

Project: CO2 prestatieladder

Onderwerp: Ketenanalyse vrijkomende materialen

Opdrachtgever: InVra plus B.V.

Kenmerk: A15-02-05-rp03

Revisie: R1

Datum: 05-06-2019

Opgesteld door: L. Olthof

Status: Definitief

L. F. Olthof

Inhoud

1. