



Handreiking 'DuboCalc en MKI in dijkversterkingsprojecten'

Voor de aanbestedings- en realisatiefase



1 Introductie

1.1 Handreiking voor dijkversterkingsprojecten

In het begin van 2017 hebben meer dan 60 opdrachtgevers en opdrachtnemers uit de Grond-, Weg-, en Waterbouwsector (GWW), waaronder de Unie van Waterschappen, de [Green Deal Duurzaam GWW 2.0](#) ondertekend. Het doel daarvan is om duurzaamheid een integraal onderdeel van alle spoor-, grond-, water- en wegenbouwprojecten te maken met bijdragen aan Maatschappelijk Verantwoord Inkopen (MVI), Circulaire Economie, klimaatadaptatie en klimaat & energie. Het vervolg op de Green deal, het '[Manifest Duurzaam GWW 2030](#)' staat in de startblokken.

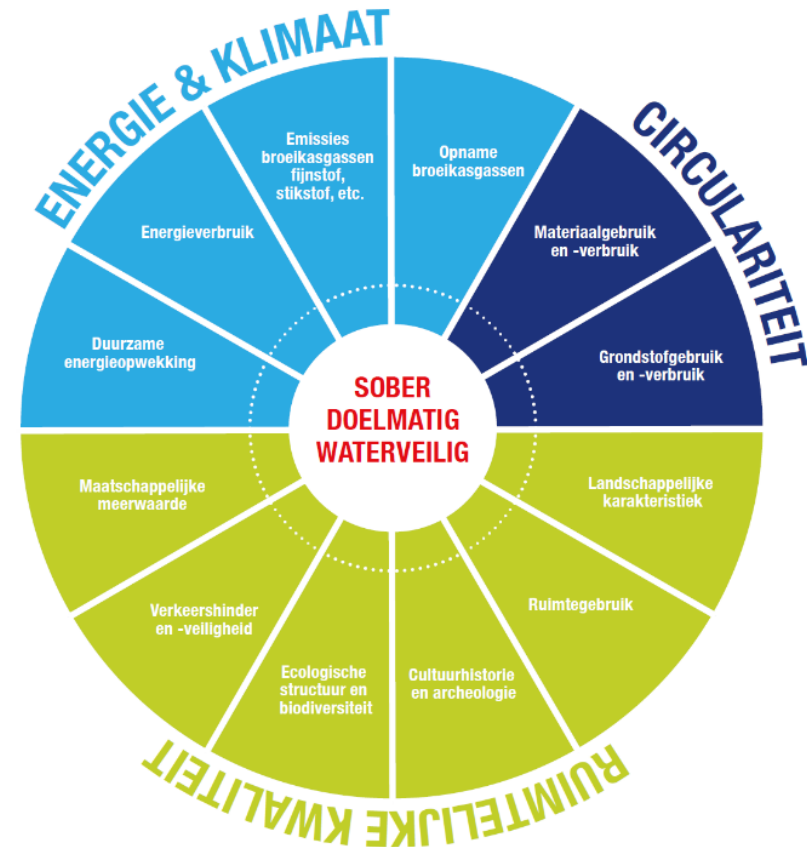
Er zijn hoge doelen gesteld voor 2030 en 2050:

- 10% circulair inkopen in 2020, 100% circulair in 2050.
- 50% minder primaire grondstoffen in 2030.
- 49% reductie CO₂-emissie in 2030 en 95% in 2050.

Het meest [recente IPCC-rapport](#) benadrukt de urgentie om de CO₂-uitstoot verder te verlagen om negatieve effecten van klimaatverandering te verminderen.

Een aangewezen middel om hieraan concrete invulling te kunnen geven is DuboCalc: een rekenprogramma om de milieu-impact van ontwerpen te berekenen. Het is één van de tools uit de Aanpak Duurzaam GWW. Met het gebruik van DuboCalc kunnen de gemaakte duurzaamheidsdoelstellingen op projectniveau concreet en meetbaar gemaakt worden.

Deze handreiking is een aanvulling op de [Handreiking 'DuboCalc voor dijkversterkingen' voor de verkennings- en planuitwerkingsfase](#).



Figuur 1 DuboCalc helpt om impact op thema's Energie en Klimaat en Circulariteit in beeld te brengen

De handreiking heeft als doel om toelichting te geven op het gebruik van DuboCalc en de MilieuKostenIndicator (MKI) in de **aanbestedings- en realisatiefase**.

Achtergrondinformatie over DuboCalc en MKI is opgenomen in de [Handreiking 'DuboCalc voor dijkversterkingen' voor de verkennings- en planuitwerkingsfase](#) en op de [website van DuboCalc](#).

1.2 Gebruik van handreiking voor aanbesteding

De handreiking is bedoeld om inkopers en projectteams van dijkversterkingen te ondersteunen met het gebruik van DuboCalc in de aanbesteding en realisatie van dijkversterkingsprojecten. De handreiking start met informatie over het toepassen van MKI in aanbestedingen en contractvormen in dijkversterkingsprojecten in [hoofdstuk 2](#). Daarna beschrijven we de voorbereiding van een aanbesteding met MKI in [hoofdstuk 3](#).

Deze handreiking maakt onderscheid in de wijze hoe MKI kan worden ingezet in een aanbesteding. In [hoofdstuk 4](#) wordt het gebruik van MKI in een vroege marktbenadering (twee fasen aanpak) besproken. [Hoofdstuk 5](#) gaat in op het gebruik van MKI bij aanbestedingen zonder vroege marktbenadering (Design & construct en Engineering & construct). In [hoofdstuk 6](#) wordt tenslotte ingegaan op de monitoring van de MKI tijdens de realisatiefase.

1.3 Totstandkoming van de handreiking

De handreiking is tot stand gekomen met subsidie vanuit het HWBP voor 'Kennis & innovatie voor duurzamere en vergunbare HWBP-dijkversterkingen.' Waterschap Rivierenland is opdrachtgever van deze Handreiking en heeft hierbij samengewerkt met andere waterschappen en

de programmadirectie HWBP. Deze handreiking is opgesteld op basis van praktijkervaringen van dijkversterkingsprojecten en met input van en review door een diverse groep van experts (zie colofon). De handreiking stimuleert het gebruik van DuboCalc en MKI in dijkversterkingsprojecten.

Aanbestedingsfase

2 Aanbesteden in dijkversterkingsprojecten

Het benaderen van de markt in dijkversterkingsprojecten kan op verschillende momenten in de tijd. Het moment van aanbesteden heeft invloed op de wijze hoe MKI kan worden toegepast in de aanbestedingsprocedure.

In dit hoofdstuk wordt kort ingegaan op de twee meest relevante scenario's om de markt te benaderen:

- **Vroege Marktbenadering: na het vaststellen van het voorkeursalternatief (VKA) door middel van een twee fasen aanpak (scenario 1);**
- **Geen vroege marktbenadering: na het vaststellen van het Projectbesluit (scenario 2).**

2.1 Belang van moment van aanbesteden

Het moment van betrekken van een aannemer in een dijkversterkingsproject bepaalt welke ruimte er nog ligt om samen met de aannemer het ontwerp verder uit te werken. Dit bepaalt ook de wijze hoe MKI kan worden ingebed in de aanbesteding. In Figuur 2 is schematisch weergegeven wanneer deze momenten van aanbesteden kunnen plaatsvinden.



Figuur 2: Twee scenario's in de tijd om de markt te benaderen

In het eerste scenario vindt de aanbesteding van een aannemer plaats na het vaststellen van het VKA. Dit betekent dat de aannemer vanaf de planuitwerkingsfase is aangehaakt en hier ook zijn bijdrage levert aan het vaststellen van het ontwerp en het Projectbesluit. Hierdoor kan er ook worden gekeken naar technische optimalisaties en kan de aannemer alvast (beperkt) starten met de voorbereidende werkzaamheden voor de realisatiefase. Deze aanpak staat bekend als de twee fasen aanpak.

In scenario 2 wordt het project aanbesteed na vaststelling van het Projectbesluit. In dit scenario is er nog ruimte voor optimalisaties in het ontwerp, maar de hoofdlijnen liggen vast. De ruimte qua optimalisaties is hierbij nog wel afhankelijk van de contractvorm die wordt gekozen.

2.2 Type contractvorm bepaalt MKI-speelruimte

Binnen dijkversterkingsprojecten worden verschillende contractvormen toegepast. Het type contractvorm dat wordt gekozen bepaalt hoe omgegaan wordt met het optimaliseren van de MKI-waarde. In onderstaande contractvormen wordt de invloed van de aannemer op de MKI van boven naar beneden steeds kleiner.

Twee fasen aanpak

In een twee fasen aanpak wordt de aannemer geselecteerd na het vaststellen van het VKA. De aannemer levert zijn input voor het ontwerp in de planuitwerkingsfase en heeft daardoor veel invloed op de ontwerpkeuzes (en daarmee ook op de daaruit voortkomende MKI-

waardes). Bij de aanbesteding van een twee fasen aanpak is nog geen ontwerp beschikbaar, daarom kan niet worden gevraagd om een MKI-waarde horend bij een ontwerp. De aanbesteding is gericht op een procesaanpak voor het gezamenlijk realiseren van een lage MKI.

Het meenemen van MKI in een aanbesteding van een twee fasen aanpak gaat dus met name in op het aanbesteden van de MKI in de planuitwerkingsfase. Een waterschap kan een vergelijkbare aanpak volgen voor het meenemen van MKI in de aanbesteding van een ingenieursbureau voor de planuitwerkingsfase als in het hoofdstuk bij de twee fasen aanpak is beschreven. Een waterschap kan er dus ook voor kiezen om MKI twee keer mee te nemen: één keer in de aanbesteding van het ingenieursbureau voor de planuitwerkingsfase, en één keer in de aanbesteding van de realisatie.

Opgemerkt wordt dat een project met een twee-fasen aanpak soms ook deels 'regulier' (zonder vroege marktbenadering) wordt aanbesteed. Het reguliere deel wordt met een prijscomponent aanbesteed; alleen voor een deel dat te risicovol of te complex is om te beprijzen wordt de prijscomponent uitgesteld totdat daar meer duidelijkheid over is. In dat geval kan voor het reguliere deel ook de aanpak in [hoofdstuk 5](#), met een MKI-referentieberekening worden gevolgd.

Design & Construct (D&C):

In een D&C-contract, soms ook Design & Build genoemd, stelt de opdrachtgever een functioneel gespecificeerde uitvraag op. De opdrachtnemer krijgt de ruimte én de verantwoordelijkheid om het

ontwerp en de realisatie te optimaliseren. Vaak geldt een Voorlopig Ontwerp (VO) als basis voor het contract. Doordat de opdrachtnemer de ruimte heeft om het ontwerp en de realisatie te optimaliseren, kan hij hier ook qua MKI optimaliseren.

Engineering & Construct (E&C)

In een E&C-contract stelt de opdrachtgever ook een functioneel gespecificeerde uitvraag op, maar zijn de functionele eisen vaak concreter dan bij een D&C. De basis voor dit type contract is ook vaak een Definitief Ontwerp (DO). De opdrachtnemer heeft vervolgens de ruimte om te optimaliseren binnen de kaders van het vastgestelde ontwerp, en de wijze waarop het project moet worden uitgevoerd. De invloed van de aannemer op de MKI is in een E&C contract dus het minst groot.

Bij D&C en E&C contracten (in deze handreiking samen benoemd als 'conventionele contracten') is een ontwerp beschikbaar bij de aanbesteding waarvoor een geoptimaliseerd ontwerp en/of uitvoering kan worden uitgevraagd, met een bijbehorende MKI-waarde. Dat er zo concreet een MKI-waarde kan worden uitgevraagd is een voordeel van de contractvormen zonder vroege marktbenadering.

Meer informatie over de voor- en nadelen van veelgebruikte contractvormen in dijkversterkingsprojecten is te vinden [via het HWBP](#)¹.

¹ Stand van zaken in december 2021 bij opstellen van deze handreiking

3 Voorbereiding van een aanbesteding

In de voorbereiding van een aanbesteding wordt een 'integrale inkoopafweging' gemaakt. In deze inkoopafweging wordt de projectcontext vastgesteld: de risico's, ambities, de uitkomst van het VKA en project specifieke aandachtspunten worden hierin meegenomen. Duurzaamheid is één van de aspecten die in de integrale inkoopafweging een rol speelt. In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de rol van MKI in de integrale inkoopafweging.

3.1 Doelstellingen in het project qua duurzaamheid

De doelstellingen van de opdrachtgever bepalen in hoeverre de MKI wordt meegenomen in het project en welk gewicht eraan toe wordt gekend in de aanbesteding. Dit is onderdeel van de integrale inkoopafweging. Duurzaamheid is een breed begrip. De MKI meet de milieu-impact van het project en is geschikt om invulling te geven aan doelstellingen op de thema's 'Klimaat & Energie' en gedeeltelijk voor het thema 'Circulariteit'. Met de MKI kan gestuurd worden op minder en duurzamer materiaalgebruik. De MKI kan niet gebruikt worden voor het meten van prestaties op andere thema's zoals ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie of biodiversiteit.

3.2 Voorbereiding: rol van MKI in aanbesteding

In de voorbereiding worden de belangrijkste keuzes gemaakt met betrekking tot (onder andere) het type aanbesteding en het type contractvorm.

MKI en Klimaatdoelstellingen

De klimaatdoelstellingen van de meeste waterschappen volgen de Klimaatwet, of gaan zelfs nog een stuk verder. Dat betekent een reductie van 49% CO_{2eq} in 2030, en 95% reductie in 2050. Een hieruit voortkomende doelstelling kan zijn dat in het project 50% van de CO₂-uitstoot verminderd wordt. MKI is daarnaast onderdeel van de Klimaatmonitor voor HWBP-projecten die de Unie van Waterschappen vanaf volgend jaar gaat uitzetten.

Door inzet van elektrisch materieel kan de CO₂-uitstoot (en MKI) gereduceerd worden. Dit vraagt grote (project overstijgende) investeringen in materieel van aannemers. Daarom is het belangrijk dat het materieel in meerdere projecten ingezet kan worden, dus dat alle waterschappen dit uitvragen. Het HWBP ontwikkelt een toetsingskader om te kunnen ondersteunen in het financieren van CO₂-reductiedoelstellingen van projecten.

MKI en Circulaire doelstellingen

De overheid heeft als doel in 2050 een circulaire economie te realiseren. Een circulaire bouweconomie voorziet in de behoeftes aan huisvesting en infrastructuur zonder daarbij de draagkracht van de aarde te overschrijden in de vorm van uitputting, CO₂-uitstoot, vervuiling, biodiversiteitsverlies en andere milieuschade. Hierbij is er geen sprake van afwenteling in de tijd, naar andere landen of verlies van andere sociaaleconomische waarden, zoals leveringsrisico's, ten gevolge van de circulaire bouweconomie. Dit betekent toewerken naar een MKI-waarde van nul. Op deze manier kan de MKI ook als circulaire indicator worden ingezet. Voor het meten van de robuustheid van een ontwerp en voor hoogwaardig hergebruik van materialen is de MKI echter minder geschikt.

3.3 Rol- en taakverdeling in het project

Om MKI toe te passen in het project, in welke vorm dan ook, dient er een duidelijk rol- en taakverdeling te zijn. We onderscheiden de volgende rollen, met een voorstel voor de taakomschrijvingen voor duurzaamheid:

- **Projectmanager:** eindverantwoordelijke voor het project, waar duurzaamheid en MKI onderdeel van uitmaken. Hierbij gaat het ook om afstemming met de andere onderdelen in het project die raken aan MKI, zoals zero-emissie uitvoering en circulariteit.
- **Technisch manager:** inhoudelijk verantwoordelijk voor de technische informatie die de basis vormt voor de MKI-berekening. Controleert of de uitgangspunten en resultaten van de MKI-berekening aansluiten bij het project.
- **Contractmanager:** verantwoordelijk voor het vertalen van de integrale inkoopafweging naar de aanbestedings- en contractdocumentatie en voor de contractuele inbedding van MKI in het project (contract, contractbeheersplan en beheerplan).
- **Duurzaamheidsadviseur:** adviseert de technisch manager, en is verantwoordelijk voor de inhoudelijke uiteenzetting van MKI in het project en de aanbesteding en is de eerste beoordelaar van inschrijvingen, tussentijdse rapportages en het opleverdossier op het gebied van MKI.

Bovenstaande rollen zijn in eerste instantie de belangrijkste rollen om MKI goed in te bedden in het project. Bij de inkoop is daarnaast ook vaak de inkoopadviseur betrokken. Het is mogelijk dat vanuit het (integrale) projectteam nog andere functies betrokken zijn bij het onderwerp duurzaamheid, omdat naast MKI vaak ook andere

duurzaamheidsaspecten van belang zijn (bijv. CO₂-prestatieladder, circulariteit, energieneutraliteit bij kunstwerken).

3.4 Ervaringen uit andere projecten verzamelen

Om te voorkomen dat het spreekwoordelijke wiel opnieuw wordt uitgevonden, is het aan te raden om bij andere projecten die MKI hebben toegepast ervaringen op te halen. De ervaringen uit deze projecten kunnen helpen om de inpassing van MKI in de aanbesteding en realisatie verder vorm te geven.

MKI-expertise

MKI is een relatief nieuw onderwerp in dijkversterkingsprojecten. Om die reden is het lang niet altijd het geval dat de benodigde expertise rondom MKI aanwezig is binnen het waterschap. Als dit het geval is, en het waterschap de ambitie heeft om uit te vragen met MKI, is het aan te bevelen om deze verantwoordelijkheid bij het betrokken ingenieursbureau te leggen of een externe adviseur in te schakelen.

3.5 MKI-referentieberekening opstellen

Het opstellen van een MKI-referentieberekening vormt de laatste stap van de voorbereiding. Door een referentieberekening op te stellen wordt een eerste referentiepunt vastgesteld. Zo kan worden bepaald wat de zwaartepunten in het project zijn voor de milieu-impact, maar ook om te bepalen wat de initiële scope is qua MKI voor de aanbesteding. Dit inzicht kan worden gebruikt voor het inrichten van het gunningscriterium en ook bij de beoordeling van de inschrijvingen. Hoe dit precies wordt ingericht verschilt afhankelijk van het moment van marktbenadering.

In de **vroege marktbenadering (twee fasen aanpak)** vormen de hoeveelheden uit het Voorkeursalternatief (VKA) de basis voor de

DuboCalc berekening. Ook zijn [objecten in DuboCalc](#) beschikbaar die ontworpen zijn voor de verkennings- en planuitwerkingsfase, om snel en eenvoudig MKI-berekeningen te kunnen maken. De berekeningen geven inzicht in waar in het vervolgtraject de ruimte ligt om de milieu-impact van het project te reduceren.

Zonder vroege marktbenadering (D&C of E&C contract) vormt vaak respectievelijk het VO of het DO (of het UO) de basis voor de berekening. Naarmate het ontwerp verder is uitgewerkt wordt de MKI-berekening gedetailleerder en is er minder ruimte om de MKI-waarde te verbeteren.

3.5.1 Uitgangspunten referentieberekening

Het is belangrijk om uitgangspunten voor de MKI-berekening op te stellen, om de MKI-berekeningen te kunnen vergelijken. Dit geldt zowel voor het vergelijken van varianten binnen een project als het vergelijken van MKI-berekeningen van verschillende inschrijvers. Daarom is het van belang altijd (onafhankelijk van het moment van marktbenadering) de volgende punten als eis op te nemen:

- **Scope voor de MKI-berekening:** de scope van de MKI-berekening heeft betrekking op de onderdelen van het project die moeten worden meegenomen en welke fases van de levenscyclusanalyse (LCA) van toepassing zijn. Daarnaast moet ook de (project)levensduur voor de MKI-berekening zijn benoemd. Een nadere toelichting op de scope voor de MKI-berekening staat beschreven in bij paragraaf 4.6 **Scope van de MKI-rekening bepalen.**
- **Bepalingsmethode:** Voor het bepalen van de MKI-waarde gelden de eisen in de 'Bepalingsmethode Milieuprestatie Bouwwerken'. De Bepalingsmethode is gebaseerd op de Europese norm EN 15804.

Hierin worden eisen gesteld aan de uitvoering van LCA's voor de Nederlandse situatie. Op de [website van de Nationale Milieudatabase](#) is de laatste versie van de Bepalingsmethode te downloaden.

- **Versies van DuboCalc:** DuboCalc is het officiële rekeninstrument voor de GWW-sector. Het is daarom van belang om aan te geven welke versie van toepassing is. De versie van DuboCalc wordt aangeduid met twee cijfers, bijvoorbeeld DuboCalc 6.0. Wat de meest recente versie is, is te vinden op de [DuboCalc website](#).
- **Versie milieubibliotheken:** In Nederland wordt de Nationale Milieudatabase (NMD) veelvuldig gebruikt. De NMD vormt de input voor DuboCalc. Internationaal wordt de database van EcoInvent geraadpleegd. Geef van beide databases aan welke versie gebruikt moet worden.
- **PCR:** Wanneer een [Product Category Rule \(PCR\)](#) beschikbaar is, moeten LCA's volgens deze PCR worden opgesteld en getoetst. Geef hierbij ook de versie van de PCR die gevolgd moet worden.
- Reken met cat. 3 data incl. de **30% categorie-opslag**, tenzij in het ontwerp al specifieke onderdelen van een bepaalde leverancier zijn opgenomen. Dan voor deze onderdelen cat. 1 data gebruiken;
- In de berekening moeten de **hoeveelheden en MKI per eenheid** duidelijk te herleiden zijn.
- **Overige bepalingen:** daarnaast kunnen overige bepalingen worden opgenomen in de aanbestedingsdocumentatie. Vanuit Rijkswaterstaat is er een protocol opgesteld en beschikbaar gesteld met de naam 'Berekenen en aantonen van milieukosten (MKI-waarde)'. Waterschappen kunnen het protocol opvragen bij het 'Steunpunt Duurzaamheid' van RWS. In de aanbesteding kan aangegeven worden dat dit protocol gevolgd moet worden. Tot slot kan in de bepalingen ook worden aangegeven hoe dient te worden

omgegaan met project specifieke LCA-berekeningen (bijvoorbeeld de eis dat deze na gunning geverifieerd moeten worden, de termijn daarvoor).

3.6 Scope van de MKI-rekening bepalen

Bij het bepalen van de scope voor de MKI-berekening kan onderscheid worden gemaakt tussen de projectscope en de LCA-scope. De projectscope richt zich op de onderdelen van het project die worden meegenomen in de MKI-berekening, terwijl de LCA-scope zich richt op de fases van de levenscyclusanalyses die mee worden genomen om de milieu-impact te bepalen.

3.6.1 Projectscope bepalen

Bij het opstellen van de referentieberekening, en logischerwijs voor de MKI-berekeningen van de inschrijvers, dient ook de scope van de MKI-berekening te worden bepaald. Het vaststellen van de projectscope gebeurt idealiter in drie stappen:

1. Conceptversie van referentieberekening opstellen;
2. Analyseren en bespreken van conceptversie;
3. Vaststellen scope referentieberekening.

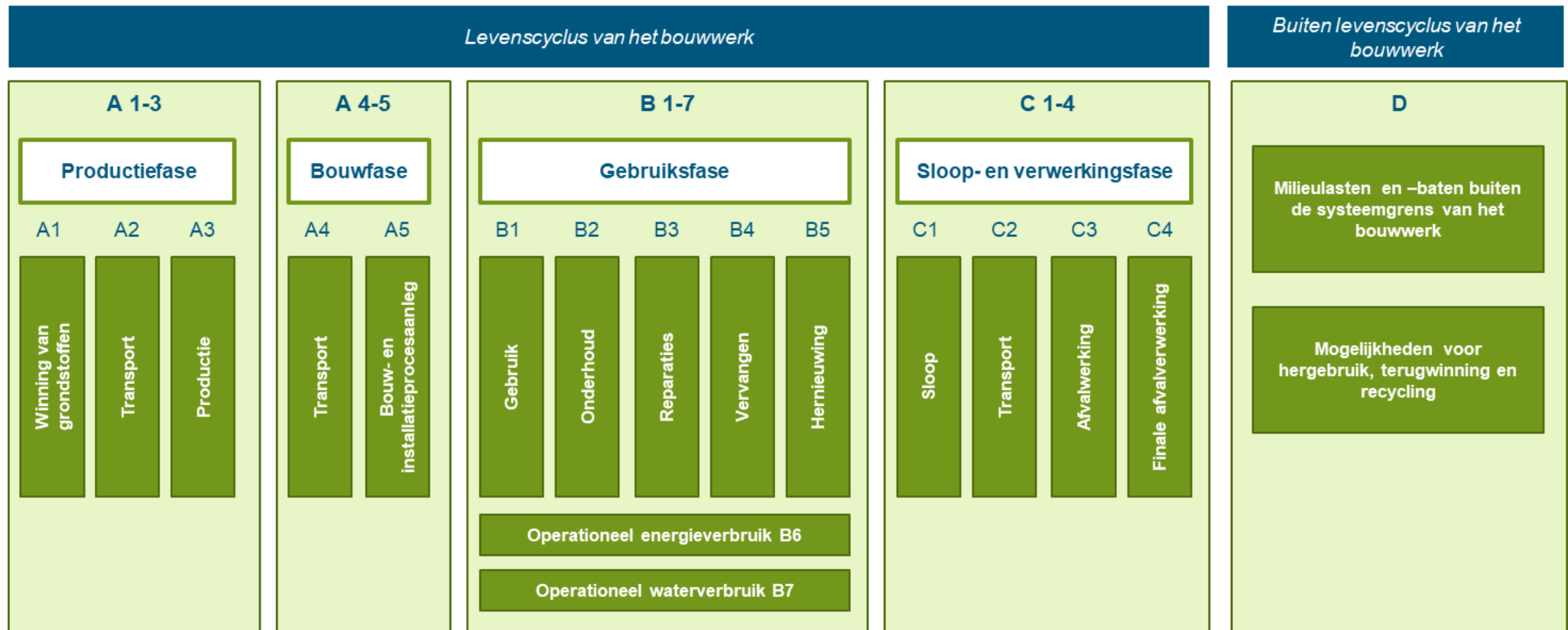
In de eerste stap (1) wordt een conceptversie van de referentieberekening opgesteld, zonder beperkingen. Doel van deze stap is om qua scope een zo volledig mogelijke MKI-berekening op te stellen.

De tweede stap (2) is het analyseren van de conceptversie van de referentieberekening. Om meerdere redenen is het niet wenselijk om voor

de volledige projectscope een MKI-waarde op te nemen in de aanbesteding.

Deze redenen zijn:

- a. **Nauwkeurigheid van (milieu)data** –Dit kan betrekking hebben op zowel de projectdata als de milieudata. Een voorbeeld van onnauwkeurige projectdata is de milieuhygiënische kwaliteit van grond. Als onduidelijk is om hoeveel kubieke meter grond het gaat, kan moeilijk worden bepaald welke handelingen en met welke milieu-impact uitgevoerd moeten worden. De opdrachtgever kan besluiten de data buiten de scope te houden of een aanneme op te geven voor de aanbesteding die alle gegadigden aan moeten houden.
- b. **Significantie van posten** – het opstellen van een MKI-berekening vergt de nodige inspanningen. Het is daarom aan te bevelen om de 80/20-regel toe te passen: met 20% van de inspanningen kan grofweg 80% van de milieu-impact van het werk worden bepaald. De kleinere posten kunnen buiten beschouwing worden gelaten. Voor een dijkversterking kan dit bijvoorbeeld betekenen dat alleen grond/klei, dijkbekleding en verharding en langsconstructies in de scope worden meegenomen. Andere zaken, zoals straatmeubilair zijn maar een klein deel in de totale MKI en kunnen buiten beschouwing worden gelaten.
- c. **Onderscheidend vermogen voor inschrijvers** – in de aanbesteding is het belangrijk dat inschrijvers zich kunnen onderscheiden met de MKI-berekening. Posten waar het materiaal of de aanpak is gespecificeerd, of waar maar één product voor op de markt is, bieden de inschrijvers geen mogelijkheid om zich te onderscheiden. Om die reden bevelen we aan deze posten uit de referentieberekening voor de



Figuur 3 Overzicht fasen van een levenscyclusanalyse (LCA)

aanbesteding te houden. De derde stap (3) is het vaststellen van de definitieve versie van de MKI-referentieberekening. Op basis van de resultaten uit de tweede stap wordt de referentieberekening aangepast.

3.6.2 LCA-scope bepalen

De LCA-scope van de MKI-berekening bepaalt welk deel van de levenscyclus wordt meegenomen en bestaat uit vier modules (zie fig. 3):

- Module A (fase A1-A5), de productie en bouwfase;
- Module B (fase B1-B5), de gebruiksfase;
- Module C (fase C1-C4), de sloop en verwerkingsfase;

- Module D, milieulasten en baten buiten de systeemgrens van het bouwwerk.

De opdrachtgever kan kiezen om de gehele levenscyclus mee te nemen of te focussen op specifieke modules of fases, afhankelijk van de projectdoelstellingen. Hieronder staat in het kort beschreven wat met enige regelmaat voorkomende keuzes zijn en de motivatie hiervoor.

- **De volledige levenscyclus (A1 t/m D):** bij deze keuzes worden alle modules en fases meegenomen. Hierdoor is er aandacht voor het ontwerp en de materialen die worden toegepast, hoe het ontwerp presteert over de gehele projectlevensduur, wat er gebeurt met het ontwerp bij einde levensduur en wat de mogelijkheden zijn van de materialen en grondstoffen na de projectlevensduur. De reden om voor het meenemen van de volledige levenscyclus te kiezen is om alle milieueffecten mee te nemen, ook na de levensduur van een project. Daarnaast is er een administratief voordeel: de getallen uit DuboCalc en project specifieke LCA's zijn gebaseerd op de volledige levenscyclus. Dat maakt de getallen makkelijker te controleren.
- **Van productie- tot sloopfase (A1 t/m C4):** bij deze keuze worden alle fases gedurende de projectlevensduur meegenomen, maar worden de milieueffecten na de projectlevensduur buiten beschouwing gelaten. Een reden om voor deze optie te kiezen is om de focus primair te hebben op de milieu-impact van het bouwwerk.
- **Milieu-impact realisatie bouwwerk (A1 t/m A5):** met deze fases wordt enkel gekeken naar de milieu-impact van de realisatie van het bouwwerk door de productie van de materialen en de bouwfase mee te nemen. Een reden om hiervoor te kiezen is dat aannemers hier de meeste impact kunnen realiseren; de andere fases liggen in de (nabije) toekomst.

- **De milieu-impact van de bouwfase (A4-A5):** Het is mogelijk om in de aanbesteding alleen de impact van het transport en de aanleg van de dijkversterking mee te nemen (fases A4-A5). Dit zijn de fases waar een aannemer in de realisatiefase de meeste invloed op heeft. Bij een twee fasen aanpak wordt dit afgeraden, omdat het effect van de materiaalkeuze en levensduur hierbij buiten beschouwing wordt gelaten, terwijl dit in het ontwerpproces wel relevant is.



Figuur 4 Lauwersmeerdijk - asfaltering buitentalud

4 Vroege marktbenadering (Twee fasen aanpak)

Bij een twee fasen aanpak werken opdrachtgever en opdrachtnemer samen in de planuitwerkingsfase. In deze fase hebben beide partijen de gelegenheid om gezamenlijk invulling te geven aan het ontwerp. Na het uitwerken van de planuitwerkingsfase doet de opdrachtnemer een prijsaanbieding voor de realisatie. Wanneer dit akkoord is wordt een uitvoeringsovereenkomst tussen beide partijen gesloten voor de realisatiefase en gaat de opdrachtnemer het werk realiseren.

In Figuur 5 staan de vijf stappen benoemd als onderdeel van de planuitwerkingsfase als onderdeel van een twee fasen aanpak. De zesde stap betreft de realisatie die wordt gezien als de tweede fase van dit type contract. In dit hoofdstuk wordt per stap toegelicht hoe MKI kan worden ingebed in een twee fasen aanpak.

4.1 Aanbesteden met MKI in een twee fasen aanpak

Waterschappen passen een twee fasen aanpak toe om risicovolle en complexe onderdelen van het project in een later stadium te kunnen prijzen. Hiervoor zoeken ze een samenwerkingspartner met wie ze het

project succesvol kunnen ontwerpen en realiseren. Vanuit de gedachte van samenwerking is het wenselijk om een partner te vinden die duurzaamheid hoog in het vaandel heeft staan én de kennis en expertise heeft om de milieu-impact van het project te reduceren. De manier waarop MKI wordt ingebed in de aanbesteding moet hierop aansluiten.

4.1.1 Gunningscriterium voor MKI: twee mogelijkheden

Het meenemen van de MKI-waarde in de aanbesteding van de twee fasen kan op verschillende manieren. Wanneer een deel van de scope concreet is geprijsd, kan hier op de manier 'zonder vroege marktbenadering' worden aanbesteed (zie hoofdstuk 5). Voor het deel dat nog niet geprijsd wordt, zijn er verschillende mogelijkheden.

Een eerste mogelijke vorm van het gunningscriterium is een **Plan van Aanpak MKI**. Het doel van dit criterium is om inzicht te krijgen hoe de inschrijver binnen het project invulling wil geven aan MKI en wellicht in een breder kader aan duurzaamheid; hoe de samenwerking eruitziet op dit onderwerp en op welke onderdelen van het project de focus moet komen te liggen om de MKI te reduceren. Het waterschap kan ervoor



Figuur 5: Vijf stappen in de planuitwerkingsfase in relatie tot het aanbesteden van dijkversterkingsprojecten met een doorkijk naar de realisatiefase

kiezen om het Plan van aanpak te combineren met een **casus MKI-berekening** om inzicht te krijgen in het effect van de maatregelen die de opdrachtnemer wil toepassen.

Praktijkvoorbeeld: aanbesteding Meanderende Maas

Bij het project Meanderende Maas is de twee fasen aanpak gericht geweest op het behalen van een CO₂-neutraal project, waarbij de maatregelen ook bijdragen aan het voorkomen van omgevingshinder. In de aanbesteding is aan inschrijvers gevraagd in een PvA uit te werken wat de belangrijkste maatregelen zijn die relevant zijn voor duurzaamheid en omgevingshinder. Drie van deze ontwerp- en uitvoeringskeuzes moesten door de inschrijver (op hoofdlijnen) uitgewerkt worden, om de opdrachtgever inzicht te geven in de kwaliteit/kern van de maatregel en een expert judgement van de impact op CO₂ en hinder. Het waterschap heeft beoordeeld op:

- *De mate waarin inschrijver duurzaamheid expliciet maakt in keuzes en de opdrachtgever mogelijkheid geeft tot (bijsturing).*
- *De mate waarin ontwerp- en uitvoeringskeuzes goed scoren op*
 - 1) de potentie: in welke mate dragen de maatregelen bij aan een CO₂-neutraal project*
 - 2) Continueren: wordt de lijn met reeds gemaakt duurzaamheidskeuzes versterkt, gehandhaafd of tenietgedaan?*
 - 3) Uitnutten: kunnen de keuzes in termen van duurzaamheid en hinder worden gekwantificeerd en/of gecommuniceerd?*

Vanwege de projectfase is dit dus een aanpak die erg gericht is op het te doorlopen proces en de visie van de opdrachtnemer, en is er nog geen concrete waarde voor CO₂ uitgevraagd. Voor MKI kan dit vergelijkbaar worden uitgevraagd.

Een tweede vorm is een **kansendossier** (eventueel in combinatie met het plan van aanpak MKI). In dit kansendossier geeft de inschrijver aan welke kansen, bijvoorbeeld een top 3, hij ziet in het project om de MKI te

minimaliseren en welke (kansrijke) maatregelen hij voorstelt om dit te bewerkstelligen. Met een kansendossier kan een inschrijver zich onderscheiden van de concurrentie, waarbij de opdrachtgever niet verplicht is om de kansen over te nemen. Tegelijkertijd zit er bij een kansendossier wel een commerciële vertrouwelijkheid: de opdrachtgever mag kansen van andere inschrijvers niet delen met de winnende inschrijver. Het voordeel van het kansendossier is dat het wegblijft uit 'gegoochel met cijfers', maar concreet de werkelijke kansen voor verduurzaming en hun impact beschrijft. Het kansendossier kan tijdens de looptijd van het project steeds geactualiseerd worden, om kansen te blijven signaleren en benutten.

4.1.2 Uitgangspunten en eisen

Ondanks dat er geen MKI-berekening wordt uitgevraagd, is het wel mogelijk om uitgangspunten en (minimum)eisen op te nemen in de aanbesteding. Deze aspecten vormen het kader voor de aanbesteding op het onderwerp MKI.

De opgestelde referentieberekening in de voorbereiding kan worden gebruikt om vast te stellen wat de uitgangspunten en (minimum)eisen zijn. Hierbij valt te denken aan bepaalde projectonderdelen waarop de inschrijvers zich moeten richten, bepaalde productieprocessen, een bepaald percentage gebiedseigen grond of minimeisen aan het materieel dat moet worden ingezet of de winningslocaties van materialen.

Daarnaast is het aan te bevelen om als contractbepaling op te nemen dat na gunning een PvA voor monitoring van de MKI opgesteld moet worden waarin beschreven is hoe in het project met MKI wordt omgegaan, zowel

in de Planuitwerking als in de uitvoeringsfase. Voor suggesties voor de inhoud van het plan, zie de paragraaf [monitoringsplan](#).

4.1.3 Malusregeling toepassen

Het is aan te bevelen een malusregeling voor MKI toegepast worden in de realisatiefase (ook in een twee fasen aanpak). De reden hiervoor is dat de MKI-waarde die wordt aangeboden een contracteis is waaraan moet worden voldaan. Op het moment dat niet wordt voldaan aan deze eis, staat daar een sanctie tegenover. De malusregeling is vergelijkbaar met de regeling in projecten met een gunningscriterium zonder vroege marktbenadering.

4.1.4 Stelpost voor (extra) duurzame realisatie

De aannemer heeft bij de twee fasen aanpak een goed doordacht ontwerpproces m.b.t. duurzaamheid doorlopen en daarmee minder focus op verduurzaming bij aanvang van de realisatiefase. Het opnemen van een stelpost voor extra verduurzaming kan zinvol zijn om tijdens de realisatiefase de aannemer te stimuleren om de MKI-waarde nog verder te reduceren dan vastgesteld op basis van het UO. Het is belangrijk om duidelijke kaders te formuleren welke type kansen voldoen voor financiering vanuit de stelpost. Het gaat hierbij om kansen die bij het opstellen van het UO nog niet bekend of beschikbaar waren en die de MKI verder kunnen verlagen. Met name bij dijkversterkingen met een uitvoeringsperiode van enkele jaren kunnen dit soort kansen voorkomen.

Aandachtspunt is dat de extra verlaging van de MKI die gefinancierd wordt uit de stelpost leidt tot een contractwijziging: de besparing op de MKI die vanuit de stelpost gefinancierd wordt, wordt afgetrokken van de contractueel vastgelegde MKI-waarde. De lagere MKI-waarde wordt de

nieuwe contractwaarde waar de aannemer aan moet voldoen. Dit betekent dat de aannemer het project dus aantoonbaar duurzamer uitvoert. Op deze manier betaalt de opdrachtgever niet extra voor het duurzaamheidsniveau dat al was toegezegd.

4.1.5 Beoordeling van inschrijvingen

De beoordeling van de inschrijvingen is bij de aanbesteding van een twee fasen aanpak kwalitatief van aard, ondanks het kwantitatieve karakter van MKI. Voor het beoordelen van de inschrijvingen op effectiviteit en haalbaarheid is expertise nodig. Met de juiste expertise kan een meer bescheiden aanpak om de MKI te reduceren (maar met meer kans van slagen) op waarde worden geschat ten opzichte van (te) positief geschetst beeld van de MKI-reductie.

De duurzaamheidsadviseur heeft expertise nodig om de inschrijvingen te kunnen beoordelen. Ook zijn de kennis en expertise van de technisch manager en de projectmanager gewenst. Zij kunnen vanuit de praktijk van dijkversterkingen beoordelen of voorgestelde maatregelen of aanpak realistisch en haalbaar zijn en of deze het beoogde effect behalen.

