

## Het belang van hergebruik

De Nederlandse overheid en de EU hebben afgesproken om [klimaatneutraal](#) te zijn in 2050. Daar wordt op veel manieren op gestuurd en dat wordt steeds meer merkbaar. Bij bouwprojecten geldt al dat de milieu-impact niet boven een bepaalde grenswaarde mag uitkomen. Daar wordt op toegezien via de verplichte de [Milieu Prestatie Gebouw](#) (MPG). Sloop speelt daarin een belangrijke rol. De verwerking van bouw- en sloopafval, en met name verbranding, leidt namelijk op korte termijn tot de uitstoot van veel CO<sub>2</sub> en andere broeikasgassen die nota bene niet vermeden kunnen worden door een transitie naar groene energie. Hergebruik van bouwmaterialen is een belangrijke manier om die impact omlaag te halen. Daarnaast biedt hergebruik kansen om de milieu-impact te verlagen van de productie van bouwproducten doordat die minder geproduceerd hoeven te worden.

## Sturen op duurzame sloop

Bij het opstellen van de MPG wordt de milieu-impact van alle individuele bouwproducten bij elkaar opgeteld en gedeeld door een factor (levensduur x bruikbaar oppervlak) om te komen tot een score voor het gebouw. De milieu-impact van de individuele producten wordt vastgesteld met een [Levenscyclusanalyse](#) (LCA). In de [Bepalingsmethode](#) van de Nationale Milieudatabase (NMD) is vastgelegd welke data daarvoor gebruikt mogen worden. Een LCA binnen de bepalingmethode is opgebouwd uit 4 modules: A t/m D. Deze modules vertegenwoordigen de levensfasen van een product. A heeft betrekking tot productie en bouw, B gaat over de gebruiksfase, C over sloop en afvalverwerking en D vertegenwoordigt het effect dat het materiaal aan het einde van de levensduur heeft op een volgende levenscyclus. Zie tabel 1 voor details.

Construction Works Information example																
Construction Works Life Cycle Information													Beyond Life Cycle			
A1-A3			A4-A5		B1-B7							C1-C4			D	
Product Stage			Construction Process Stage		Use Stage							End of Life Stage			Benefits and Loads beyond the system boundary	
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Raw material supply	Transport	Manufacturing	Transport	Construction-installation process	Use	Maintenance	Repair	Replacement	Refurbishment	Operational energy use	Operational water use	Deconstruction demolition	Transport	Waste processing	Disposal	Reuse, recovery, recycling, potential

tabel 1 modules van een LCA

De milieu-impact van sloop en afvalverwerking wordt dus meegewogen in de MPG. Deze wordt echter bij aanschaf van een product al vastgesteld op basis van gemiddelde, voorspelde waarden, vaak decenia voordat sloop daadwerkelijk plaatsvindt. Terwijl de impact van slopers dus wel onder de MPG valt, heeft de invloed van de beslissingen van een sloper die het werk daadwerkelijk uitvoert, geen impact op de uitkomst. [Reusemate](#) is een tool waarmee de daadwerkelijke milieu-impact van een sloopproject kan worden vastgesteld. Daarmee kunnen slopers die hergebruiken hun positieve impact kenbaar maken en wordt het voor opdrachtgevers van sloop mogelijk om actief te sturen op duurzaamheid – iets dat hard nodig is als we milieu-impact door sloop willen verlagen.

