

MKI-Protocol Provincie Zeeland

Protocol berekenen en aantonen MKI-waarde Versie 2024-11



De uitkomst van een LCA studie is het milieu-profiel van alle levensfases van een product, dienst of werk.

Per levensfase (A t/m D) berekent de LCA uitvoerder de gebruikte energie, grondstoffen en vrijgekomen afval en emissies.



Nationale Milieu Database (NMD)

Als de producent de resultaten toevoegt aan de NMD, zijn deze beschikbaar voor iedereen. De NMD bevat getoetste milieuprofielen op basis van LCA-studies.

Vastgesteld, Middelburg 14 november 2024

Ferry Chervet
Afdelingsmanager afdeling Unit Infra

Datum: 14 november 2024
Auteur: T. Gomes da Conceição

Colofon

Uitgegeven door: Provincie Zeeland

Informatie: Tatiana Gomes da Conceição

E-mail: t.gomesdaconceicao@zeeland.nl

Versiebeheer

Versie	Datum	Meest relevante wijzigingen
0.1	30-3-23	Diverse aanpassingen
0.2	11-4-23	Aanpassingen na overleg met Wim Roelse
0.3	12-5-23	Verwerking opmerkingen Wim Roelse
1.0	01-05-2023	Eerste versie van dit document, gebaseerd op het gelijknamige protocol van Rijkswaterstaat versie 3.1 (02-12-2022)
2023-12	21-12-2023	Verwerking opmerkingen aannemers
2024-01	22-01-2024	Definitief
2024-04	10-04-2024	De Bepalingsmethode internationale norm EN15804 is gewijzigd in EN15804+A2
2024-06	25-06-2024	Eisen verplaatst uit Bijlage 5 naar dit protocol
2024-11	14-11-2024	Bijlage (#) BPKV-criteria, Bijlage (#) BKPV invulijst MKI-waarden, linken naar bronnen en auteur gegevens aangepast

1	Introductie en algemene eisen	1
1.1	Milieukosten en MKI-waarde.....	1
1.2	Bepalingsmethode Milieuprestatie Bouwwerken en Ecoinvent	2
1.3	DuboCalc en gevalideerde rekeninstrumenten	2
1.4	Nationale Milieudatabase (NMD)	3
1.5	Objectenbibliotheek, aanpasbare transportafstanden en eigen invoer LCA's	3
1.6	Hiërarchie.....	4
1.7	Meer informatie	4
2	Eisen bij het berekenen van de MKI-waarde	5
2.1	Algemene eisen	5
2.1.1	Scope voor het berekenen van de MKI-waarde	5
2.1.2	Algemene eisen	5
2.2	Eisen t.a.v. specifieke materialen en processen	5
2.2.1	Asfalt.....	5
2.2.2	Cementproducten.....	5
2.2.3	Betonconstructies.....	5
2.2.4	Betonnen heipalen, liggers en andere prefab beton elementen	5
2.2.5	Conservering.....	6
2.2.6	Grond	6
2.2.7	Openbare verlichting	7
2.2.8	Stalen objecten waaronder damwanden	7
2.2.9	Verkeerskundige draagconstructies	7
2.2.10	Voertuigkerende constructies	7
2.2.11	Wegmarkering	8
3	Eisen aan Categorie 1 data	9
3.1	Eisen aan Categorie 1 data.....	9
3.2	As Built Toetsingsprotocol.....	9
4	Eisen aan de eindrapportage MKI-waarde	11
	Bijlage A Definities, termen en afkortingen	12
	Bijlage B Levensduren voor Categorie 1 data.....	14
	Bijlage C Overzicht belangrijkste aanpassingen aan Protocol RWS	18
	Colofon	19

1 Introductie en algemene eisen

De Provincie Zeeland heeft in 2021 het Plan Maatschappelijk Verantwoord Inkopen 2021-2024 (MVI-actieplan) vastgesteld¹. Onderdeel van dit plan is het uitvragen van MKI (Milieukostenindicator). In 2021 is ingevoerd dat de Provincie het uitvragen van MKI standaard invoert bij wegprojecten waarbij de nationale aanbesteding van toepassing is. Op 18 oktober 2022 is middels een Beslisnota GS besloten dit bedrag te verlagen naar een drempelbedrag van €250.000,- en vanaf dit bedrag het uitvragen van MKI uit te vragen bij onderhoud- en nieuwbouwwerken.

Om tot uniforme spelregels in aanbestedingen te komen, staan in dit document alle generieke eisen en bepalingen opgenomen die gesteld worden aan de berekening, toetsing en monitoring van de MKI-waarde in projecten van Provincie Zeeland.

De projectspecifieke eisen voor de MKI-berekening, waaronder de scope van het werk en de versies van de Bepalingsmethode en de Nationale Milieudatabase die van toepassing zijn, staan beschreven in Bijlage BKPV-criteria van het werk. Eventuele uitzonderingen of afwijkingen van de bepalingen in dit protocol kunnen hier ook in worden benoemd.

Hoofdstuk 1 vervolgt met algemene uitleg en eisen over milieukosten en MKI-waarde, de Bepalingsmethode, de Nationale Milieudatabase, DuboCalc en andere algemene onderdelen van het stelsel.

In hoofdstuk 2 van dit document staan meerdere paragrafen met eisen opgenomen voor MKI-berekeningen voor verschillende typen projecten en materialen.

In hoofdstuk 3 staan de algemene eisen voor het opstellen van Categorie 1 data.

In hoofdstuk 4 staan de eisen aan de eindrapportage waarmee de MKI-waarde van het werk dient te worden aangetoond.

Indien in dit document woorden met een hoofdletter zijn vermeld, dan wordt de definitie bedoeld zoals vermeld in Bijlage A. Verschillende afkortingen en technische begrippen zijn tevens opgenomen in Bijlage A.

1.1 Milieukosten en MKI-waarde

De MKI-waarde is een indicator voor de milieukosten van het werk. Hoe lager de MKI-waarde, hoe minder het milieu belast wordt bij de realisatie van het werk en hoe lager de milieukosten zijn. Er worden elf milieu-effecten in de MKI-waarde berekend. Deze effecten worden milieu-impact-categorieën genoemd. In de 'Bepalingsmethode Milieuprestatie Bouwwerken'² (hierna: de Bepalingsmethode) staat beschreven hoe de Levenscyclusanalyses (hierna: LCA's) uitgevoerd dienen te worden en welke schaduw prijzen gehanteerd dienen te worden om de milieu-impact-categorieën om te rekenen naar de MKI-waarde.

Deze MKI-waarde wordt eerst bepaald per eenheid van een product, materiaal of proces. Door vervolgens deze MKI-waarden te vermenigvuldigen met de hoeveelheden van de verschillende onderdelen van het

¹ Zie ook <https://mviplatform.nl/wp-content/uploads/2021/04/Plan-Maatschappelijk-Verantwoord-Inkopen-2021-2024.pdf>

² Zie ook <https://milieudatabase.nl/milieuprestatie/bepalingsmethode/>

werk, wordt de MKI-waarde per onderdeel berekend. Deze onderdelen kunnen materialen en activiteiten zijn. De opgetelde MKI-waarden van alle onderdelen geven de totale MKI-waarde voor het werk. Dit is vergelijkbaar met de kostenramingsmethodiek, waarbij per post eenheidsprijzen worden vermenigvuldigd met hoeveelheden om vervolgens de totale kosten van een werk te berekenen.

1.2 Bepalingsmethode Milieuprestatie Bouwwerken en Ecoinvent

Voor het berekenen van een MKI-waarde gelden de eisen in de 'Bepalingsmethode Milieuprestatie Bouwwerken' van de Stichting Nationale Milieudatabase (hierna: Stichting NMD). De Bepalingsmethode is een toepassing van de internationale norm EN15804+A2 voor de uitvoering van LCA's, uitgewerkt voor de Nederlandse context en beheerd door Stichting NMD. In Bijlage BKPV-criteria staat voorgeschreven welke versie van de Bepalingsmethode op het contract van toepassing is.

In Bijlage BKPV-criteria staat voorgeschreven welke versies van de diverse PCR's (c-PCR) voor specifieke producten of processen op het contract van toepassing zijn.

De internationale Ecoinvent database vormt een belangrijke bron van achtergronddata voor de LCA-data in de NMD. Omdat soms twee versies van de Ecoinvent database vigerend zijn voor nieuwe LCA-data in de NMD, wordt in Bijlage BKPV-criteria ook vermeld welke versie van Ecoinvent gebruikt dient te worden bij het opstellen van LCA's voor Categorie 1 data.

1.3 DuboCalc en gevalideerde rekeninstrumenten

In geval van het toepassen van een UAV-gc contract (geïntegreerd contract) is het berekenen van de MKI-waarde voor de fases A1-D mogelijk met het softwareprogramma DuboCalc. DuboCalc is een gevalideerd rekeninstrument door de Stichting NMD.

In geval bij het toepassen van een RAW contract de LCA-fases A1-A5 en fase D van de MKI worden gevraagd dan moet gebruik gemaakt worden van de vereenvoudigde berekening met het Excel document 'BijlageBKPV invulijst MKI-waarden'.

Bij het toepassen van een SEB-criterium ontstaat er in de LCA-fases A3 en A5 een dubbeling: dezelfde maatregelen dragen bij aan zowel het SEB-gunningscriterium als aan het MKI-gunningscriterium. Om de ongewenste overlap tussen deze criteria te voorkomen geldt het advies om het MKI-criterium te beperken tot de MKI-fases A1-A3 + D en voor de modules A4 en A5 te vertrouwen op het SEB-criterium.

Het gebruik van de MKI-waarden uit de NMD Viewer is niet toegestaan als onderbouwing van de MKI-waarde van het werk, omdat dit geen gevalideerd rekeninstrument is. Bovendien worden in de NMD Viewer vervangingen n.a.v. de levensduur en de Categorie 3 ophoogfactor niet goed berekend.

De MKI-waarden in de LCA achtergrondrapportages op de website van de Stichting NMD voldoen niet als onderbouwing, omdat in deze rapporten de rekenregels voor levensduur en de Categorie 3 ophoogfactor niet zijn verwerkt, en omdat de data in de rapporten achterhaald kan raken.

Het gebruik van de Excel-export uit DuboCalc als onderbouwing van de MKI-waarde dient kritisch beschouwd te worden. Op het moment van publiceren van dit document, komen er fouten voor bij het genereren van de export van een MKI-berekening in het Excel-format. De MKI-waarden in de Excel export

van DuboCalc voldoen niet ter onderbouwing van de MKI-waarde, wanneer deze verschillend zijn van de MKI-waarde die getoond wordt in de projectberekening (tabblad 'project' in DuboCalc).

Het kan voorkomen dat in DuboCalc data zichtbaar is met een MKI-waarde van 0. Soms staat dan ook de tekst 'Geen data gevonden' in beeld. Dit is incorrecte data en deze data mag niet gebruikt worden ter onderbouwing van de MKI-waarde.

Wanneer geen gebruik gemaakt wordt van data uit de Nationale Milieudatabase, maar alleen van eigen LCA-rapporten ter onderbouwing van de MKI-waarde, dan is het gebruik van DuboCalc (of een ander gevalideerd rekeninstrument) niet nodig. In deze situatie kan ook een vereenvoudigde berekening gemaakt worden, waarbij de MKI-waarde per eenheid materiaal (en/of voor het werk als geheel) onderbouwd wordt door middel van één of meerdere onafhankelijk wel of niet getoetste LCA/EPD-rapporten. De opdrachtnemer dient dan wel goed op te letten dat de rekenregels voor de levensduur zoals deze in de Bijlage B zijn gesteld, in acht worden genomen.

1.4 Nationale Milieudatabase (NMD)

Voor het berekenen van de MKI-waarde, kan gebruik gemaakt worden van data uit de NMD. De te hanteren datumversie van de NMD is voorgeschreven in Bijlage BKPV-criteria. Deze datumversie dient ingevuld te worden in de gevalideerde rekeninstrumenten, zoals DuboCalc. De data in NMD actualiseert regelmatig. Voor het contract is de voorgeschreven datumversie van de NMD van toepassing gedurende de gehele contractduur.

Het kan voorkomen dat er Categorie 1 data en Categorie 3 data in de NMD staat, waarbij MKI-waarden voor Fase A4 en/of Fase A5 en/of Fase D ontbreken. Deze data mag wel gebruikt worden, mits deze MKI-waarden bij Categorie 1 data worden aangevuld met de projectspecifieke MKI-waarden voor Fase A4, A5 en D behorende bij de inzet van die producten of materialen.

In de NMD is ook data beschikbaar voor de burger- en utiliteitsbouw (B&U). Deze data is opgesteld conform de Bepalingsmethode, maar de manier waarop die MKI-waarden tot stand zijn gekomen, is niet altijd representatief voor toepassing van dat materiaal voor de GWW-sector. Indien een opdrachtnemer voor de MKI-berekening gebruik wil maken van data uit de NMD voor de B&U, dan dient deze keuze ter acceptatie, inclusief een onderbouwing, te worden voorgelegd aan de opdrachtgever via de Nota van Inlichtingen.

In de NMD staat Categorie 1 data voor specifieke producten van leveranciers. Deze data mag alleen ter onderbouwing van de MKI-waarde worden gebruikt als exact dat product in het werk wordt toegepast. Dit dient door de opdrachtnemer te worden aangetoond.

1.5 Objectenbibliotheek, aanpasbare transportafstanden en eigen invoer LCA's

In DuboCalc staan standaard objecten opgenomen in de bibliotheek "Gedeelde elementen extern". Deze elementen zijn bedoeld als richtinggevende bouwblokken voor het opstellen van een indicatieve MKI-berekening, bijvoorbeeld in de planstudiefase van een project. Deze objecten of 'elementen' mogen in hun originele vorm niet gebruikt worden als onderbouwing van de MKI-waarde voor het werk.

In DuboCalc is het mogelijk om voor het berekenen van de MKI-waarde voor een aantal productkaarten in de RAW-hoofdstukken Grondwerken en Funderingslagen te rekenen met een aangepaste transportafstand.

Indien de opdrachtnemer hiervoor kiest, dan dient de gekozen transportafstand onderbouwd te worden in de voortgangsrapportages en in de eindrapportage.

In DuboCalc is het mogelijk om zelf LCA's in te voeren. Dit is toegestaan voor projecten van Provincie Zeeland, met inachtneming van alle eisen aan Categorie 1 data zoals deze in dit document en de aanbestedingsleidraad zijn beschreven. Een ingevoerde LCA in DuboCalc is niet vanzelfsprekend een getoetste LCA conform de eisen in dit document.

1.6 Hiërarchie

In geval van tegenstrijdigheid tussen eisen of bepalingen geldt de volgende hiërarchie:

1. Het bestek, de aanbestedingsleidraad en Bijlage BPKV-criteria is leidend;
2. Daarna zijn de eisen van dit Protocol leidend;
3. Vervolgens zijn bepalingen in Product Category Rules leidend, welke aangewezen zijn door de NMD als van toepassing in Nederland;
4. Daarna gelden de Bepalingsmethode en andere documenten van de Stichting NMD, zoals de 'Rekenregels en richtlijnen voor rekeninstrumenten'.

In geval van tegenstrijdigheid tussen informatie in genoemde rapporten geldt informatie uit het meest actuele rapport ten tijde van publicatie van de aanbesteding van deze opdracht.

1.7 Meer informatie

Op de volgende websites is meer informatie te vinden over bovengenoemde zaken:

- DuboCalc:
 - <https://www.dubocalc.nl/> (algemeen)
 - <https://www.dubocalc.nl/licenties/> (licenties)
 - <https://www.dubocalc.nl/help/> (startershandleiding)
 - <https://www.dubocalc.nl/hoe-dubocalc-toepassen/> (filmpjes en een handreiking over het gebruik van DuboCalc en MKI-waarde als gunningscriterium)
- Nationale Milieudatabase (NMD):
 - <https://milieudatabase.nl/> (algemeen)
 - <https://milieudatabase.nl/faq/begrippenlijst/> (begrippenlijst)
 - <https://milieudatabase.nl/milieuprestatie/rekeninstrumenten/> (gevalideerde rekeninstrumenten)
 - <https://milieudatabase.nl/database/nationalemilieudatabase/> (LCA achtergrondrapportages voor Categorie 3 data)
- Bepalingsmethode:
 - <https://milieudatabase.nl/milieuprestatie/bepalingsmethode/> (vigerende versie)
- Erkende LCA-deskundigen:
 - <https://milieudatabase.nl/databeheer/erkende-lca-deskundigen/>
- Strategie Klimaatneutrale en Circulaire Rijksinfrastructuur:
 - <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2020/06/15/bijlage-1-strategie-naar-klimaatneutrale-en-circulaire-rijksinfraprojecten>
- Duurzaam inkopen in het GWW-domein bij Rijkswaterstaat:
 - <https://www.rijkswaterstaat.nl/zakelijk/zakendoen-met-rijkswaterstaat/inkoopbeleid/duurzaam-inkopen/>

Alle teksten op bovengenoemde webpagina's zijn informatief. De teksten in dit document en in de contractdocumenten zijn leidend. Suggesties voor verbeteringen van dit protocol kunt u indienen bij Tatiana Gomes da Conceição (t.gomesdaconceicao@zeeland.nl)

2 Eisen bij het berekenen van de MKI-waarde

Dit hoofdstuk bevat eisen voor verschillende bouwmaterialen. Eisen aan bouwmaterialen die niet in het werk voorkomen kunnen worden genegeerd. Indien in dit hoofdstuk specifieke eisen beschreven worden ten aanzien van Categorie 1 data, dan zijn deze eisen een aanvulling op de generieke eisen voor Categorie 1 data zoals beschreven in hoofdstuk 3.

2.1 Algemene eisen

2.1.1 Scope voor het berekenen van de MKI-waarde

- a. De scope voor RAW-contracten bestaat uit de besteksposten die zijn opgenomen in Bijlage BKPV invulijst MKI-waarden

De scope-eisen voor geïntegreerde contracten zijn in deze versie van het protocol nog niet uitgewerkt.

2.1.2 Algemene eisen

- a. Voor alle materialen die worden opgevoerd in de berekening, al dan niet afkomstig uit de NMD, geldt dat deze dienen te voldoen aan de eisen c.q. normen en richtlijnen die in de contractdocumenten van toepassing zijn verklaard;
- b. Wanneer een product of materiaal niet beschikbaar is in de NMD en ervoor gekozen wordt om geen Categorie 1 data op te stellen, dan dient de best vergelijkbare productkaart met Categorie 2 of 3 data te worden geselecteerd en ter acceptatie te worden voorgelegd aan de opdrachtgever via de Nota van Inlichtingen;

2.2 Eisen t.a.v. specifieke materialen en processen

2.2.1 Asfalt

- a. De hoeveelheden asfalt dienen in kg of ton aangetoond te worden;
- b. Indien men gebruik wil maken van Categorie 2 data, dan dient men hiervoor uitsluitend de data te gebruiken uit de LCA rapportage van Ecochain en TNO³
- c. Categorie 1 data dient te voldoen aan de Product Category Rules voor bitumineuze materialen in verkeersdragers en waterwerken in Nederland ("PCR Asfalt") Versie 2.0 (TNO, Ecochain, 2022). Dit geldt ook voor de levensduur van het asfalt.⁴
- d. Wanneer nieuwe MKI-waarden van asfalt conform PCR Asfalt Versie 2.0 beschikbaar zijn in de NMD, mogen MKI-waarden van producten die gebaseerd zijn op de oude MKI-waarden van asfalt niet meer toegepast worden.

2.2.2 Cementproducten

- a. Wanneer nieuwe MKI-waarden van cement conform PCR Cement Versie 1.0 beschikbaar zijn in de NMD, mogen MKI-waarden van producten die gebaseerd zijn op oude MKI-waarden van cement niet meer toegepast worden.

2.2.3 Betonconstructies

- a. Voor civiele kunstwerken dienen de hoeveelheden beton in m³ berekend en aangetoond te worden;
- b. Bij het opstellen van Categorie 1 data voor betonnen constructies mag voor het bepalen van de MKI-waarde voor Module D geen uitsparing van cement worden gerekend voor toepassing van beton in wegfundering.

2.2.4 Betonnen heipalen, liggers en andere prefab beton elementen

³ LCA Achtergrondrapport voor Nederlandse branchereferentiemengsels 2022. Conform NL-PCR asfalt 2.0 (Ecochain, TNO) ([20220331_lca-achtergrondrapport-voor-nederlandse-branchereferentiemengsels_definitief.pdf](#))

⁴ Product Category Rules voor bitumineuze materialen in verkeersdragers en waterwerken in Nederland ("PCR asfalt") Versie 2.0 (TNO en Ecochain) ([PCR asfalt 2022](#))

- a. In de NMD zijn veel typen betonnen heipalen en liggers beschikbaar met diverse doorsnedes, lengtes en samenstellingen. Indien voor de MKI-berekening gebruik gemaakt wordt van data uit de NMD voor betonnen heipalen en liggers, dan dient de meest representatieve productkaart voor het project gekozen te worden en deze op maat gemaakt te worden voor de projectspecifieke situatie. In de praktijk wordt de verhouding berekend van de doorsnede van het toe te passen product met het product uit de NMD. Deze verhouding kan dan gebruikt worden om de bijpassende MKI te vinden voor het betreffende product.
- b. Bij het opstellen van Categorie 1 data voor prefab betonnen elementen mag voor het bepalen van de MKI-waarde voor Module D geen uitsparing van cement worden gerekend voor toepassing van beton in wegfundering.

2.2.5 Conservering

- a. Waar conservering wordt toegepast, is het onderhoud van de conservering gedurende de gehele levensduur ook onderdeel van de scope van de MKI-waarde (bijvoorbeeld bijwerken, of verwijderen en opnieuw aanbrengen van de conservering);
- b. Indien bij het opstellen van Categorie 1 data voor conservering afgeweken wordt van de uitgangspunten voor levensduur zoals deze zijn bepaald bij de Categorie 3 data, dan dienen deze afwijkingen expliciet getoetst te worden door de Erkend LCA-deskundige en ter kennis gebracht te worden van de opdrachtgever.

2.2.6 Grond

- a. Scope. Voor het bepalen van de MKI-waarde voor Grond dient de MKI-waarde van de volgende drie typen werkzaamheden berekend te worden:
 - 1. Ingebrachte Grond: Grond die vanuit een grondbank of rechtstreeks vanuit de bron (winningslocatie) of vanuit een ander werk het projectgebied wordt ingebracht, al dan niet via een tijdelijk depot;
 - 2. Grond binnen het werk: grondverzet binnen het werk, waarbij vrijkomende Grond uit het projectgebied, al dan niet na ophoogfactor in een tijdelijk depot, weer wordt gebruikt binnen het projectgebied;
 - 3. Vrijkomende Grond: Grond die vrijkomt uit het projectgebied, welke wordt afgevoerd naar een grondbank, een ander werk of een (andere) definitieve verwerkingslocatie (dus geen tijdelijk depot).
- b. Type 1. T.a.v. het berekenen van de MKI-waarde voor ingebrachte Grond geldt dat uit de volgende drie werkwijzen gekozen kan worden.
 - 1. Voor het berekenen van de MKI-waarde kan de best overeenkomende productkaart uit de Categorie 3 data van de NMD worden gebruikt, bijvoorbeeld de productkaart 'Ophoogmateriaal, zand';
 - 2. Voor het berekenen van de MKI-waarde kan Categorie 1 data opgesteld worden. Hierbij is het verplicht om de uitgangspunten en MKI-waarden van Module B, C en D van de best overeenkomende productkaart van de Categorie 3 data in de NMD over te nemen;
 - 3. Voor het berekenen van de MKI-waarde kan (handmatig) een eigen berekening gemaakt worden op basis van de data in de NMD, waarbij:
 - a. voor de productiefase (Fase A1-A3) gebruik gemaakt kan worden van de data van de best overeenkomende productkaart in de NMD waarbij de 30% ophoogfactor voor Categorie 3 data genegeerd mag worden, en vervolgens:
 - b. voor alle werkzaamheden in de bouwfase (Fase A4 en A5) gebruik gemaakt mag worden van de voorgeschreven versie van de Processendata in de NMD. Voor deze processen hoeft geen Categorie 3 ophoogfactor te worden gerekend. Alle projectspecifieke uitgangspunten dienen door de opdrachtnemer onderbouwd te worden, en vervolgens:
 - c. voor de MKI-waarde van Module B, C en D de MKI-waarden van de Categorie 3 data voor dezelfde productkaart die is gebruikt voor de MKI-waarde van A1-A3 aangehouden dient te worden, exclusief de Categorie 3 ophoogfactor.
- c. Type 2. T.a.v. het berekenen van de MKI-waarde voor grondverzet binnen het werk geldt de volgende werkwijze:
 - 1. Voor het berekenen van de MKI-waarde dient alleen een MKI-waarde bepaald te worden voor de Bouwfase (Fase A4 en A5) waarbij een eigen berekening gemaakt wordt op basis van de voorgeschreven versie van de Processendata in de NMD. Voor deze processen hoeft geen Categorie 3 ophoogfactor te worden gerekend. Alle projectspecifieke uitgangspunten dienen door de opdrachtnemer onderbouwd te worden.