Om de inschrijvingen te beoordelen kan gebruik worden gemaakt van een beoordelingskader in de vorm van een puntenmodel. De opbouw van de punten kan variëren per project. Een voorbeeld beoordelingskader is in Tabel 1 weergegeven.

Tabel 1: Voorbeeld van beoordelingskader voor kwalitatief criterium

Cijfer	Toelichting
10	Maximaal denkbare meerwaarde om het geformuleerde doel te bereiken
8	Veel meerwaarde om het geformuleerde doel te bereiken
5	Aanzienlijke meerwaarde om het geformuleerde doel te bereiken
2	Beperkte meerwaarde om het geformuleerde doel te bereiken
0	Geen meerwaarde om het geformuleerde doel te bereiken

Bij het beoordelingskader moet in de aanbesteding ook duidelijk aangegeven zijn wat de 'meerwaarde' betekent en hoe de aanbesteder dat beoordeelt. Dus bijvoorbeeld is het SMART geformuleerd, ambitieus, realistisch. De beoordelaars kennen in eerste instantie aan alle ingediende inschrijvingen individueel een cijfer toe. Op basis van de verschillende individuele cijfers van de beoordelaars wordt door het beoordelingsteam vervolgens in overleg voor elk criterium op basis van consensus een cijfer toegekend; dit is daarom geen gemiddelde van de individuele beoordelingscijfers.

4.1.6 Vastleggen van afspraken over MKI

Na de gunning is het belangrijk om afspraken te maken over de wijze hoe invulling wordt gegeven aan het behalen van de vereiste/ aangeboden MKI (en bij twee fasen aanpak: het afstemmen van het aangeboden PvA of kansendossier). Bijvoorbeeld in de vorm van een plan van aanpak voor monitoring van de MKI.

Voor de afspraken kan, indien toegepast als criterium, het *Plan van Aanpak* worden gebruikt als basis. Bij de toepassing van een *kansendossier* is er met name inhoudelijke expertise ingebracht; nog niet direct procesmatige of organisatorische ideeën. Het is aan te bevelen om in ieder geval de volgende onderwerpen terug te laten keren:

- Hoe de MKI-berekening wordt opgebouwd (bijvoorbeeld per werkpakket);
- Verantwoordelijkheid voor het maken van MKI-berekeningen;
- Inrichting van kwaliteitsborging voor MKI-berekeningen, inclusief betrokken functies (bijvoorbeeld als onderdeel van het toetsproces van systeemgerichte contractbeheersing);
- Frequentie dat MKI-berekeningen worden gemaakt en worden besproken binnen het projectteam;
- Wijze waarop MKI wordt meegenomen in ontwerpafwegingen die worden gemaakt tijdens de planuitwerkingsfase;
- Uitgangspunten of minimale eisen voor de MKI-berekeningen, zoals productie- of winningslocaties van materialen, inzet van type materieel (stage of EURO-klasse), type MKI-data (categorie 1, 2 of 3), etc.;
- Verdeling van kosten voor het opstellen van aanvullende LCA's.

4.2 Na de gunning: samen het werk verduurzamen

Om maximale invulling te geven aan het onderwerp MKI in het project zijn er een aantal aandachtspunten die hieronder staan beschreven.

4.2.1 Continu inzicht in MKI

Tijdens het ontwerpproces is het belangrijk om continu inzicht te hebben in de MKI-score van het ontwerp om zo te zien wat ontwerpbeslissingen betekenen voor de milieu-impact van het ontwerp. De MKI kan in het standaard afwegingskader (Trade-of-Matrix) worden opgenomen, samen met de 'standaard' onderwerpen zoals planning en budget. Vaak wordt het inzicht in MKI gecombineerd met de levenscycluskosten (LCC) van het ontwerp of van onderdelen van het project. Op die manier kan een

integrale afweging worden gemaakt. Uiteraard kunnen bij de integrale afweging ook nog andere aspecten meespelen dan MKI en financiën, zoals de omgeving, biodiversiteit of vergunbaarheid.

4.2.2 Innovaties en LCA's

Om de milieu impact te reduceren kunnen innovaties worden ingebracht waarvan wordt verwacht dat ze een lager MKI hebben dan de traditionele methode. De kracht van MKI is juist dat het mogelijk is om op een objectieve wijze ontwerpen te scoren en afwegingen te maken.

Dit moet ook gelden voor innovaties. Voor deze innovaties is vaak nog geen MKI-waarde berekend. Daarom moeten er aanvullende levenscyclusanalyses (LCA's) worden opgesteld om de milieu-impact te bepalen. Aan het opstellen van deze LCA's zijn bepaalde inspanningen en kosten verbonden. Het is belangrijk om aan de voorkant afspraken te maken hoe de kosten worden gedeeld voor het opstellen van LCA's.

4.3 Afgesproken MKI-waarde realiseren

Als de planuitwerkingsfase is afgerond, wordt een go/no go beslissing genomen. Bij een 'go' wordt een overeenkomst opgesteld voor de realisatiefase. De aannemer doet een prijsaanbieding voor het ontwerp (UO) én de bijbehorende MKI-waarde. Hierbij is de MKI-waarde een integraal onderdeel van de aanbidding: de aannemer neemt in de aanbidding de kosten mee die gemoeid zijn met het behalen van de MKI-waarde. De partijen leggen de MKI-waarde in het contract vast.

4.3.1 Uitgangspunten MKI inzichtelijk

Op het moment van de go/no-go-beslissing is het belangrijk dat de uitgangspunten voor de MKI-berekening inzichtelijk zijn voor de

opdrachtgever. Als er een 'no go' beslissing wordt genomen (dus de partij die de planuitwerkingsfase heeft uitgewerkt niet doorgaat naar de realisatiefase), dan moet de opdrachtgever in staat zijn om met het resultaat van de eerste fase verder te gaan. Hier hoort ook de MKI-waarde en bijbehorende berekening bij.

Voor monitoring van de MKI in de realisatiefase wordt verwezen naar [hoofdstuk 6](#).

Praktijkvoorbeeld: dijkversterking Hansweert

Bij het project Hansweert heeft waterschap Scheldestromen duurzaamheid als één van de drie gunningscriteria gehanteerd. De inschrijver moest in een plan van aanpak aangeven hoe hij een zo duurzaam mogelijk project zou realiseren. De winnende inschrijving heeft hiervoor een plan van aanpak geschreven met daarin de inzet van MKI en heeft een referentieberekening gemaakt voor de MKI.

In het ontwerpproces is MKI meegewogen. Voor de keuze van materialen werd bij drie leveranciers een prijs en MKI opgevraagd, waarna de afweging (lagere MKI versus kosten) in het projectteam is besproken. Soms is daardoor een duurder product gekozen, maar door optimalisaties in het ontwerp werd het totale ontwerp niet veel duurder. Optimalisaties in het ontwerp waren o.a. hergebruik van grond en het toepassen van een blokken-bekleding waardoor minder zand nodig was. Door het koppelen van de begroting en MKI kon het effect van wijzigingen op de MKI goed inzichtelijk worden gemaakt.

Bij het ontwerp lag de focus op optimalisatie van het ontwerp en het inzetten van duurzame materialen. De uitvoering (met emissieloos/emissiearm) materieel beschouwt het projectteam ze als de vervolgstap hierop. Het op deze manier uit elkaar halen van duurzaamheid in het ontwerp en in de realisatie is het projectteam goed bevallen.

5 Geen vroege marktbenadering (D&C, E&C)

Bij een reguliere aanbesteding van een dijkversterking wordt vaak gebruik gemaakt van UAV-GC. Bij een UAV-GC is er sprake van een geïntegreerd contract waarbij Design & Construct (D&C) en Engineering & Construct (E&C) veel gehanteerde contractvormen zijn. Beide contractvormen doorlopen een vergelijkbare aanbestedingsprocedure, die in dit hoofdstuk verder wordt beschreven.

5.1 Scope en uitgangspunten vaststellen

In [paragraaf 3.6 \(bepaling scope\)](#) is aangegeven wat aandachtspunten zijn bij het vaststellen van de projectscope van de referentieberekening. De scope die voor het project is bepaald, geldt ook voor de MKI-berekeningen van de inschrijvers.

Een opdrachtgever kan daarnaast extra uitgangspunten opnemen voor de MKI-berekening. Voorbeelden van uitgangspunten zijn het gebruik van (minimum)eisen aan de inzet van materieel in de vorm van EURO-normen en Stage-classes en locaties waar materialen naar toe moeten worden afgevoerd.

5.2 Vormgeven van gunningscriterium

Door MKI op te nemen als een gunningscriterium, kan een waterschap inschrijvers belonen voor het verlagen van de milieu-impact van het werk. Qua gunningscriterium kan worden gekozen voor bijvoorbeeld een Plan van Aanpak, zoals staat beschreven in het hoofdstuk over de twee fasen

aanpak (zie paragraaf 4.1). In D&C en E&C contracten wordt echter meestal een **MKI-waarde** uitgevraagd, eventueel met onderliggende berekening.

Op het moment een MKI-waarde als Beste Prijs Kwaliteit Verhouding (BPKV, voorheen: EMVI) wordt uitgevraagd, is het belangrijk om de weging in het BPKV-model te bepalen en hoe het gunningscriterium zich inhoudelijk verhoudt tot eventueel andere criteria. Zeker in het geval van andere duurzaamheidscriteria kan er overlap ontstaan, met de kans op 'dubbele beloning' of tegenstrijdigheid tussen verschillende criteria.

MKI in verhouding tot andere duurzaamheidscriteria

In een dijkversterking kunnen verschillende duurzaamheidsaspecten een rol spelen, zoals biodiversiteit, voorkomen van hinder voor de omgeving, cultuurhistorie, zero-emissie, circulariteit en MKI. Biodiversiteit, hinder en cultuurhistorie hebben geen overlap met MKI, en kunnen daarom in een aanbesteding goed als een gunningscriterium naast MKI gebruikt worden.

