezwaar tegen kan zijn. Dit omdat transportafstand de belangrijkste parameter in de betreffende module is. Een scenario dat daarbij moet worden overwogen is om voor de transport-afstanden forfaitaire waarden voor te schrijven, in lijn met de vigerende norm: 50 km voor bulkgoederen en 150 km voor stukgoederen.

¹⁵ Bron: Nieuwsbrief DuboCalc d.d.oktober 2023, uitgegeven door Netcompany en Witteveen+Bos.

¹⁶ Rijksprogramma SEB: <https://www.opwegnaarseb.nl>.

5.7 Nieuwe KPI's vanuit Europese wet- en regelgeving zijn te verwachten

De MKI is in Nederland ontwikkeld en wordt uitsluitend in Nederland toegepast. Het is te verwachten dat er vanuit de Europese wet- en regelgeving nieuwe aanvullende of vervangende prestatie-indicatoren worden geïntroduceerd voor het meten en beprijzen van de milieubelasting in een bouwproject. Bijvoorbeeld vanuit het Level(s) programma dat wordt ontwikkeld onder de hoede van de Europese Commissie¹⁷. Voordat wordt gestart met het implementeren van de MKI in de RAW-systematiek, is het zinvol om dergelijke ontwikkelingen goed in beeld te krijgen, met de eventuele impact ervan op de Nederlandse werkwijze met de MKI.

5.8 Leveringszekerheid en omgaan met wijzigingen

Bij het stellen van MKI-plafondwaarden dient rekening te worden gehouden met de leverbaarheid van specifieke grondstoffen en brandstoffen. Bijvoorbeeld PR (asfaltgranulaat) en HVO (bio brandstof) zijn beperkt voorradig. Tegelijkertijd kan de schaarste toenemen wanneer het gebruik van biobased en secundaire

¹⁷ Level(s) programma: https://environment.ec.europa.eu/topics/circular-economy/levels/introducing-levels_en#levels-main-indicators

grondstoffen massaal wordt gestimuleerd door bepalingen voor duurzaamheid en MKI in de RAW Standaard en/of in de bestekken.

5.9 Raakvlak met een advies vanuit het Transitieteam CBE

Het initiatief van CROW als beschreven in [hoofdstuk 1](#), heeft raakvlak met de ambities



van het Transitieteam Circulaire Bouweconomie (CBE)¹⁸. Het CBE heeft het dwingender gebruik van de MKI in de Nederlandse GWW-sector op de agenda van de landelijke politie gezet. Daarbij wordt voorgesteld om plafondwaarden voor primaire dominante materiaalstromen op te nemen in bijvoorbeeld NEN-normen^{19,20}.

5.10 Raakvlak met de productbladen van Moederbestek.nl

Het initiatief van CROW als beschreven in [hoofdstuk 1](#), heeft raakvlak met het ontwikkelen van de productbladen voor het platform Moederbestek.nl²¹. Een link naar een voorbeeld productblad van Moederbestek.nl is opgenomen in [hoofdstuk 6](#).

¹⁸ Transitieteam CBE: <https://circulairebouweconomie.nl/over-ons>

¹⁹ Brief van de Staatssecretaris van Infrastructuur en Waterstaat gericht aan de Tweede Kamer d.d. 15 september 2023, betreft "Toelichting circulaire klimaatmaatregelen", met specifiek de bijlage "Plan van aanpak dwingender gebruik MKI", te lezen via https://www.tweedekamer.nl/kamerstukken/brieven_regering/detail?id=2023D37266&-did=2023D37266

²⁰ Adviesnotitie van Rebel aan het Transitieteam Circulaire Bouweconomie d.d. 28 juni 2022, te lezen via <https://circulairebouweconomie.nl/wp-content/uploads/2022/11/220628-Adviesnotitie-dwingende-MKI-voor-projecten-in-de-GWW.pdf>

²¹ De productbladen van Moederbestek.nl zijn uitgegeven door BouwCirculair en in te zien via de volgende link: <https://moederbestek.nl>

5.11 MKI omvat een beperkte duurzaamheidsscope

De MKI-waarde van een resultaatsverplichting zegt alleen iets over de milieubelasting ervan. En dat dan ook beperkt. Dat zit als volgt.

Er zijn technieken die op papier een substantieel lagere MKI-waarde kunnen geven, maar die in de praktijk niet per se duurzaam zijn, afhankelijk van de MKI scope, de bepalingen in het bestek en hoe duurzaamheid is gedefinieerd. Hierbij moet worden gedacht aan risico's voor de volksgezondheid en milieuschade door het uitloggedrag van secundaire grondstoffen die worden toegepast als vervanger van primaire grondstoffen. Dit risico bestaat bijvoorbeeld bij het toepassen van granulaat uit AEC-bodemas of slib als grondstof voor nieuwe materialen. Of bijvoorbeeld bij hoogovenslak in de bodem.

Een ander voorbeeld is het gebruik van Agrac: freesasfalt inzetten als granulaat voor de fundering van een nieuwe weg. Dat is in feite waardevolle PR afwaarderen (downcycling). Dit soort zaken komen niet altijd goed tot uiting in de MKI-waarde.

Daarbij, voor het beoordelen van de duurzaamheid van een resultaatsverplichting in algemeenheid zijn meer duurzaamheidsaspecten relevant. Bijvoorbeeld sociaal verantwoorde productie (het uitsluiten van kinderarbeid en slechte arbeidsomstandigheden), fair trade (eerlijke

handel, het uitsluiten van uitbuiting), veiligheid bij gebruik, volksgezondheid etc. Het is zinvol om in de Standaard RAW Bepalingen of in Deel 3 van het bestek algemene bepalingen op te nemen die dergelijke duurzaamheidsaspecten voldoende afdekken, aanvullend op de MKI-waarde.



6 Voorbeelden van besteksteksten

In de volgende kaders zijn een aantal teksten opgenomen die kunnen worden gebruikt voor het sturen op de MKI in RAW-bestekken.

Omdat de kosten van het laten opstellen en verifiëren van een EPD substantieel kunnen zijn, is het noodzakelijk om hiervoor een bestekpost op te nemen.

Een voorbeeld EPD en Productblad van moederbestek.nl zijn hier te downloaden:

- [Voorbeeld EPD](#)
- [Productblad moederbestek.nl](#).

DEEL 2.2, BESTEKSPPOST [NUMMER] LEVEREN EN VERWERKEN VAN [.....]

De MKI-plafondwaarde van de resultaatsverplichting bedraagt: [€ bedrag] per eenheid.

De aannemer dient met een geverifieerd EPD aan te kunnen tonen dat de MKI-waarde per eenheid van de resultaatsverplichting de MKI-plafondwaarde niet overschrijdt, als beschreven in Artikel [nummer] in Deel 3 van dit bestek ²².

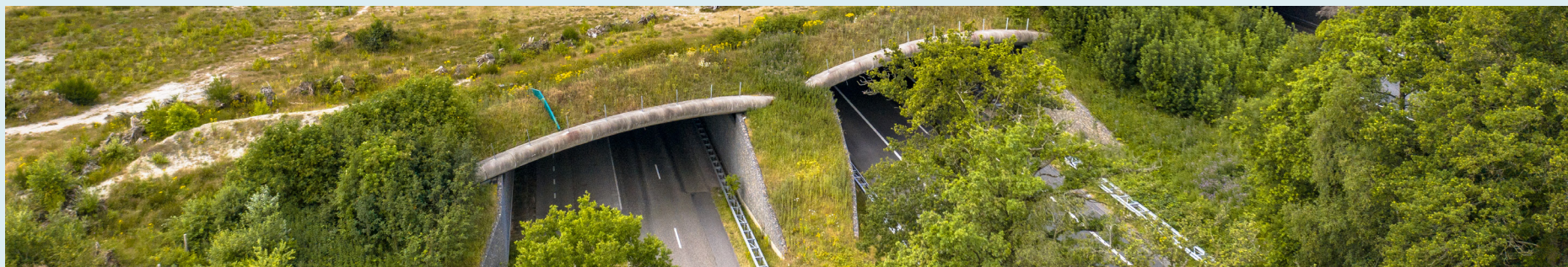
De eventuele kosten voor het laten opstellen en verifiëren van het EPD worden verrekend op bestekspost [nummer].

DEEL 2.2, BESTEKSPPOST [NUMMER] OVERLEGGEN VAN GEVERIFIEERDE EPD'S POST IN EURO'S

Betreft de kosten voor het laten opstellen en verifiëren van de EPD's, die zijn vereist voor de besteksposten waarin een MKI-plafondwaarde is voorgeschreven.

EPD's als bedoeld in Artikel [nummer] in Deel 3 van dit bestek.

²² Hierbij rekening houden met het aandachtspunt dat is beschreven in [paragraaf 5.2](#).



DEEL 3, ARTIKEL [NUMMER] BEREKENEN EN AANTONEN MKI-WAARDE

01. Op dit artikel zijn van toepassing de volgende documenten, met actueel versienummer op de datum van inschrijving op het werk:
- De "Bepalingsmethode Milieuprestatie Bouwwerken" en "Rekenregels en richtlijnen bepaling Milieuprestatie Bouwwerken", gepubliceerd door Stichting Nationale Milieudatabase;
 - De Product Category Rules (PCR), indien beschikbaar voor de betreffende productgroep.
02. Met MKI-waarde wordt in dit bestek bedoeld: de waarde van de milieu-kostenindicator, uitsluitend de LCA-modules [A1-A3, D etc., codes invoeren], als bedoeld in de normen die zijn vermeld in lid 01 van dit artikel.
03. Met MKI-plafondwaarde wordt in dit bestek bedoeld: de maximaal toelaatbare MKI-waarde van een resultaatsverplichting.
04. Indien dit bestek een MKI-plafondwaarde stelt voor een resultaatsverplichting, dan dient de aannemer een EPD van die betreffende resultaatsverplichting te kunnen overleggen aan de directievoerder, als bedoeld in de normen die zijn vermeld in lid 01 van dit artikel. Het EPD dient aan de directie te worden overlegd binnen acht weken nadat de directievoerder daar om verzoekt ²³.

²³ Hierbij rekening houden met het aandachtspunt dat is

05. Alle EPD's die de directievoerder worden voorgelegd, dienen te zijn geverifieerd op basis van het Toetsingsprotocol van Stichting Nationale Milieudatabase. Die verificatie dient te worden uitgevoerd en gerapporteerd door een LCA-deskundige die aantoonbaar als zodanig is gekwalificeerd én onafhankelijk (derde partij) is.
06. De producteenheid van een EPD dient overeen te komen met de eenheid van de resultaatsverplichting in het bestek.
07. De EPD's als bedoeld in lid 04 van dit artikel, dienen tevens te vermelden:
- De (sub)totale MKI-waarde per van toepassing zijnde LCA-module;
 - De totale MKI-waarde van de resultaatsverplichting, waarbij als alternatief wordt toegestaan dat de aannemer de hiervoor bedoelde informatie leesbaar vermeldt op een A4-blad dat wordt toegevoegd aan het EPD ²⁴.
 - De naam en contactgegevens van de onafhankelijk verificateur, met diens handtekening dat het EPD voldoet aan het Toetsingsprotocol van Stichting NMD.
08. Indien de directievoerder twijfels heeft over de volledigheid en juistheid van een voorgelegd EPD, dan kan deze de aannemer verzoeken om aanvullend het verificatierapport of een verklaring te overleggen van de LCA-deskundige als bedoeld in lid 05.

beschreven in [paragraaf 5.2](#)
²⁴ Niet alle producenten / leveranciers vermelden standaard de MKI-waarden op het EPD.

09. De EPD's die de directievoerder van de aannemer ontvangt worden als bedrijfsvertrouwelijke informatie behandeld en uitsluitend gebruikt om de MKI-waarde van de eenheid resultaatsverplichting te toetsen aan de MKI-plafondwaarde die het bestek vermeldt.
10. Indien uit een EPD blijkt dat de MKI-plafondwaarde die het bestek vermeldt wordt overschreden, dan verbeurt de directievoerder per geval (per resultaatsverplichting) een boete van € 1.000,- per € 1,00 MKI-waarde van de betreffende eenheid. Bijvoorbeeld: Een overschrijding van de MKI-plafondwaarde met € 3,25 per eenheid, betekent een boete van € 3.250,-. De boete wordt zonder een voorafgaande ingebrekestelling verbeurd door deze in te houden op de eerstvolgende betalingstermijn.
11. Indien de MKI-waarde per eenheid van de resultaatsverplichting onvoldoende, geheel niet en/of niet tijdig wordt aangetoond met een EPD, als bedoeld in lid 04 van dit artikel, dan verbeurt de directievoerder per geval (per resultaatsverplichting) een boete van € 5.000,-. De boete wordt zonder een voorafgaande ingebrekestelling verbeurd door deze in te houden op de eerstvolgende betalingstermijn ²⁵.

²⁵ Een risico is namelijk dat de aannemer niet wil of niet kan voldoen aan het artikel en een boete dan voor lief neemt. Alleen een boetebedrag van voldoende gewicht kan die situatie voorkomen. Hierbij rekening houden met het aandachtspunt dat is beschreven in [paragraaf 5.2](#).



CONTACT:

Peter Gosselink
+31 6 46 08 86 92
peter.gosselink@rhdhv.com



ROYAL HASKONINGDHV

Laan 1914, 35
3518 EX, Amersfoort
+31 (0)88 348 20 00
www.royalhaskoningdhv.com

OPDRACHTGEVER:

CROW

REFERENTIE:

KO206_12589_mslu_imee

STATUS:

Definitief

DATUM:

januari 2024

AUTEUR(S):

Peter Gosselink

VORMGEVING:

Annemieke Teurlings &
Mark van Rotterdam

CLASSIFICATIE:

Openbaar



Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden verveelvoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. HaskoningDHV Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever.