2. Omdat het hier grondverzet binnen het werk betreft, hebben fasen A1-A3 een MKI-waarde van 0 en hebben Module B, C en D ook een MKI-waarde van 0.
- d. Type 3. T.a.v. het berekenen van de MKI-waarde voor vrijkomende Grond gelden de volgende eisen:
 1. Het gebruik van productkaarten uit de NMD in DuboCalc met het vinkje 'Vrijkomend materiaal' aan, is niet toegestaan, omdat in deze productkaarten de transportafstand van het vrijkomende materiaal niet aangepast kan worden.
 2. Voor het berekenen van de MKI-waarde van vrijkomende Grond dienen alleen de MKI-waarden voor Fasen C1 en C2 berekend te worden. Voor Fasen C3, C4 en D dient een MKI-waarde van 0 gehanteerd te worden.
 3. Voor het berekenen van de MKI-waarde voor Fase C1 en C2 kan gebruik gemaakt worden van de voorgeschreven versie van de Processendata in de NMD. Voor deze processen hoeft geen Categorie 3 ophoogfactor te worden toegepast. Alle projectspecifieke uitgangspunten dienen door de opdrachtnemer onderbouwd te worden.

Tevens geldt voor de MKI-waarde voor Grond:

- e. De hoeveelheden materiaal voor droog grondverzet dienen berekend te worden in losse kuubs (m3). Indien (in de ontwerpfase van het project) alleen data voorhanden is welke is uitgedrukt in vaste kuubs, dan dient een omrekenfactor gehanteerd worden waarbij de vaste kuubs vermenigvuldigd worden met de factor 1,15 om tot losse kuubs te komen.

2.2.7 Openbare verlichting

- a. De scope voor de MKI-waarde van openbare verlichting betreft het geheel van benodigde materialen ten behoeve van de verlichting zoals verlichtingsobjecten inclusief armatuurdragers, armaturen, lampen, voorschakelapparatuur, aansluitvoorzieningen, montagevoorzieningen en aansluitnummers (tot aan aansluitpunt elektriciteitsnet) en beveiliging en afwerkings- en verduurzamingslagen.

2.2.8 Stalen objecten waaronder damwanden

- a. De hoeveelheden staal dienen in kg of ton aangegeven te worden.
- b. Bij het bepalen van de MKI-waarde voor stalen damwanden met Categorie 1 data of Categorie 2 data dient een onderbouwde keuze gemaakt te worden voor het massaverlies van de damwanden tijdens de levensduur als gevolg van corrosie aan de hand van NEN-EN 1993-5:2010-12-15, 6.2.2.2. Deze uitgangspunten dienen ter acceptatie te worden voorgelegd aan de opdrachtgever.
- c. Het gebruik van tijdelijke stalen damwanden in het project, bijvoorbeeld voor een tijdelijke constructie van een bouwkuip, is geen onderdeel van de scope van de MKI-berekening. Tijdelijke damwanden betreffen damwanden die na de opdrachtverlening zijn aangebracht en op de datum van oplevering weer verwijderd zijn.

2.2.9 Verkeerskundige draagconstructies

- a. Bij het gebruik van Categorie 1 data voor verkeerskundige draagconstructies zijn de uitgangspunten en MKI-waarden van de Categorie 3 data in de voorgeschreven datumversie van de NMD bindend voor het bepalen van de MKI-waarden van Module B, en C. Hier mag niet van worden afgeweken.
- b. De fundering en de conservering zijn ook onderdeel van de scope van de MKI-waarde van verkeersportalen.
- c. Voor renoportalen dient voor de levensduur van funderingspalen en poeren 50 jaar te worden aangehouden.

2.2.10 Voertuigkerende constructies

- De scope voor de MKI-waarde van voertuigkerende constructies betreft geleiderails, obstakelbeveiligers en (betonnen) barri rs. Hiervoor is Categorie 3 data beschikbaar in de NMD.
- Bij het gebruik van Categorie 1 data voor stalen geleiderails zijn de uitgangspunten en MKI-waarden van de Categorie 3 data voor stalen geleiderails in de voorgeschreven datumversie van de NMD bindend voor het bepalen van de MKI-waarden van Module B₇ en C. Hier mag niet van worden afgeweken.

2.2.11 Wegmarkering

- a. Voor wegmarkering (lengtemarkering) dient de MKI-waarde voor doorlopende markering en onderbroken markering separaat berekend te worden. De data in de NMD betreft één lijn met doorlopende markering. Voor het berekenen van de MKI-waarde van onderbroken markering o.b.v. de Categorie 3 data in de NMD dient een factor te worden gehanteerd die overeenkomt met de verhouding van de markering en tussenruimte (bijv. 3:9).
- b. De data in de NMD (lengtemarkering, thermoplastisch) betreft de MKI-waarde voor wegmarkering van 20 cm breed. Wanneer de markering smaller of breder is dan 20 cm, dan dient de berekening van de MKI-waarde daarop aangepast te worden, wanneer van deze productkaart gebruik gemaakt wordt. Bijv: bij markering van 10 cm breed, dient de MKI-waarde uit de NMD vermenigvuldigd te worden met factor 0,5.
- c. Tijdelijke plakstroken zijn geen onderdeel van de scope van de MKI-berekening.
- d. Bij het gebruik van Categorie 1 data voor thermoplastische lengtemarkering zijn de uitgangspunten en MKI-waarden van de Categorie 3 data van de productkaart voor thermoplastische lengtemarkering in de voorgeschreven datumversie van de NMD bindend voor het bepalen van de MKI-waarden van Module B₇ en C. Hier mag niet van worden afgeweken.