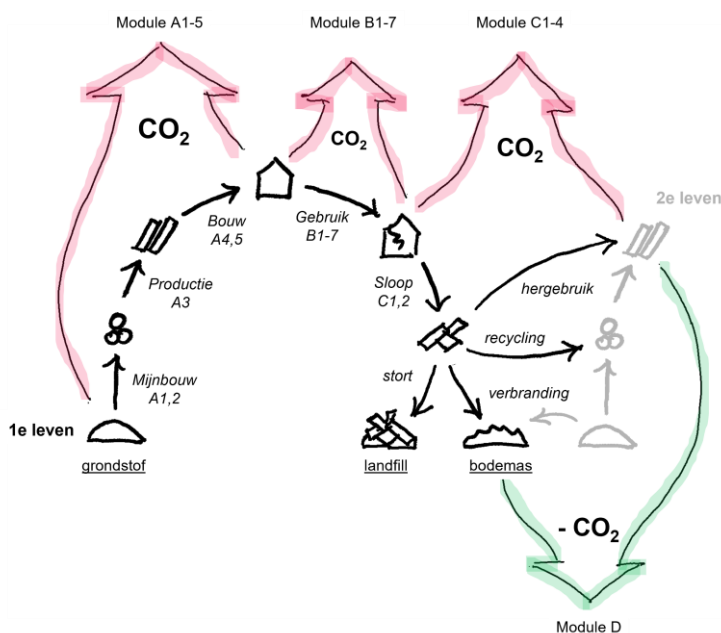
## CO<sub>2</sub>-reductie door hergebruik en recycling

De milieu-impact van bouwproduct in de MPG, wordt uitgedrukt in MKI (Milieukostenindicator) – een verzameling van verschillende milieufactoren waaronder CO<sub>2</sub>-uitstoot. In Reusemate wordt gefocust op Global Warming Potential (uitgedrukt in kg CO<sub>2</sub>-eq.), aangezien dit één van de meest relevante milieu impacts is die wordt meegewogen in de MKI. De berekening is wel gebaseerd op dezelfde bepalingsmethode en als we er op een later moment voor kiezen, is het mogelijk om de resultaten ook in MKI terug te koppelen. Hoe de berekening werkt, wordt in dit hoofdstuk verder toegelicht. Het concept is vrij eenvoudig maar de achterliggende berekeningen zijn uitgebreid en worden gevoed met veel data. We hebben milieu-rekenbureau [Dispersed](#) ingehuurd om de berekeningen uit te voeren.

# DISPERSED

afbeelding 1 het logo van Dispersed

In afbeelding 2 wordt schematisch weergegeven welke CO<sub>2</sub> wordt uitgestoten tijdens de levensduur van een nieuw bouwproduct, aan de hand van de modules uit tabel 1. Module A betreft CO<sub>2</sub>-uitstoot tijdens het delven, produceren en toepassen van een bouwproduct. Module B gaat over de CO<sub>2</sub>-uitstoot tijdens de gebruiksfase – onderhoud bijvoorbeeld. Hier verliest een gebouw langzaam haar waarde totdat het wordt gesloopt. Module C betreft CO<sub>2</sub>-uitstoot bij sloop en afvalverwerking. Hoeveel CO<sub>2</sub> er wordt uitgestoten, hangt af van het verwerkingsscenario. Module D gaat over CO<sub>2</sub>-uitstoot die juist in mindering wordt gebracht doordat (een deel van) een product opnieuw gebruikt wordt in een tweede levenscyclus en er dus minder geproduceerd hoeft te worden. Deze CO<sub>2</sub>-reductie hangt ook af van het verwerkingsscenario.



