



RWS INFORMATIE

Handleiding Gunnen met MKI-waarde

Groot variabel onderhoud wegenprojecten

Uitgegeven door Programma Duurzaam Aanleg & Onderhoud
Auteur Erik Vissink
Telefoon 0653254063
E-mail erik.vissink@rws.nl

Datum 14 april 2021
Versienummer 1.0
Status Definitief

Versiebeheer

1.0	14-04-2021	Eerste versie van de handleiding op basis van de PCR Asfalt 1.0 en de Branchegemiddelde LCA-data voor asfaltmengsels van 22 september 2020
-----	------------	--

Inhoud

Inleiding 3

1 Opstellen referentieberekening 4

1.1 Aan te leggen asfalt 4

1.2 Referentiewaarde 5

2 Opstellen gunningscriterium 7

2.1 Bovengrens voor de MKI-waarde 7

2.2 Ondergrens voor de MKI-waarde 7

2.3 Fictieve korting 7

3 Opstellen contractdocumenten 8

3.1 Aanbestedingsleidraad 8

3.2 Proceseisen 8

3.3 VSE (Vraagspecificatie Eisen) 8

3.4 Protocol 9

4 Na de gunning 10

4.1 Project Management Plan (PMP) 10

4.2 Verzoeken tot wijziging 10

4.3 Toetsen 10

Bijlage 1. Voorbeeldtekst aanbestedingsleidraad 12

Bijlage 2. Voorbeeld contracteisen 13

Bijlage 3. Fases van een levenscyclusanalyse 14

Inleiding

Deze handleiding beschrijft hoe de MKI-waarde (Milieu Kosten Indicator) als gunningscriterium meegenomen kan worden in GVO-projecten (Groot Variabel Onderhoud, oftewel vervanging van de wegverharding). De handleiding is gebaseerd op de meest recente ervaringen en werkwijze van Rijkswaterstaat. Het doel hiervan is om projectteams zowel binnen als buiten Rijkswaterstaat te helpen bij het toepassen van dit gunningscriterium.

Hiervoor doorloop je vier stappen. Als eerste maak je een referentieberekening van de MKI-waarde. Op basis daarvan kun je in de tweede stap de boven- en ondergrens voor de MKI-waarde bepalen, plus de fictieve korting die een inschrijver kan behalen. In stap 3 neem je de bepalingen op in de contractteksten, zoals de aanbestedingsleidraad. Tot slot borg je na de gunning van het contract dat de door de opdrachtnemer aangeboden MKI-waarde daadwerkelijk wordt gerealiseerd.

De handleiding is een levend document en wordt periodiek bijgewerkt op basis van de laatste inzichten en ervaringen. Verbeterpunten voor deze handleiding kunnen aangeleverd worden bij de beheerder van de handleiding, zoals vermeld op het voorblad.

Aan de MKI-waarden voor asfalt liggen rekenregels ten grondslag: de PCR (Product Categorie Regels) Asfalt versie 1.0. Deze rekenregels zijn in overleg tussen opdrachtgevers (waaronder Rijkswaterstaat) en opdrachtnemers vastgesteld.

Algemene informatie over inkopen met MKI is te vinden in de [Handreiking Inkopen met MKI](#) die in december 2019 door PIANOo is uitgegeven, en in de twee filmpjes en de powerpoint op [deze](#) website. Daarnaast is deze handleiding een bijlage in de [Handreiking Klimaatneutraal en Circulair Inkopen](#). Dit is een intern document van Rijkswaterstaat.

1 Opstellen referentieberekening

Voor het bepalen van de MKI-referentiewaarde van GVO-projecten worden de MKI-waarden van het aan te leggen asfalt (onderlagen, tussenlagen en deklagen) bij elkaar opgeteld. Vrijkomende asfalt is geen onderdeel van de scope.