3 Eisen aan Categorie 1 data

3.1 Eisen aan Categorie 1 data

Indien een toe te passen materiaal, proces of product niet is opgenomen in of afwijkt van de voorgeschreven versie van de NMD, dan kan voor dit materiaal, proces of product een LCA met Categorie 1 data worden aangeleverd om de MKI-waarde vast te stellen. Hiervoor gelden de volgende eisen:

- a. Per projectspecifieke MKI-waarde dient een EPD/LCA (levenscyclusanalyse) te worden opgesteld conform de van kracht zijnde Bepalingsmethode.
- b. Voor de projectspecifieke MKI-waarden van asfaltproducten mag niet worden afgeweken van de levensduren zoals gehanteerd door EcoChain in de rapportage 'LCA ACHTERGROND RAPPORT VOOR NEDERLANDSE BRANCHEREFERENTIEMENGSELS 2022', Ecochain Technologies B.V., 31-03-2022;
- c. Voor het opstellen van categorie 1 dat van asfaltproducten geldt dat Product Categorie Rule (PCR) Asfalt 2.0 (VBW, 2022) van toepassing is.
- d. Voor het opstellen van categorie 1 dat van cementproducten geldt dat Product Categorie Rule (PCR) 'NL-PCR voor cement en grondstoffen voor cementproductie V1.0' van toepassing is.
- e. De eisen zoals vermeld op de **actuele**, op deze aanbesteding van toepassing zijnde productbladen van moederbestek.nl:
 - a. Productbladen beton: <https://moederbestek.nl/beton/productblad/>
 - b. Productbladen groen (maaien en snoeien): <https://moederbestek.nl/groen/>
 - c. Productbladen verlichting (Wegverlichting voor snelwegen, autowegen, verbindingswegen en doorgaande wegen): <https://moederbestek.nl/openbareverlichting/> of https://moederbestek.nl/wp-content/uploads/2022/05/Moederbestek_openbareverlichting_productblad_wegen_milieu_09022021.pdf
- f. Er dient gebruik gemaakt te worden van de versies van de Bepalingsmethode, de Nationale Milieudatabase, de Ecoinvent-database en eventueel een PCR zoals voorgeschreven in BijlageBPKV-criteria.
- g. Conform de Bepalingsmethode dienen bij het opstellen van LCA's voor Categorie 1 data de MKI-waarden van alle LCA-fases integraal te zijn opgesteld volgens de Bepalingsmethode.
- h. De LCA of EPD dient getoetst en akkoord (geverifieerd) bevonden te zijn door een Erkende LCA-deskundige, erkend door Stichting NMD⁵. De opdrachtnemer dient aan te tonen dat de Erkende LCA-deskundige op het moment van toetsen op deze lijst stond.
- i. De LCA of EPD-rapportage en de Toetsrapportage van de Erkende LCA-deskundige dienen aan de opdrachtgever verstrekt te worden minimaal 2 weken voordat het betreffende materiaal in het werk is aangebracht.
- j. De LCA-rapportage dient te voldoen aan de eisen voor LCA-rapportages zoals deze gesteld worden in paragraaf 2.8 van de Bepalingsmethode.
- k. De Toetsrapportage dient te voldoen aan de eisen zoals beschreven in het NMD-Toetsingsprotocol en aan de eisen zoals gesteld in paragraaf 2.9 van de Bepalingsmethode.
- l. Bij het aanleveren van getoetste Categorie 1 data gaat de opdrachtnemer ermee akkoord dat de opdrachtgever deze Categorie 1 data nogmaals kan laten toetsen door een derde partij.
- m. Wanneer in hoofdstuk 2 specifieke eisen zijn opgenomen ten aanzien van het opstellen van Categorie 1 data voor een bepaald product, materiaal of proces, dan zijn deze eisen leidend ten opzichte van de bepalingen in hoofdstuk 3.
- n. Wanneer in hoofdstuk 2 is opgenomen dat bij het opstellen van Categorie 1 data voor bepaalde producten of materialen de uitgangspunten en MKI-waarden voor Module B₇ en C₇ van de Categorie 3 data op de voorgeschreven datumversie van de NMD bindend zijn, dan is het toegestaan om de ophoogfactor van die Categorie 3 data weg te laten bij het opstellen van de Categorie 1 data.
- o. Bij inschrijving volstaan ongetoetste LCA's of EPD's.

LC

3.2 As Built Toetsingsprotocol

Voor het toepassen van het As Built Toetsingsprotocol gelden de volgende bepalingen:

- a. Indien het As Built Toetsingsprotocol toegepast dient te worden, dan geldt hiervoor de vigerende versie van de website [www.milieudatabase.nl](https://milieudatabase.nl)⁶.

⁵ <https://milieudatabase.nl/nl/milieudata-lca/erkende-lca-deskundigen/>

⁶ <https://milieudatabase.nl/nl/milieudata-lca/informatie-voor-lca-uitvoerders/as-built-toetsing-van-projectspecifieke-lcas/>

- b. Op dit moment zijn de procedures voor het benoemen van 'technisch deskundigen', zoals deze beschreven worden in het As Built Toetsingsprotocol, nog niet bekend. Totdat hiervoor procedures zijn vastgesteld, dient de opdrachtnemer de keuze voor de 'technisch deskundige' ter acceptatie voor te leggen aan de opdrachtgever.
- c. Voordat de materialen waarvoor het As Built Toetsingsprotocol wordt ingezet, aangebracht worden in het werk, dient aan de opdrachtgever en de inspecteur de checklist, zoals beschreven in stap 1 van het As Built Toetsingsprotocol, te worden aangeleverd.
- d. De rapportage van de inspecteur dient uiterlijk 4 maanden na het aanbrengen van het materiaal in het werk aan de opdrachtgever te worden verstrekt.
- e. Wanneer het uitvoeren van de As Built toets leidt tot een aangepaste LCA-rapportage, dan dient deze aangepaste LCA-rapportage uiterlijk 4 maanden na het aanbrengen van het materiaal in het werk aan de opdrachtgever te worden verstrekt.

4 Eisen aan de eindrapportage MKI-waarde

De eindrapportage dient ten minste de volgende onderdelen te bevatten:

- a. De onderbouwde berekening van de volledige gerealiseerde MKI-waarde, opgesteld op basis van de as built gegevens, of het uitvoeringsontwerp i.c.m. het afwijkingenregister;
- b. Opgesteld in het format van BijlageBKPV invullijst MKI-waarden (RAW-contracten);
- c. Onderbouwing van de MKI-waarde van Categorie 1 data door middel van LCA-rapporten en toetsrapporten van de Erkende LCA-deskundigen en bewijsmateriaal (inkoopbonnen, asfaltbonnen, certificaten) dat de informatie in de LCA-rapporten overeenkomt met de werkelijke uitvoeringswijze;
- d. Een overzicht van voorgestelde en overeengekomen wijzigingen voor de scope van de berekening van de MKI-waarde en hun implicaties voor de behaalde MKI-waarde;
- e. Afwijkingen op de werkwijze zoals aangeboden;
- f. Indien van toepassing, onderbouwing dat is voldaan aan de eisen zoals gesteld in paragraaf 3.2 van dit protocol (As Built Toetsingsprotocol);

De scope-eisen voor indiening en eindrapportage MKI-waarde van geïntegreerde contracten zijn in deze versie van het protocol nog niet uitgewerkt.