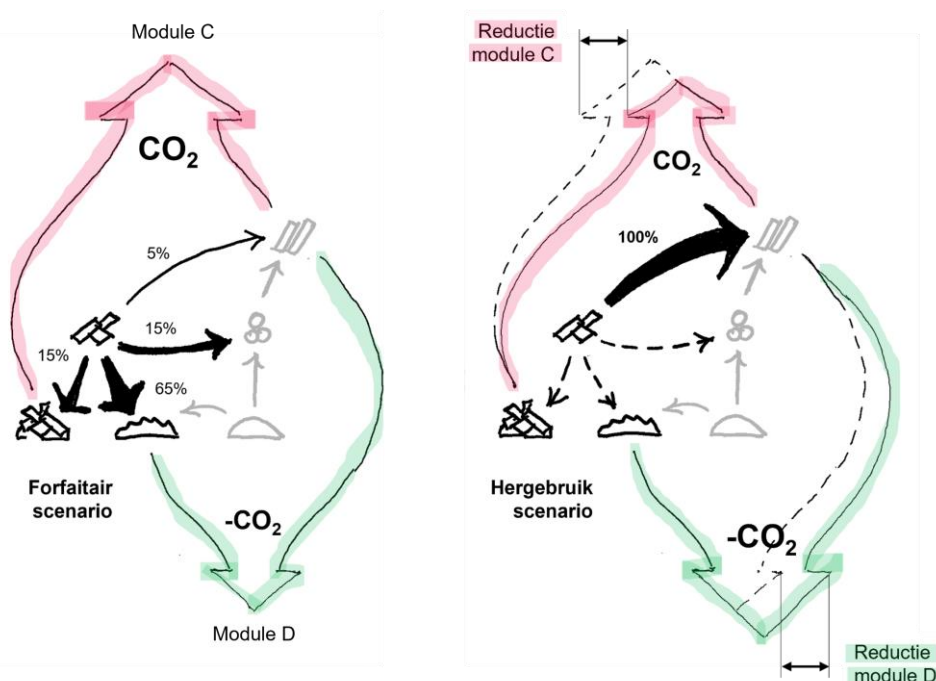
afbeelding 2 CO<sub>2</sub>-uitstoot geschematiseerd

Een MPG-berekening, waar de CO<sub>2</sub>-uitstoot van sloop en afvalverwerking onder valt, wordt gemaakt voor aanvang van de bouw. De uitstoot van productie (A1-3) kan achterhaald worden via leveranciers en CO<sub>2</sub>-uitstoot tijdens de bouw, de levensduur en de sloop kan benaderd worden op basis van standaard processen. De CO<sub>2</sub>-uitstoot van afvalverwerking is echter inherent onvoorspelbaar omdat er verschillende verwerkingsscenario's zijn. Hierom heeft de NMD *forfaitaire waarden* opgesteld voor de gemiddeld kans dan verschillende materialen worden gestort, verbrand, gerecycled en hergebruikt. Als voorbeeld staan de forfaitaire waarden voor de eerste 6 reststromen weergegeven in afbeelding 3. De milieu-impact van module C3,4 en D wordt berekend door de milieu-impact per scenario te vermenigvuldigen met de bijbehorende forfaitaire waarden en de uitkomsten op te tellen.

NR	Stroom	Specificatie	% verlies	Verdeling over fracties [%]				
				Laten zitten	Stort	AVI	Recycling	Hergebruik
1	actief kool	uit filters voor waterzuivering		0	0	100	0	0
2	afwerkingen	verkleefd aan hout, kunststof, metaal		0	0	100	0	0
3	afwerkingen	verkleefd aan puin		0	100	0	0	0
4	aluminium, uit B&U	o.a. profielen, platen, leidingen		0	3	3	94	0
5	aluminium, uit GWW	o.a. lichtmasten en randafwerkingen		0	0	3	97	0
6	asfalt			0	1	0	99	0

afbeelding 3 voorbeelden van forfaitaire waarden uit de NMD

Met de forfaitaire waarden wordt de CO<sub>2</sub>-uitstoot van afvalverwerking in feite helemaal aan het begin van de levenscyclus al vastgesteld, onafhankelijk van de keuzes van de sloper. In praktijk kan het zomaar zijn dat een sloper veel meer hergebruikt (of recyclet) dan de forfaitaire waarden voorspellen. Daarmee reduceert hij op twee manieren de voorspelde CO<sub>2</sub>-uitstoot: 1) De CO<sub>2</sub>-uitstoot in module C is bij hergebruik veel lager dan bij bijvoorbeeld verbranding. 2) Door te hergebruiken in de bouw, wordt er in module D veel meer CO<sub>2</sub> uitgespaard door dat de productie van nieuwe bouwproducten wordt vermeden. Deze CO<sub>2</sub>-reductie ten opzichte van de MPG is in afbeelding 4 weergegeven.