MKI overlapt deels met de duurzaamheidsaspecten zero emissie en circulariteit. Het risico bestaat dat er dubbel wordt beloond, als één maatregel op beide aspecten wordt beloond. Hier moet in de aanbesteding rekening mee worden gehouden. Minimumeisen aan materieel die voortkomen uit de wens om stikstofemissies te reduceren, zoals gebruik van stage IV of stage V, moeten meegenomen worden in het bepalen van de MKI-boven- en ondergrenzen. Dit betekent dat deze grenzen lager komen te liggen dan wanneer er geen (of lagere) eisen aan het materieel worden gesteld.

5.3 Weging van MKI

Het waterschap bepaalt hoe het criterium MKI zich verhoudt tot de andere kwaliteitscriteria en de prijs. Dit wordt uitgewerkt tot een wegingsmodel, dat aangeeft waar de focus ligt in de aanbesteding en waar de inschrijvers op worden gestimuleerd.

Inschrijvers maken vervolgens een kosten/baten-afweging om te bepalen waarop zij inzetten, wat de (verwachte) beloning is en welke kosten daar in verhouding tegenover staan. Door MKI voldoende zwaarte mee te geven in het BPKV-model wordt het voor inschrijvers interessant om de milieu-impact van hun inschrijving te verlagen. De stimulus moet in verhouding staan tot de te behalen duurzaamheidswinst.

Weging van de MKI

Hoe MKI meeweegt in de BPKV-criteria is project specifiek en bepaalt een waterschap als onderdeel van de integrale inkoopafweging. Vanuit de opdrachtgevers wordt vaak gedacht vanuit het totale projectbudget. Bijvoorbeeld dat de gunning op kwaliteit 60% is van het totaal, en dat daarvan weer 30-35% gebruikt wordt voor het gunningscriterium voor MKI. Op deze manier wordt over het algemeen voldoende zwaarte voor het gunningscriterium van MKI verkregen. Maar naar de markt toe leidt het niet per definitie tot een eenduidige waardering van de MKI.

Vanuit de markt wordt met name gekeken naar de waardering van MKI: hoeveel euro is er beschikbaar voor het reduceren van één MKI-euro. Daar stemt de aannemer de maatregelen op af waarmee hij inschrijft. Het is dus goed om bij het vaststellen van de zwaarte van het gunningscriterium het ook vanuit het marktperspectief te bekijken, en te vergelijken met de waarde die andere projecten hebben gehanteerd en hoe dit in het project heeft uitgedrukt.

5.4 Beoordelingsmethode en prestatieprikkel

Het gebruik van een MKI-waarde maakt een objectieve beoordelingsmethode in de aanbesteding mogelijk. Hierbij geeft de opdrachtgever aan vanaf welke MKI-waarde fictieve vermindering plaatsvindt (MKI-bovengrens) en voor welke MKI-waarde de opdrachtgever bereid is de maximale fictieve vermindering toe te passen (MKI-ondergrens). Dat leidt tot de volgende formule.

$$\text{Fictieve vermindering} = F1 * \frac{\text{MKI-bovengrens} - \text{MKI-inschrijving}}{\text{MKI-bovengrens} - \text{MKI-ondergrens}}$$

Figuur 6: formule voor bepalen van de fictieve vermindering bij een aangeboden MKI-waarde (F1 is maximale fictieve vermindering)

Aan de hand van bovenstaande formule bepaalt de opdrachtgever de behaalde meerwaarde voor inschrijvingen die liggen tussen de aangegeven boven- en de ondergrens. De bovengrens geldt als 'knock-out' criterium: voldoet inschrijver hier niet aan, dan is de inschrijving niet geldig.

Het is ook mogelijk om een **flexibele ondergrens** te hanteren. Bij een flexibele ondergrens is in eerste instantie een ondergrens bepaald conform het lineaire model dat eerder is uitgelegd. Hierbij geldt echter dat wanneer één of meerdere inschrijvers onder de MKI-ondergrens gaan, de laagst ingediende MKI-waarde als ondergrens gaat gelden. Bij een flexibele ondergrens zijn twee scenario's mogelijk met elke een eigen methode voor het bepalen van fictieve vermindering:

- De inschrijver met de laagste MKI-waarde heeft een inschrijving boven de door de aanbestedende dienst gestelde ondergrens. In dat geval geldt dezelfde rekenformule als bij de vaste ondergrens.

- De inschrijver met de laagste MKI-waarde schrijft in met een inschrijving onder de door de aanbestedende dienst gestelde ondergrens. In dat geval geldt de volgende rekenformule:

$$\text{Fictieve vermindering} = F1 * \frac{\text{MKI-bovengrens} - \text{MKI-inschrijving}}{\text{MKI-bovengrens} - \text{MKI-best}}$$

Figuur 7: formule voor bepalen van de fictieve vermindering bij een aangeboden MKI-waarde onder de flexibele ondergrens (F1 is maximale fictieve vermindering, MKI-best is de MKI van de laagste inschrijving)

Het voordeel van deze aanpak is dat inschrijvers worden gestimuleerd om toe te werken naar een maximale reductie van de milieu-impact. Daar staat tegenover dat het kan leiden tot onrealistische en/of ongeldige inschrijvingen. Daarnaast heeft dit model een relatieve beoordeling, wat betekent dat wanneer de laagste inschrijving ongeldig wordt verklaard, de fictieve korting moet worden herberekend op basis van de één-na-laagste inschrijving (die dan weer de laagste inschrijving is).

Voor de realisatiefase is het belangrijk dat er prestatieprikkels zijn om ook daadwerkelijk een duurzaam werk te realiseren. De opdrachtgever moet duidelijk aangeven wat de consequenties zijn van het wel of niet nakomen van de aangeboden MKI-waarde. Aangezien de aangeboden MKI-waarde een prestatie-eis wordt, kan aan het niet behalen van deze eis een boete worden gekoppeld. Een veelvoorkomende bepaling is dat de boete gelijk staat aan 1,5 maal de (onterecht) verkregen fictieve korting op dit gunningscriterium.

5.5 Aanbestedingen- en contractdocumentatie

Duidelijke aanbestedings- en contractdocumentatie opstellen voor MKI in de aanbesteding is belangrijk.

De aangeboden MKI-waarde van de winnende inschrijver wordt namelijk een eis in de realisatiefase en zodoende bindend. In de documentatie moet daarom duidelijk staan hoe de MKI-waarde moet worden berekend en wat de uitgangspunten zijn voor de MKI-berekening (zie [Uitgangspunten referentieberekening](#) en [bepaling scope](#)). Daarnaast moet ook in het contract zijn opgenomen hoe wordt gezorgd dat de aangeboden MKI-waarde ook wordt behaald. Hiervoor kan in het contract opgenomen worden dat opdrachtnemer na gunning een [monitoringsplan](#) voor MKI opstelt.

Het is aan te bevelen dat alle informatie m.b.t. de MKI-waarde op één plek staat beschreven. Hierdoor is het voor de inschrijvers duidelijk wat de keuzes, aannames, eisen en overige bepalingen zijn bij het bepalen van een MKI-waarde. Van belang is om de kans op interpretatieverschillen te verkleinen, zodat inschrijvers niet de informatie anders gaan interpreteren, met als gevolg dat de MKI-waardes niet meer vergelijkbaar zijn.

Op de website www.dubocalc.nl is een voorbeeld van aanbestedingsdocumentatie te downloaden. RWS heeft het protocol 'Berekenen en aantonen MKI-waarde' opgesteld dat beschrijft hoe een MKI-berekening moet worden opgesteld. Waterschappen kunnen het protocol opvragen bij het 'Steunpunt Duurzaamheid' van RWS.

Voorbeeld contractteksten

De aangeboden MKI is bindend, inschrijvers moeten hieraan voldoen. In het contract kan bijvoorbeeld de volgende bepaling opgenomen worden: "De door Inschrijver aangeboden MKI-waarde is bindend. Van de aangeboden MKI-waarde mag enkel worden afgeweken indien de tijdens het werk gerealiseerde MKI-waarde lager is dan de aangeboden MKI-waarde."

Ook is het belangrijk dat inschrijvers hun aangeboden MKI-waarde moeten aangeven. Hiervoor kan de volgende tekst gebruikt worden "... Inschrijver(s) verklaart (verklaren) de opdracht te realiseren met de volgende MKI-waarde: (.....) Waarbij de MKI-waarde met nul cijfers achter de komma moet worden ingevuld.

Wanneer de MKI-scope een deel van de opdracht omvat kan de volgende bepaling worden opgenomen:

*'... Inschrijver(s) verklaart (verklaren) de in de [aanbestedingsleidraad in paragraaf n.t.b.**] omschreven onderdelen van deze opdracht te realiseren met de volgende MKI-waarde: (..... *)*

**) MKI-waarde in cijfers met 0 cijfers decimaal'*

****) hier vermeldt u de exacte vindplaats van de scopeomschrijving*

5.6 Beoordelen van inschrijvingen

De inschrijvingen worden beoordeeld op de aangeboden MKI-waarde. Het gaat hierbij om een check op de MKI-waarde, en of deze de bovengrens niet overschrijdt, niet een check op de berekening. Het advies is om alleen de berekening van de winnende inschrijving te toetsen (pas na gunning), dit is in lijn met de werkwijze van RWS. Door dit pas na gunning te controleren wordt voorkomen dat de opdrachtgever medeverantwoordelijk wordt voor de inschrijving omdat ze bij de controle fouten hadden moeten opmerken.

Wanneer de aangeboden MKI-waarde de bovengrens overschrijdt, wordt deze uitgesloten. Bij een MKI-waarde lager dan de ondergrens, wordt de maximale fictieve korting toegekend. Tenzij er sprake is van een flexibele ondergrens, dan wordt deze opnieuw bepaald o.b.v. de inschrijving met de laagste MKI-inschrijving. Aan de hand van de gehanteerde formule wordt vervolgens per inschrijving bepaald wat de fictieve vermindering is.

Bij een 'abnormaal' lage MKI-waarde kan de inschrijver worden gevraagd of dit inderdaad de juiste MKI-waarde is of dat er mogelijk een fout gemaakt is. Wanneer de inschrijver bevestigt dat de MKI-waarde correct is wordt deze in het contract gehandhaafd.

Tot slot is er de toetsing van de project specifieke LCA's. Vanwege het tijdsaspect en de kosten is het niet wenselijk dat alle inschrijvers deze LCA's voor aanbesteding laten verifiëren. Daarom is het aan te bevelen dat enkel de inschrijver aan wie de opdracht voorlopig is gegund, zijn LCA's laat verifiëren door een erkende LCA-expert. Deze LCA-expert kan inzage krijgen in de vertrouwelijke data en fungeren als onafhankelijke deskundige.

5.7 Contracteren van winnende inschrijver

Nadat de gunningsbeslissing is versterkt, kan met de inschrijver aan wie de opdracht voorlopig is gegund de eerste afspraken worden gemaakt met betrekking tot de MKI. De opdrachtnemer moet na gunning project specifieke, door een LCA-deskundige geverifieerde LCA's indienen. Door drukte op de LCA-markt, en doordat de definitieve leverancier bij start van het project nog niet altijd bekend is wordt voor het aanleveren van de project specifieke LCA's vaak een termijn (van bijvoorbeeld 6 weken of 3 maanden) na gunning gehanteerd. Meer informatie over het monitoren van de MKI tijdens de realisatiefase is opgenomen in het hoofdstuk realisatiefase.

Realisatiefase

6 Realisatiefase

Na de ontwerpfase volgt de realisatie van het ontwerp. Het is de verantwoordelijkheid van de opdrachtnemer om ervoor te zorgen dat de werkelijke milieu-impact niet de aangeboden c.q. afgesproken MKI-waarde overschrijdt. Om inzicht te hebben in de wijze hoe de milieu-impact in het project zich ontwikkelt, is het belangrijk om de MKI tijdens de realisatiefase te monitoren. Door een goede monitoring is het mogelijk om tijdens de uitvoering MKI tijdig bij te sturen of om nieuwe afspraken te maken over de MKI als gevolg van wijzigingen in de uitvoering en/of ontwerp.

De monitoring van de MKI bestaat uit 3 onderdelen:

- *De start van de realisatie: bespreken van monitoringsplan en MKI-berekening en het maken van werkafspraken;*
- *Periodieke "MKI-voortgangsrapportage" gedurende de realisatie;*
- *De eindbeoordeling van de MKI.*

6.1 Belang van monitoring

Voor projecten waar de aannemer ingeschreven heeft met een MKI-waarde is deze waarde onderdeel geworden van het contract. Het monitoren van de MKI is dus onderdeel van de systeemgerichte contractbeheersing. Als de opdrachtnemer de MKI niet haalt, leidt dit tot een afwijking van het contract met mogelijk een boete tot gevolg. Het betekent ook dat het waterschap zijn duurzaamheidsdoelen in het project niet haalt.

Bovendien is er vaak een gunningsvoordeel gegeven aan de opdrachtnemer voor het behalen van een lagere MKI-waarde. Wanneer de opdrachtnemer wel het voordeel heeft gekregen, maar de toegezegde MKI-waarde niet haalt en hier ook geen boete voor krijgt bestaat het risico dat de opdracht onrechtmatig gegund is. Ook levert het een risico op voor toekomstige aanbestedingen, wanneer inschrijvers opportunistisch gaan inschrijven met een onrealistisch lage MKI. Monitoren van de MKI is dus erg belangrijk.

6.2 Start van de realisatie: monitoringsplan en werkafspraken

Bij de start van de realisatiefase controleert de opdrachtgever de bij de inschrijving ingediende MKI-berekening (zie **Controle van de MKI-berekening** voor meer informatie hierover).

Na de definitieve gunning is het wenselijk om met de opdrachtnemer afspraken te maken over de monitoring voor het nakomen van de aangeboden MKI-waarde. Daarnaast moeten er werkafspraken worden gemaakt tussen opdrachtnemer en opdrachtgever. In deze werkafspraken moet o.a. benoemd staan hoe wordt omgegaan met scope-wijzigingen, wat de verantwoordelijkheid van de opdrachtnemer en opdrachtgever is voor de MKI.

6.2.1 Monitoringsplan

Het projectteam (van opdrachtgever en opdrachtnemer) spreekt af hoe de monitoring van de MKI plaats gaat vinden. Als basis hiervoor stelt de opdrachtnemer een monitoringsplan op. In dit plan moeten in ieder geval de volgende zaken worden vermeld:

- **De borging van de MKI in de ontwerp- en realisatiefase:** de opdrachtnemer geeft aan hoe geborgd is dat de uitgangspunten uit de aanbestedingsfase ook in het ontwerp en de realisatie geborgd zijn, wie hiervoor verantwoordelijk is en hoe de verificatie van de uitgangspunten en de MKI geborgd is.
- **De frequentie van de MKI-monitoring:** In het monitoringsplan doet de opdrachtnemer een voorstel voor de monitoringsfrequentie. Een afspraak kan bijvoorbeeld zijn dat de opdrachtnemer in de Planuitwerking bij elk ontwerp (VO/ DO/ UO) een MKI-berekening aanlevert en tijdens de realisatie elk half jaar een MKI-voortgangsrapportage aangeeft. We adviseren om de MKI-voortgang periodiek te bespreken, zodat afwijking tijdig gesignaleerd kunnen worden en de opdrachtnemer bij kan sturen als dat nodig is. De frequentie hangt af van het risico dat de MKI-waarde niet gehaald wordt – wanneer duidelijk is dat de MKI-waarde ruimschoots gehaald gaat worden kan de frequentie van monitoring omlaag.
- **Bewijsmiddelen voor onderbouwing van de MKI:** de opdrachtnemer beschrijft in het monitoringsplan welke bewijslast ingezet wordt om de MKI te onderbouwen. Denk aan de draaiuren en type materieel, hoeveelheden toegepast materiaal, transportbonnen etc. De opdrachtgever toetst de bewijsmiddelen risico gestuurd (als onderdeel van de systeemgerichte contractbeheersing).

- **Risico's en beheersmaatregelen:** In het monitoringsplan kunnen de grootste risico's voor het niet behalen van de MKI en hun beheersmaatregelen worden opgenomen.
- **Het format van de MKI-berekening:** Het is verstandig om een vast format af te spreken voor de MKI-berekening, wanneer het format in de aanbesteding niet voorgeschreven is. Bij voorkeur in een Excelbestand zodat de berekening beter te controleren is. Dat kan het format zijn waarin de berekening in de aanbesteding is aangeleverd of een door de opdrachtgever voorgeschreven format. Uit eerdere ervaringen met dijkversterkingsprojecten blijkt dat wanneer dit niet is vastgelegd de MKI lastig te monitoren is. Als elke tussenberekening op een andere manier is vastgelegd dan zijn ze moeilijk te vergelijken. Er kan gebruik gemaakt worden van het standaard format voor MKI-monitoring van RWS, dat [hier](#) te vinden is.
- **MKI meenemen in wijzigingen:** de opdrachtnemer beschrijft in het plan hoe besluiten worden genomen over wijzigingen in het project, en hoe de MKI-waarde hierin meegenomen wordt.

Wanneer een project uit meerdere deelprojecten bestaat kan overwogen worden om per deelproject een opleverdossier aan te leveren. De MKI die "over" is doordat het onder de maximale waarde is gebleven mag in een volgende deelfase worden ingezet. Wanneer de maximale MKI voor de deelfase wordt overschreden moet dit gecompenseerd worden in de andere onderdelen van het project.

6.3 Verantwoordelijkheden voor MKI-beheersing

De opdrachtnemer is altijd verantwoordelijk voor het behalen en aantonen van de aangeboden MKI-waarde. Tegelijkertijd moet het in een twee fasen aanpak een gedeelde verantwoordelijkheid zijn om de MKI te

reduceren, waarvoor bij beide partijen een verantwoordelijkheid ligt voor het signaleren van kansen binnen de aanwezige projectkaders.

Beide partijen moeten de intentie hebben om de milieu-impact van het ontwerp te reduceren. Dit betekent dat zowel opdrachtnemer als opdrachtgever ideeën c.q. kansen mogen aandragen om de MKI te verlagen. Tegelijkertijd mogen beiden partijen elkaar ook aanspreken (ook in contractuele zin) als ze menen dat de ander onvoldoende inspanning levert om de milieu-impact te reduceren.

6.4 Eisen aan MKI-berekening, opleverdossier en bewijslast

Voor de MKI-berekeningen tijdens de realisatiefase en het opleverdossier gelden dezelfde eisen als tijdens de aanbesteding, wat betreft de gebruikte DuboCalc en bibliotheek versie, scope-afbakening, eisen aan project specifieke LCA's etc. Deze eisen zijn in de aanbesteding in het contract opgenomen (zie [Uitgangspunten referentieberekening](#) voor meer toelichting hierop).

In sommige gevallen kunnen uitgangspunten tijdens een (lang lopende) project veranderen, bijvoorbeeld door het verschijnen van een nieuwe versie van DuboCalc, of een relevante wijziging in de Bepalingsmethode. Dan kan overwogen worden om de berekeningen opnieuw uit te voeren met de nieuwe uitgangspunten en een nieuwe referentiewaarde te hanteren.

6.4.1 Controle van de MKI-berekening

Bij controle van de tussentijdse en definitieve MKI-berekeningen gelden de volgende richtlijnen:

- **Focus op de parameters die samen 80% van de MKI bepalen:** dit helpt om de berekening zo efficiënt mogelijk te controleren. Afwijkingen in deze parameters hebben over het algemeen ook de grootste impact op de afwijking van de totale MKI-waarde.
- **Check de innovaties die de MKI sterk verlagen:** wanneer de opdrachtnemer innovaties toepast met een lage MKI is het goed deze te controleren. Dat kan door een getoetste LCA te vragen. Dat is een LCA die gereviewd is door een erkende LCA-deskundige. Dit is vaak al een eis die vastgelegd is in de aanbesteding.
- **Gebruik een checklist:** het is verstandig om vooraf een checklist op te stellen met de belangrijkste controlepunten. Zo wordt controle van de berekening eenvoudig en kan je alle punten afvinken om te zorgen dat je niets vergeet. Een voorbeeld checklist is opgenomen in Figuur 8. Wanneer deze checklist niet passend is, is het ook een mogelijkheid om de opdrachtnemer zelf om een checklist te vragen. Voordeel hiervan is dat de opdrachtnemer zelf kan aangeven waar de grootste MKI-winst zit, dat zijn ook de belangrijkste punten om tijdens de realisatie op de controleren.
- **Controle van de project specifieke LCA's (cat. 1 LCA's):** De opdrachtnemer gebruikt vaak eigen LCA's om de opdracht te winnen. Het is van belang om deze ook goed te controleren. Check of deze getoetst zijn door een bij de NMD [erkende LCA-deskundige](#) (lijst in te zien via de link). Daarnaast is het verstandig om te checken of de juiste versie van de EcoInvent database en bepalingmethode is gebruikt. De milieu-impact van materialen wordt geregeld herzien, waardoor een oudere versie voor een product bijvoorbeeld

Checklist MKI-berekening

Algemeen		
Opdrachtgever		
Projectnaam		
Versie berekening		
Datum		
DuboCalc en LCA		
Versie DuboCalc		Kloppen de versie en datum van DuboCalc met het contractdossier?
Datum bibliotheek		
Gebruik projectspecifieke LCA's		Is er gebruik gemaakt van projectspecifieke LCA's
Controle projectspecifieke LCA's		Zijn de projectspecifieke LCA's getoetst door een erkende partij?
Gegevens uitvoering		
Check hoeveelheden:		
Grond		Komen de hoeveelheden toegepaste materialen overeen met de bewijsmiddelen? (bijv. Leveranciersbonnen, weegbonnen)
Zand		
Klei		
Teelaarde		
Asfalt		
Damwanden		
Geotextiel		
...		
...		
...		
Check transportafstanden:		Kloppen de in de berekening opgenomen transportafstanden met de aangegeven locaties?
Transportafstand naar asfaltcentrale		
Leveringslocatie grond, zand, klei etc		
Check type brandstof en verbruik		
Check inzet materieel (bv. stage klasse, elektrisch)		Klopt de inzet van materiaal met de berekening?
Check type brandstof		Klopt het brandstoftype van de berekening met de bewijslast?
Check hoeveelheden		Kloppen de hoeveelheden van de bewijslast met de berekening? (bijv. tankbonnen)

(onterecht) gunstiger kan uitvallen. Ook is het belangrijk om te kijken of alle relevante fases in de MKI zijn meegenomen. Soms is een 'Environmental Product Declaration' bijgevoegd waarin maar een deel van de fases uit de hele levenscyclus is opgenomen, waardoor een deel van de milieu-impact ontbreekt.

Bij de eerste controle van de MKI-berekening kan de berekening worden geverifieerd aan de hand van de hoeveelheden uit het ontwerp en de raming. Gedurende de rest van de uitvoering, bij de MKI-voortgangsrapportage en de eindoplevering, zal de controle van de hoeveelheden plaatsvinden aan de hand van de daadwerkelijk toegepaste hoeveelheden materialen (en herkomst) en de materieelinzet. Het opnemen van duurzaamheid in de systeemgerichte contractbeheersing kan helpen om duurzaamheid onderdeel te maken van de integrale contractbeheersing.

Praktisch gezien kan de technisch manager het beste de hoeveelheden in de berekening controleren en of de inzet van materieel klopt (bijvoorbeeld transport van grond per schip, de inzet van elektrisch materieel of het toepassen van HVO (biodiesel)). De duurzaamheidsadviseur heeft vaak geen zicht op de hoeveelheden, maar beoordeelt de MKI-berekening inhoudelijk en controleert of deze is opgesteld volgens de contracteisen.

Het kan voorkomen dat de opdrachtgever afwijkingen constateert tijdens de controle van de MKI-berekening. In dat geval legt hij deze aan de opdrachtnemer voor. Wanneer de opdrachtnemer de afwijkingen herkent, past hij de berekening aan.

Figuur 8 Voorbeeld checklist MKI-berekening

Het kan zijn dat er verschil in inzicht is over een afwijking. Daarbij heeft het de voorkeur dat opdrachtgever en opdrachtnemer zelf tot overeenstemming komen over de juistheid van de berekening. Mocht dit echter niet lukken, dan kan er een technisch deskundige ingeschakeld worden. Een technisch deskundige hoeft geen LCA-deskundige te zijn, maar moet vooral deskundig zijn op het gebied waar de afwijking op is geconstateerd.

Wanneer een technisch deskundige wordt ingeschakeld is het belangrijk dat dit iemand is die beide partijen vertrouwen en dat beide partijen vooraf afspreken om het oordeel van de technisch deskundige te volgen.

6.5 Scopewijzigingen/ VTW

Tijdens de realisatiefase komt het regelmatig voor dat er een Verzoek tot Wijziging (VTW) wordt ingediend. Een VTW heeft ook gevolgen voor de MKI-waarde. We adviseren om bij elke VTW daarom ook te onderbouwen wat de wijziging van de MKI-waarde is. Bij het nieuw bepalen van de MKI-waarde gelden de uitgangspunten van de MKI-berekening tijdens de aanbestedingsfase, tenzij de scopewijziging ervoor zorgt dat de geldende uitgangspunten (deels) niet meer van toepassing zijn of dat aanvullende LCA-berekeningen moeten worden gemaakt.

Opdrachtgever en opdrachtnemer moeten zelf afspraken maken over de MKI als gevolg van de VTW. Voor de monitoring van de MKI kan de initiële projectscope gehanteerd worden, waarbij alle VTW's apart worden gerapporteerd. Want een uitbreiding van de scope kan zorgen voor een

hogere MKI-waarde. Een VTW mag er echter niet toe leiden dat de rest van het project minder duurzaam uitgevoerd wordt.

6.6 Bewijslast

De bewijslast voor de MKI-voortgangsrapportage zijn data die de werkelijk toegepaste hoeveelheden materialen en het brandstofverbruik onderbouwen. Dit kan gaan om bijvoorbeeld leverbonnen van de leverancier van producten, een uitdraai van het verbruik van de ingezette machines of tankbonnen.

Bij de MKI-voortgangsrapportage is het aan te bevelen om ook aan te geven hoe groot de onzekerheid nog is. Bijvoorbeeld: 25% van het werk is uitgevoerd, 50% van de MKI is gebaseerd op het UO en 25% op het DO. Dit helpt om het risico in te schatten of de MKI gehaald gaat worden.

6.7 Oplevering

Bij de oplevering van het project levert de opdrachtnemer een MKI-opleverdossier aan. In het opleverdossier de behaalde beschreven met een onderbouwing (berekening) en de bewijslast (zie **Bewijslast** voor toelichting op de bewijslast). De (adviseur van) de opdrachtgever controleert het opleverdossier en de bewijslast. Hiervoor kan de checklist controle MKI-berekening gebruikt worden (zie **Controle van de MKI-berekening**).

7 Lijst met gebruikte afkortingen

BPKV	Beste Prijs Kwaliteit Verhouding
D&C	Design & Construct
DO	Definitief ontwerp
E&C	Engineering & Construct
GWW	Grond-, Weg- en Waterbouw
HVO	Hydrotreated Vegetable Oil (biodiesel)
HWBP	Hoogwaterbeschermingsprogramma
LCA	Levenscyclusanalyse
MKI	MilieuKostenIndicator
PvA	Plan van aanpak
RWS	Rijkswaterstaat
UAV-GC	Uniforme Administratieve Voorwaarden
UO	Uitvoeringsontwerp
VKA	Voorkeursalternatief
VO	Voorlopig Ontwerp
VTW	Verzoek tot Wijziging
WSRL	Waterschap Rivierenland

Colofon

Deze handreiking is opgesteld door Royal HaskoningDHV in opdracht van Waterschap Rivierenland met als doel dijkwerkers te ondersteunen bij het toepassen van DuboCalc in de aanbesteding en realisatie van dijkversterkingsprojecten.

Datum

14 april, 2022

Disclaimer

Niets uit deze specificaties/drukwerk mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van HaskoningDHV Nederland B.V.; noch mogen zij zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor andere doeleinden dan waarvoor zij zijn vervaardigd. HaskoningDHV Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor deze specificaties/drukwerk ten opzichte van anderen dan de personen door wie zij in opdracht is gegeven en zoals deze zijn vastgesteld in het kader van deze Opdracht. Het geïntegreerde QHSE-managementsysteem van HaskoningDHV Nederland B.V. is gecertificeerd volgens ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 en ISO 45001:2018.

Projectteam

Willemijn Drok (Royal HaskoningDHV)
Nine Engering (Royal HaskoningDHV)
Jan Bart Jutte (Royal HaskoningDHV)
Michiel Wolbers (Royal HaskoningDHV)

Met dank aan de volgende personen voor hun input tijdens het traject:

- Jacco Folkersma (Waterschap Rivierenland)
- Roos van Rhijn (HWBP)
- Christine Everaars (RWS)
- Jeroen Koopman (HWBP)
- Menno Noordergraaf (Mourik)
- Teun Wendt (Waterschap Zuiderzeeland)
- Jasper van de Hoef (Waterschap Limburg)
- Jasper Flapper (RWS)
- Steyn Reimert (RWS)
- Erik van Hoorn (GMB)
- Pol van de Rest (Waterschap Scheldestromen)
- Berend Verhulsdonck (Aveco de Bondt)
- Charlotte Kiep (Aveco de Bondt)
- Lennart Booster (Van Oord)

Vragen

Bij vragen over de inhoud van deze uitgave kunt u contact opnemen met de duurzaamheidsadviseurs van het HWBP.

Foto's

De foto's in deze uitgave zijn beschikbaar gesteld door het HWBP.

Hoogwater- beschermingsprogramma

Griffioenlaan 2
3526 LA Utrecht
E: info@hwbp.nl
W: www.hwbp.nl

Locatie 4B
Postbus 2232
3500 GE Utrecht

Waterschap Rivierenland

De Blomboogerd 1
4003 BX Tiel
Telefoon: (0344) 64 90 90
E: info@wsrl.nl
W: www.wsrl.nl

Postbus 599
4000 AN Tiel

Royal HaskoningDHV

Laan 1914 nr. 35
3818 EX Amersfoort
Telefoon: 088 348 2000
E: info@rhdhv.com
W: www.royalhaskoningdhv.com

Postbus 1132
3800 BC Amersfoort