1.1 Aan te leggen asfalt

Hiervoor wordt het aantal ton asfalt vermenigvuldigd met de MKI-waarde (per ton) van het betreffende type asfalt. Om m² wegoppervlak om te rekenen naar tonnen asfalt, kan gerekend worden met de omrekenfactoren uit Tabel 1. Deze zijn gebaseerd op de standaard laagdikte en streefdichtheid voor dat type asfalt. De MKI-waarden zijn afkomstig uit de LCA-rapportage van TNO¹, zie tabel 2. Dit zijn de Nederlandse branchegemiddelde MKI-waarden per asfalttype. Deze branchegemiddelden worden regelmatig geüpdatet.

Tabel 1: Laagdikte en streefdichtheden van brancherepresentatieve asfaltmengsels volgens de PCR Asfalt² en hieruit afgeleide omrekenfactoren

Asfaltmengsel	Laagdikte (m)	Streefdichtheid (kg/m ³)	Omrekenfactor m ² -> ton
1. AC surf zonder PR	0,050	2350	0,12
2. AC Surf met 30% PR	0,050	2350	0,12
3. AC surf, mod. bit.	0,050	2350	0,12
4. AC surf, mod. bit. 30% PR	0,050	2350	0,12
5. AC bin/base 50% PR ³	n.v.t.	2370	n.v.t.
6. AC bin/base 50% PR met gemodificeerd bitumen	n.v.t.	2370	n.v.t.
7. ZOAB Regulier	0,050	2000	0,10
8. ZOAB Regulier+ / DZOAB	0,050	2000	0,10
9. DZOAB 30% PR	0,050	2000	0,10
10. 2L ZOAB Toplaag mod. bit.	0,025	2000	0,05
11. 2L ZOAB Onderlaag	0,045	2100	0,09
12. 2L ZOAB onderlaag 30% PR	0,045	2100	0,09
13. SMA 8-11	0,035	2350	0,08
14. SMA 5	0,030	2300	0,07
15. Geluidsreducerende SMA deklaag ⁴	(0,030)	2300	n.v.t.
16. Waterbouw asfaltbeton	0,150	2350	0,35
17. Open steenasfalt	0,200	2000	0,40
18. Gietasfalt, waterbouw	0,300	2100	0,63
19. Asfaltmastiek, waterbouw	0,150	2000	0,30

¹ LCA Achtergrondrapport voor Nederlandse Asfaltmengsels 2020. Rapport voor opname van brancherepresentatieve asfaltmengsels in de Nationale Milieudatabase; TNO 2020 R10987 (22 september 2020). [Te downloaden vanaf deze website.](#)

² TNO, 2020

³ Voor asfaltmengsel 5 en 6 geldt dat de laagdikte volgt uit de constructieve berekening. Alleen indien er geen context wordt gespecificeerd, dient 0,07 als forfaitaire laagdikte aangehouden te worden.

⁴ Er bestaat veel variatie in laagdiktes van geluidsreducerende deklagen. Alleen indien er geen context wordt gespecificeerd, dient 0,03 als forfaitaire laagdikte aangehouden te worden.

1.2 Referentiewaarde

De referentiewaarde kan berekend worden door de hoeveelheid asfalt uit de raming te vermenigvuldigen met de MKI-waarde. Een voorbeeld van een referentieberekening staat uitgewerkt in Tabel 3.

Indien er meerdere varianten van de MKI-waarde zijn voor hetzelfde mengseltype, dan dient voor de referentieberekening (en dus de bovengrens) de minst duurzame variant aangehouden te worden, bijvoorbeeld 0% PR voor deklagen en 50% PR voor onder- en tussenlagen.

Rijkswaterstaat gaat in de MKI-berekening voor GVO-contracten uit van één levenscyclus. Er worden dus geen vervangingen meegerekend. Dit omdat de levensduur van het asfalt al wordt voorgeschreven in de technische eisen en de volgende vervanging een nieuw contract betreft.

Tabel 2: Branchegemiddelde MKI-waardes asfalt (TNO, 2020)

Asfalmengsel	totaal	A1	A2	A3	A4	A5	B1	C1	C2	C3	D(A1)	D(A2)
1. AC surf zonder PR	8,1	7,5	2,7	1,7	0,6	0,3	0,1	0,1	0,6	0,2	-4,0	-1,7
2. AC Surf met 30% PR	7,4	5,8	2,2	1,8	0,6	0,3	0,1	0,1	0,6	0,2	-2,8	-1,4
3. AC surf, mod. bit.	9,8	9,2	2,7	1,7	0,6	0,3	0,1	0,1	0,6	0,2	-4,0	-1,7
4. AC surf, mod. bit. 30% PR	8,8	7,1	2,2	1,8	0,6	0,3	0,1	0,1	0,6	0,2	-2,8	-1,4
5. AC bin/base 50% PR[1]	4,9	2,8	1,1	1,7	0,6	0,1	0,0	0,3	0,6	0,2	-1,8	-0,7
6. AC bin/base 50% PR met gemodificeerd bitumen	5,5	3,4	1,1	1,7	0,6	0,1	0,0	0,3	0,6	0,2	-1,8	-0,7
7. ZOAB Regulier	8,1	7,1	2,7	1,5	0,6	0,1	0,6	0,3	0,6	0,2	-4,0	-1,7
8. ZOAB Regulier+ / DZOAB	8,5	8,0	2,7	1,5	0,6	0,1	0,6	0,2	0,6	0,2	-4,4	-1,7
9. DZOAB 30% PR	7,6	6,0	1,9	1,6	0,6	0,1	0,6	0,2	0,6	0,2	-3,1	-1,1
10. 2L ZOAB Toplaag mod. bit.	9,8	9,3	2,7	1,5	0,6	0,1	0,6	0,2	0,6	0,2	-4,4	-1,7
11. 2L ZOAB Onderlaag	7,9	6,8	3,0	1,5	0,6	0,1	0,6	0,2	0,6	0,2	-3,8	-1,9
12. 2L ZOAB onderlaag 30% PR	7,3	5,3	1,9	1,6	0,6	0,1	0,6	0,2	0,6	0,2	-2,7	-1,2
13. SMA 8-11	8,8	8,6	2,4	1,7	0,6	0,3	0,1	0,1	0,6	0,2	-4,4	-1,5
14. SMA 5	8,8	9,1	2,5	1,6	0,6	0,3	0,1	0,1	0,6	0,2	-4,7	-1,6
15. Geluidsreducerende SMA deklaag[2]	10,4	10,4	2,6	1,6	0,6	0,3	0,1	0,1	0,6	0,2	-4,4	-1,6
16. Waterbouw asfaltbeton	14,6	7,8	2,1	1,7	1,0	0,2	0,0	0,1	1,0	0,8	0,0	0,0
17. Open steenasfalt	12,9	4,5	2,8	1,7	1,0	0,2	1,0	0,1	1,0	0,8	0,0	0,0
18. Gietasfalt, waterbouw	19,3	11,9	1,9	1,8	1,7	0,2	0,0	0,1	1,0	0,8	0,0	0,0
19. Asfaltmestiek, waterbouw	24,4	17,5	1,4	1,9	1,7	0,2	0,1	0,1	1,0	0,8	0,0	0,0

Tabel 3: Voorbeeld referentieberekening GVO 2 percelen

Asfalttype	DZOAB	2L-ZOAB toplaag	AC surf zonder PR		
Perceel A (ton)	50000	20000	18000		
Perceel B (ton)	40000	12000	10000		
TNO rapport:	DZOAB	2L-ZOAB	AC surf zonder PR		
MKI TNO 2020:	8,5	9,8	8,1		
				Totaal	
MKI Perceel A	425000	196000	145800	766.800	MKI
MKI Perceel B	340000	117600	81000	538.600	MKI

2 Opstellen gunningscriterium

Om de MKI-waarde als gunningscriterium mee te nemen in de aanbestedingsleidraad, moeten drie getallen worden bepaald: de bovengrens van het gunningscriterium MKI-waarde, de ondergrens van de MKI-waarde en de maximale fictieve korting die te behalen is bij het aanbieden van een MKI-waarde op de ondergrens.

2.1 Bovengrens voor de MKI-waarde

Bij GVO-projecten wordt hiervoor de uitkomst van de referentieberekening genomen.

Optioneel kan in het contract worden opgenomen dat aanbiedingen met een MKI-waarde boven de bovengrens worden uitgesloten (knock-out criterium). Bij Rijkswaterstaat is hiervoor mandaatadvies van het Inkoopcentrum GWW (ICG) nodig.

2.2 Ondergrens voor de MKI-waarde

De ondergrens dient minimaal 30 procent onder de bovengrens gesteld te worden. Dit is gebaseerd op basis van de MKI-waarden afkomstig uit de LCA-rapportage van TNO. Dit percentage kan voor een specifiek project hoger zijn. Dit is o.a. afhankelijk van de verhouding tussen deklagen, tussenlagen en onderlagen.

Daarnaast wordt bij Rijkswaterstaat geëxperimenteerd met flexibele ondergrenzen. Voor de laatste stand van zaken voor het stellen van een passende ondergrens kunt u contact opnemen met [Steunpunt Duurzaamheid](#).

2.3 Fictieve korting

Hiervoor moet eerst bepaald worden hoe zwaar de kwaliteitswaarde meeweegt t.o.v. de kostenraming, en vervolgens welk aandeel de MKI-waarde uitmaakt van de kwaliteitswaarde. Bij Rijkswaterstaat is in 2012 bepaald dat in GVO-projecten duurzaamheid minstens 25% van de kwaliteitswaarde moet uitmaken. Inmiddels zijn er vanuit Rijkswaterstaat projecten aanbesteed waarbij de MKI-waarde 40% tot zelfs 100% van de kwaliteitswaarde uitmaakt.

*Rekenvoorbeeld: De kostenraming voor een GVO-project is € 1.000.000,-. De kwaliteitswaarde wordt voor dit project op 60% van de kostenraming gesteld. Duurzaamheid, uitgedrukt in MKI-waarde, maakt 25% van de kwaliteitswaarde uit. De maximale fictieve korting bedraagt dan: $0,25 * 0,6 * € 1.000.000,- = € 150.000,-$.*

3 Opstellen contractdocumenten

Om MKI-waarde als gunningscriterium te gebruiken, dienen bepalingen toegevoegd te worden in de contractdocumenten. In D&C en E&C contracten van Rijkswaterstaat zijn deze standaard opgenomen in het model van de aanbestedingsleidraad en VSP (Vraagspecificatie Proces). Hierbij moeten er per project nog wel specifieke getallen ingevuld worden.

3.1 Aanbestedingsleidraad

- BPKV-criterium: in het overzicht met BPKV-criteria moet de MKI-waarde opgenomen worden als criterium. Als definitie staat hiervoor de volgende tekst in het model voor de aanbestedingsleidraad: "De aanbesteder heeft als doelstelling om de milieukosten te reduceren bij de uitvoering van infrastructurele werken". Bijlage 1 van deze handleiding bevat de standaardtekst voor de aanbestedingsleidraad, waarin de MKI-bovengrens, MKI-ondergrens en fictieve korting ingevuld kunnen worden.
- Inschrijvingsbiljet: hierin kan de volgende tekst ingevoegd worden: "De inschrijver(s) verklaart (verklaren) de opdracht te realiseren met de volgende MKI-waarde: [hier dient de MKI-waarde in cijfers met 0 cijfers decimaal ingevuld te worden]".

3.2 Proceseisen

In Bijlage 2 van deze handleiding is een overzicht opgenomen van de proceseisen die Rijkswaterstaat hanteert. In 2021 zal een nieuwe optionele eis in de VSP worden toegevoegd dat in een contract voorgeschreven kan worden dat het As Built Toetsingsprotocol toegepast dient te worden voor toetsing van de MKI-waarde van categorie 1 data. Het wordt aanbevolen om deze eis in het contract op te nemen voor GVO-contracten voor de toetsing van de MKI-waarde van de opdrachtnemer voor het asfalt.

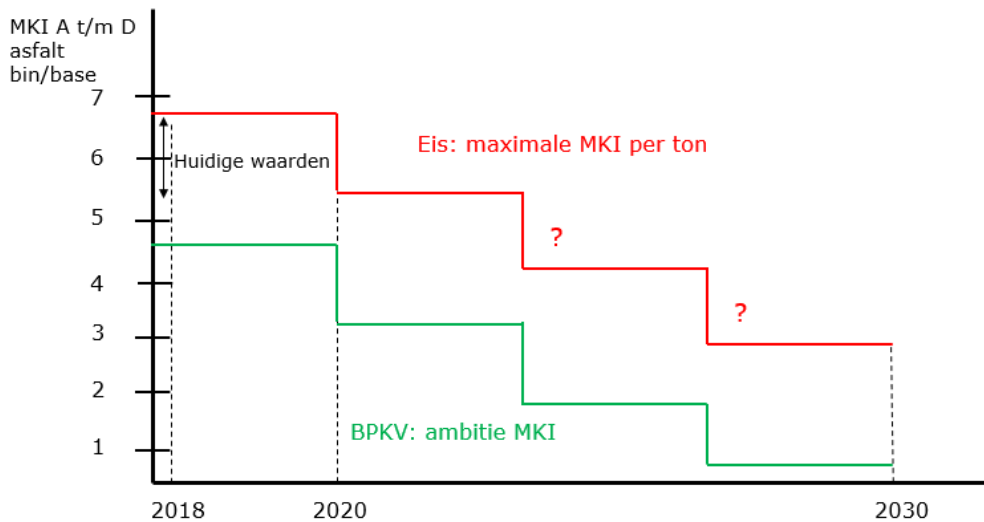
Bij Rijkswaterstaat wordt de opdrachtnemer gevraagd om in het projectmanagementplan (PMP) aan te geven hoe de aangeboden MKI-waarde bereikt zal worden. Zie hiertoe eis DU010 in Bijlage 2. Ook wordt gevraagd om in de voortgangsrapportages en bij oplevering (eis DU060 in Bijlage 2) inzicht te geven in de tot op dat moment gebruikte hoeveelheden asfalt, asfalttypes en corresponderende MKI-waarden.

In eis DU040 worden de te hanteren versies voor de Bepalingsmethode en de Ecoinvent database voorgeschreven. De versies die voorgeschreven worden in de aanbesteding blijven gelden gedurende de gehele uitvoering van het project, inclusief de eindrapportage. Voor het opschrijven van de actuele versies van de Bepalingsmethode en de Ecoinvent database, kan je contact opnemen met het [Steunpunt Duurzaamheid](#).

3.3 VSE (Vraagspecificatie Eisen)

Bij Rijkswaterstaat zijn de maximale MKI-waarden (per ton asfalt) opgenomen in de componentspecificatie Bovenbouw. Voor zowel deze maximale MKI-waarden als de ambitie tot 2030 wordt een stapsgewijze daling uitgewerkt (zie Figuur 1). Deze

uitwerking is echter nog niet vastgesteld. Wanneer deze wordt vastgesteld, dan zal deze worden opgenomen in de componentspecificatie Bovenbouw.



Figuur 1. Daling boven- en ondergrens MKI-waarde asfalt (in fictieve getallen)

3.4 Protocol MKI-waarde

Rijkswaterstaat schrijft het "Protocol berekenen en aantonen MKI-waarde - GVO" voor in het contract. In de proceseisen en VSE-eisen worden de eisen in dit document van toepassing verklaard. De laatste versie is op te vragen bij [Steunpunt Duurzaamheid](#) en is opgenomen in het Contractenbuffet. Voor externen wordt het Protocol tevens beschikbaar gesteld aan alle leden van de Expertpool Duurzaam Inkopen en kan deze worden opgevraagd bij Rijkswaterstaat, bijvoorbeeld door de beheerder van deze handleiding daar om te vragen.