afbeelding 4 gereduceerde CO<sub>2</sub>-uitstoot ten opzichte van de voorspelling

Reusemate maakt gebruik van de logica uit afbeelding 4 om CO<sub>2</sub>-reductie door hergebruik en recycling te berekenen. Op vergelijkbare wijze kan het ook worden ingevoerd als producten juist laagwaardiger worden afgevoerd dan de forfaitaire waardes voorspellen. Op die manier worden zowel de meevallers als de tegenvallers geregistreerd. Het resultaat is de totale CO<sub>2</sub>-reductie van een sloopproject. Door De MPG als 0-meting te nemen, wordt CO<sub>2</sub>-uitstoot niet dubbelgeteld. Daardoor kan je het resultaat uit de berekening niet alleen gebruiken om bij sloop te sturen op duurzaamheid maar heeft het ook betekenis in de context van een bouwproject.

## Toepassing in Reusemate

In Reusemate kunnen producten worden vastgelegd in een object met afbeeldingen en informatie over het product. Om te berekenen hoeveel CO<sub>2</sub>-uitstoot potentieel bespaard kan worden, definieert de gebruiker uit welke materialen het product is opgebouwd en wat het gewicht ervan is. De database van Reusemate bevat informatie over de CO<sub>2</sub>-uitstoot van de verschillende materialen. Daaruit wordt berekend wat de CO<sub>2</sub>-reductie is als alle producten worden hergebruikt. Vervolgens vult de gebruiker in Reusemate in wat hij daadwerkelijk van plan is om met de producten te doen. Daarbij kan hij kiezen tussen hergebruik, recycling en gemengd afvoeren. Hieruit volgt de geplande CO<sub>2</sub>-reductie. Tijdens het project kun je vervolgens bijhouden wat er daadwerkelijk gebeurt. Met Reusemate genereer je met één druk op de knop een rapportage waarin is te zien hoeveel CO<sub>2</sub> je kunt besparen, wilt besparen en hebt bespaard bij een sloopproject.

## Uitzonderingsgevallen

De CO<sub>2</sub>-reductie door hergebruik ten opzichte van het forfaitaire scenario is doorgerekend voor alle reststromen uit de lijst van de NMD. Voor die berekening is gebruik gemaakt van dezelfde data die doorgaans gebruikt wordt voor het maken van MPG-berekeningen. Bij het reviewen van de resultaten is het echter opgevallen dat de uitkomst voor bepaalde materiaalstromen niet spoort met de werkelijkheid als gebruik wordt gemaakt van de algemene bepalingmethode. Bij houten producten wordt volgens de standaard rekenregels zogenaamd meer CO<sub>2</sub> uitgestoten bij hergebruik dan bij verbranding. Iedereen kan beredeneren dat dit alleen op papier waar kan zijn: bij verbranding komt namelijk meer dan een ton CO<sub>2</sub> vrij voor ieder ton verbrand hout en bij hergebruik in feite 0 ton. Aluminium is een ander voorbeeld. Volgens de standaard rekenregels is de uitstoot van recycling lager dan de uitstoot van hergebruik terwijl het materiaal bij recycling moet worden verhit tot ruim 660 graden Celcius – iets dat bij hergebruik niet hoeft. Voor de onderstaande producten is een maatwerk-berekening gemaakt die de werkelijkheid beter vertegenwoordigt.

Houten producten, Aluminium, Koper, Lood, Beton

Als je vragen hebt over de specifieke berekeningen die voor deze producten zijn gemaakt, kun je contact opnemen met Hermen van de Minkelis. Er is veel discussie over de geschiktheid van de algemene bepalingmethode bij hergebruik. Vanuit Reusemate voeden we die discussie graag met nieuwe inzichten dus mail gerust:

E: [info@reusemate.com](mailto:info@reusemate.com)