Bijlage A Definities, termen en afkortingen

Term of afkorting	Uitleg
As Built Toetsingsprotocol	Dit toetsingsprotocol is aanvullend op het NMD-Toetsingsprotocol en kan van toepassing worden verklaard in de aanbestedingsleidraad van het project.
Bepalingsmethode	Bedoeld wordt de 'Bepalingsmethode Milieuprestatie Bouwwerken' zoals beheerd door Stichting NMD.
B&U	Burger- en utiliteitsbouw
Categorie 1 data	Dit zijn productspecifieke of projectspecifieke LCA's. Deze LCA's dienen opgesteld zijn conform de eisen voor Categorie 1 data in de Bepalingsmethode en hoofdstuk 2 en 3 van dit document.
Categorie 2 data	Dit zijn branchegemiddelde LCA-data. Deze LCA's zijn opgesteld conform de eisen voor Categorie 2 data in de Bepalingsmethode.
Categorie 3 data	Categorieniveau voor LCA-data in de NMD welke ongetoetst is. Deze data heeft een ophoogfactor van circa 30%. Deze data dient als basisdata wanneer meer specifieke data, zoals Categorie 1 data of Categorie 2 data, ontbreekt.
Erkende LCA- deskundige	LCA-adviseur die door Stichting NMD is erkend als deskundige waarbij deze op het moment van toetsen van de LCA voorkomt op de 'Lijst van LCA-deskundigen die door de Stichting NMD als toetsers erkend zijn voor het toetsen van Categorie 1 en 2 data ten behoeve van opname in de Nationale Milieudatabase', beheerd door Stichting NMD. De lijst van Erkende LCA-deskundigen is te downloaden op www.milieudatabase.nl
Fase	Wanneer het woord Fase met een hoofdletter wordt geschreven, wordt gedeut op de LCA-fases zoals deze in de Bepalingsmethode staan beschreven. Dit zijn bijvoorbeeld Fase A1 t/m A5 van een LCA.
Grond	Grond bestaat uit alle gebonden en ongebonden grondachtige materialen, bijvoorbeeld, zonder limitatief te zijn: klei, veen, baggerspecie, zand, grind, steenachtige materialen, IBC-materialen, grondvervangers, samenstellingen van deze materialen etc.
GWW	Grond-, Weg- en Waterbouw
LCA	Levenscyclusanalyse (of: life cycle analysis): internationale methodiek ter kwantificering van milieukosten, gebaseerd op de EN15804+A2.
MKI-waarde	Milieukostenindicator-waarde: de eenheid van het resultaat van de berekening van de 11 milieu-impact-categorieën conform de Bepalingsmethode.

Module	Met Module wordt geduid op de vier hoofdfases die in een LCA wordt onderscheiden. Een LCA is opgebouwd uit Module A t/m D. Elke Module bestaat uit deelfases, zoals A1 t/m A5. Meer hierover staat in de Bepalingsmethode.
Nationale Milieudatabase (NMD)	De Nationale Milieudatabase is de bron van de bibliotheek met LCA-informatie in DuboCalc en wordt beheerd door Stichting NMD.
PCR	Product Category Rules of Product Categorie Regels: dit zijn specifieke LCA-rekenregels voor een bepaald type product.
Processendata	Dit is data in de NMD die beschikbaar is voor het berekenen van de MKI-waarde voor de inzet van transportmiddelen en materieel, voornamelijk ten behoeve van Fase A4 en A5 van LCA's / MKI-berekeningen. Deze data is te vinden bij de hoofdstuknummers met vier getallen, zoals bijvoorbeeld hoofdstuk 1010, 1020, 2000 etc.
Toetsrapportage	De Toetsrapportage zoals bedoeld als resultaat van het toepassen van het NMD-Toetsingsprotocol, opgesteld en ondertekend door een Erkend LCA-deskundige.

Bijlage B Levensduren voor Categorie 1 data

Bij het berekenen van de MKI-waarde met Categorie 1 data dienen de levensduren aangehouden te worden zoals weergegeven in Tabel 2. Deze levensduren komen zoveel mogelijk overeen met de Categorie 3 data in de NMD.

Voor asfaltmengsels gelden de levensduren zoals deze zijn opgenomen in de PCR Asfalt (versie zie artikel [2.2.1 Asfalt](#)).

In de NMD staan diverse productkaarten met Categorie 1 data met een afwijkende levensduur van de onderstaande lijst. Indien die productkaarten voldoen aan alle eisen aan Categorie 1 data zoals beschreven in hoofdstuk 2 en 3 van dit document en representatief zijn voor toepassing in het project, dan dient voor toepassing van die productkaarten in de MKI-berekening een correctie uitgevoerd te worden om tot de correcte levensduurberekening te komen, inclusief het juiste aantal vervangingen.

Thema / RAW-hst	Product	Materiaal / variant / onderdeel	Levensduur (jaren)
Grondwerken (RAW-hst 22)	Ophoogmateriaal	EPS	Gelijk aan levensduur van de constructie waarin het wordt toegepast
	Roosters (geogrids)	PP (biaxiaal)	
	Roosters (geogrids)	HDPE (uniaxiaal)	
	Geotextielen	PP	
Drainage (RAW-hst 23)	Drainbuis	PE-buis met PP450 vezels	10-20
	Drainbuis	PE-buis met kokosvezels	10
Leidingwerken (RAW-hst 25)	Buizen	Buis Beton (Ongewapend)	100
	Buizen	Buis Beton (Gewapend)	100
	Buizen	Buis (PE)	100
	Kolken	Kolk (Beton/staal)	40
	Putten	Inspectieput (Beton)	40
	Afdekplaten en deksels van putten	Plaatdeksel (Staal/Beton)	50
	Afdekplaten en deksels van putten	Plaatdeksel (Gietijzer)	50
	Afdekplaten en deksels van putten	Plaatdeksel (PE)	50
Gas- en waterleidingen (RAW-hst 28)	Gasleidingen	PVC, PE of staal	50
	Waterleidingen	PVC, PE of nodulair gietijzer	100
	Mantelbuizen	PE of PVC	100
Bebakening (RAW-hst 32)	Lengtemarkering	Thermoplastisch, doorlopend	12
	Lengtemarkering	Koudplastisch (doorgetrokken streep)	7
	Lengtemarkering	Wegenverf (doorgetrokken streep)	1,5
	Wegdekreflectoren	Glasbol	12
	Wegdekreflector	PVC LED	8
	Wegdekreflector	PVC	8
	RVV verkeersborden	Aluminium	12
	RVV verkeersborden	Bamboe	12
	Flespaal (incl. beugels)	Verzinkt staal	50
	Verkeersportalen	Nieuwe stalen of aluminium verkeersportalen	50