4 Na de gunning

4.1 Project Management Plan (PMP)

Om te borgen dat de door de opdrachtnemer aangeboden MKI-waarde daadwerkelijk wordt gerealiseerd, dient in de eerste plaats het PMP te worden opgevraagd. Hierin beschrijft de opdrachtnemer hoe hij gaat aantonen dat hij de aangeboden MKI-waarde gaat realiseren.

Op basis van het PMP ga je in gesprek met de opdrachtnemer. Hierbij dient vooral besproken worden waar de aangeboden MKI-waarde afwijkt van het branchegemiddelde en hoe de opdrachtnemer dit kan onderbouwen. Fase A1 t/m A3 (productiefase; zie Bijlage 3) dragen het meeste bij aan de MKI-waarde van asfalt. De PCR Asfalt biedt handvatten voor bespreekpunten, zoals: de inzet van gerecycled asfalt, hoeveelheden vrijkomend en nieuw materiaal, de herkomst van steenslag en de uitgangspunten voor de productie in de asfaltcentrale, zoals bijvoorbeeld de temperatuur van de centrale.

Fase A4 en A5 (transport en aanbrengen) hebben minder invloed, maar zijn wel direct te beïnvloeden door de opdrachtnemer. Ook hier biedt de PCR Asfalt handvatten voor bespreekpunten, bijvoorbeeld het toetsen van de transportafstanden, de in te zetten brandstoffen en de inzet van elektrisch materieel.

Andere zaken die met de opdrachtnemer besproken kunnen worden zijn:

- Evaluatie van de aanbesteding: was duurzaamheid onderscheidend in de uitvraag? Waren boven- en ondergrens voldoende ambitieus ingesteld?
- Communicatie: hoe communiceer je over de behaalde duurzaamheidswinst naar de buitenwereld?
- Samenwerking: hoe vaak is er contact, hoe houdt de opdrachtnemer de opdrachtgever op de hoogte van de tot dan toe behaalde MKI? Hoe vaak overleggen de opdrachtgever en opdrachtnemer informeel en middels SCB-toetsen?
- Omgaan met Verzoeken tot Wijziging (VTW's): zie paragraaf 4.2.

4.2 Verzoeken tot wijziging

Een verzoek tot wijziging (VTW) kan gevolgen hebben voor de MKI-waarde, bijvoorbeeld als in de oorspronkelijke uitvraag een stuk te vernieuwen asfalt niet was voorzien. De gerealiseerde MKI-waarde wordt dan hoger dan de aangeboden waarde. De gevolgen van een VTW voor de MKI-waarde moeten daarom doorgerekend worden. Wanneer de VTW opgesteld is op verzoek van de opdrachtgever (bijvoorbeeld om extra onderhoud aan de scope van het contract toe te voegen) en als de VTW van de opdrachtnemer goedgekeurd wordt, dan wordt ook het doorgerekende effect op de totale MKI-waarde goedgekeurd. Het is van belang om hierover goede afspraken te maken met de opdrachtnemer, bijvoorbeeld dat bij een VTW even duurzaam asfalt wordt toegepast, als in de rest van het project.

4.3 Toetsen

Het PMP vormt gedurende de realisatie de basis voor gesprekken met de opdrachtnemer. De nadruk ligt hierbij op de materialen en processen waar risico's in

de uitvoering te verwachten zijn. Zie hiervoor de in paragraaf 4.1 genoemde aandachtspunten.

Bij de oplevering wordt de eindrapportage MKI-waarde geleverd (eis DU060 in Bijlage 2). De LCA-rapporten met projectspecifieke MKI-waarden dienen te zijn opgesteld op basis van de voorgeschreven versie van de PCR Asphalt. Deze LCA-rapporten dienen getoetst en goedgekeurd te zijn door een door Stichting NMD "Erkende LCA-deskundige". Deze toetsers staan vermeld op [deze](https://milieudatabase.nl/milieudata/erkende-lca-deskundigen/) website: <https://milieudatabase.nl/milieudata/erkende-lca-deskundigen/>

De getoetste MKI-waarden moet ook gecontroleerd worden door de opdrachtgever en de opdrachtgever dient te toetsen of de opgegeven hoeveelheden kloppen. Indien de gerealiseerde MKI-waarde hoger is dan de aangeboden MKI-waarde, dan zal een EMVI-boete worden opgelegd. Bij Rijkswaterstaat bedraagt deze boete 1,5 keer het genoten EMVI/BPKV-voordeel.