Bebording en bewegwijzering (RAW-hst 32.2)	Verkeersportalen	Renovatie verkeersportaal	20
	Reflectorpalen	PVC	40
	Hectometerpaal met bord	Aluminium met poedercoating	25
Afschermingsvoorzieningen (RAW-hst 33)	Geleiderails	Stalen geleiderails (nieuwe en renovatie geleiderails)	44
	Geleiderails	Houten geleiderails	30
Verlichting (RAW-hst 34)	Lichtmasten	Lichtmast staal	30
	Lichtmasten	Lichtmast aluminium	30
	Lichtmasten	Lichtmast hout	30
	Lichtmasten	Lichtmast composiet	30
	Armaturen	Armatuur met lamp (aluminium/gehard glas)	30
	Bekabeling	Bekabeling (installatie)	30
	Bekabeling	Bekabeling (grondkabel)	30
Geluidbeperken de constructies (RAW-hst 36)	Geluidscherm	Stijlen en ankers	50
	Geluidscherm	Fundering	50
	Geluidscherm	Schermvullingen van hout	30
	Geluidscherm	Schermvulling overig	50
Funderingsconstructies (RAW-hst 41)	Damwanden	Staal (warmgewalst)	100
	Damwanden	Beton	100
	Damwanden	Onbewerkt Europees naaldhout	100
	Damwanden	Glasvezelversterkt PP	30
	Palen	Houten heipalen	100
Staalconstructies (RAW-hst 43)	Liggers, kolommen en balken	IPE140, IPE300 of IPE600	100
	Bevestiging, verbindingen en verankeringen	Stalen boutverbindingen	100
	Afwerkings- en verduurzamingslagen	Natlaksysteem	50 jaar, na 15 jaar klein onderhoud13
Houtconstructies (RAW-hst 44)	Vlonders en steigers	Europees, Afrikaans en Zuid-Amerikaans hardhout	30
	Damwanden	Zuid-Amerikaans hardhout (Angelim Vermelho) of Afrikaans hardhout (Azobé)	25
	Beschoeiing	Europees, Afrikaans of Zuid-Amerikaans hardhout	30
Kleine Kunstwerken (RAW-hst 47)	Voetgangers-/fietsersbrug	Azobé hardhout	30
	Voetgangers-/fietsersbrug	Prefab beton	100
	Voetgangers-/fietsersbrug	Staal	100
	Puntsluisdeuren	Onbehandeld azobé hardhout	30
	Duikers	Beton	60

	Duikers	Staal (verzinkt/gecoat)	60
Groenvoorzieningen (RAW-hst 51)	Aanleg park	Planten struiken/plantsoen	50
	Aanleg park	Planten bomen	50
	Aanleg park	Paden aanleg	50
	Aanleg park	Inzaaien gras	25
Kust- en Oeverwerken (RAW-hst 52)	Filter/mat	Betonblokkenmatras (excl. geotextiel)	100
	Bestorting	Waterbouwsteen/breuksteen	100
	Bekleding	Betonzuilen (zoals hydroblocks)	100
	Bepoting	Plantaardig materiaal (3m top bekleed met gras)	100
	Filter/mat	Krammat/erosiemat (kokos)	10
	Filter/mat	Krammat/erosiemat (jute)	10
	Bestorting	Werk met werk maken	100
	Filter/mat	Mijnsteen	100
	Gebonden bekledingslaag	Waterbouwasfaltbeton (wab)	50
	Gebonden bekledingslaag	Waterbouwkundig Gietasfalt	50
	Lichte keerwand	Schutting rijshout	50
Funderingslagen (RAW-hst 80)	Funderingslaag	Hydraulisch menggranulaat	100
	Funderingslaag	Menggranulaat	100
	Funderingslaag	Betongranulaat	100
	Funderingslaag	Gebonden asfaltgranulaat/AGRAC of gebonden asfaltgranulaat met emulsiement/AGREC	100
	Funderingslaag	Fosforlakken	100
	Funderingslaag	Metselwerkgranulaat	100
	Funderingslaag	Schuimbeton	100
Betonverhardingen (RAW-hst 82)	Banden	Troitoirband, Beton	25
	Goten	Molgoot, beton	25
	Zandbed	Puin/menggranulaat, voor onder terreinverharding	75
	Voegvullingen	Zand, tussen straatstenen van beton (betonsteen)	75
Elementverharding (RAW-hst 84)	Straatwerk elementen	Beton	25
	Straatwerk elementen	Chinees natuursteen	30
	Straatwerk elementen	Baksteen	40
	Straatwerk	Betonsteen	25
	Banden	Beton	25
	Goten	Molgoot beton	25
	Goten	Staal	50
	Voegvulling	Brekerzand	25

	Funderingslaag	Zandbed	75
	Kantopsluiting	Verzinkt staal	50

Bijlage C Overzicht belangrijkste aanpassingen aan Protocol RWS

Het Protocol Berekenen en Aantonen MKI-waarde versie 3.1 van Rijkwaterstaat is als basis gebruik voor dit gelijksoortige protocol van Provincie Zeeland. In onderstaande lijst worden de belangrijkste aanpassingen opgesomd ten behoeve van het overzicht van gebruikers.

- Provincie Zeeland hanteert de BKPV invulijst MKI-waarden voor de scopebeschrijving, het berekenen, indienen en aantonen van MKI-waarden. Zie o.a. [§2.1](#)
- Implementatie PCR Cement versie 1.0, zie artikel [2.2.2](#)
- Provincie Zeeland vraagt geen MKI-berekening uit specifiek voor transport en materieel. Hiervoor hanteert Provincie Zeeland een apart criterium en minimumeisen. Betreffende hoofdstukken, artikelen en bijlagen zijn verwijderd.
- Indiening geverificeerde LCA-rapportages, zie artikel [3.1d](#)
- Inschrijving met ongetoetste EPD's, zie artikel [3.1i](#)
- Aanpassing van eisen aan de eindrapportage MKI-waarde, zie [hoofdstuk 4](#).

Colofon

Tekst

Provincie Zeeland

Tatiana Gomes da Conceição

Beeld

Beeldbank

Contact

t.gomesdaconceicao@zeeland.nl

www.zeeland.nl