Bijlage 1. Voorbeeldtekst aanbestedingsleidraad

X. Milieukosten

Hoe lager de aangeboden MKI-waarde van de inschrijver is, hoe hoger de fictieve vermindering van de inschrijvingsom. De fictieve vermindering wordt als volgt berekend.

Bij een aangeboden MKI-waarde van (*MKI-ondergrens*) vindt een fictieve vermindering plaats van (*Fictieve korting*). Bij een aangeboden MKI-waarde van (*MKI-bovengrens*) of meer vindt geen fictieve vermindering plaats.

Bij een aangeboden MKI-waarde liggend tussen de MKI-ondergrens en de MKI-bovengrens vindt een fictieve vermindering plaats die lineair wordt bepaald overeenkomstig onderstaande formule.

Fictieve vermindering = Fictieve korting – (Fictieve korting * (aanbod – MKI-ondergrens) / (MKI-bovengrens – MKI-ondergrens))

Afronding van de fictieve vermindering vindt plaats naar het dichtstbijzijnde bedrag in hele euro's, waarbij een bedrag van 0,5 euro of meer naar boven wordt afgerond en een bedrag minder dan 0,5 euro naar beneden wordt afgerond.

De aangeboden MKI-waarde mag niet hoger zijn dan de MKI-bovengrens. Een aangeboden MKI-waarde hoger dan de MKI-bovengrens wordt gezien als een onaanvaardbaar risico ten aanzien van het bereiken van de ter zake geformuleerde doelstelling van de aanbesteder. Dit leidt tot afwijzing van de inschrijving en de inschrijver komt niet in aanmerking voor opdrachtverlening.

Bijlage 2. Voorbeeld contracteisen

Eis nr.	Eis beschrijving	Bovenliggende eisen
DU010	De Opdrachtnemer dient de beschrijving van zijn processen met betrekking tot het BPKV-criterium milieukosten (MKI-waarde), waarmee de Opdrachtnemer het vertrouwen geeft dat de aangeboden MKI-waarde op een betrouwbare en beheerste wijze wordt gerealiseerd, ter kennis te brengen van de Opdrachtgever.	PM010 PM120
DU020	De Opdrachtnemer dient de MKI-waarde te bepalen voor het object	DU010
DU030	De procesbeschrijving en de berekening van de MKI-waarde dienen te voldoen aan de eisen zoals gesteld in "Protocol berekenen en aantonen MKI-waarde - GVO" versie 2.6.A dat als bijlage bij deze Vraagspecificatie Proces is gevoegd.	DU010 DU020
DU040	De Opdrachtnemer dient bij de berekening van categorie 1 MKI-waardes, gebruik te maken van de volgende versies: 1. Voor categorie 1 data: Bepalingsmethode Milieuprestatie Bouwwerken versie 1.0 (juli 2020) inclusief het wijzigingsblad Amendement 1 (d.d. juli 2020) en het wijzigingsblad Amendement 2 (d.d. 1 februari 2021) <vul eventueel nog nieuwe wijzigingen aan>; 2. Voor categorie 1 data: Ecoinvent database versie <vul in, bijv. 3.6>.	DU020
DU050	In de MKI-berekening dient uitgegaan te worden van één levenscyclus. Indien de berekening in DuboCalc wordt opgesteld, kan met een projectlevensduur van 1 jaar gerekend worden.	DU020
DU060	De Opdrachtnemer dient bij oplevering de eindrapportage MKI-waarde ter kennis te brengen van de Opdrachtgever die ten minste de onderdelen bevat zoals beschreven in "Protocol berekenen en aantonen MKI-waarde versie 2.6.A" dat als bijlage bij deze Vraagspecificatie Proces is gevoegd.	DU020 OP200

Bijlage 3. Fases van een levenscyclusanalyse

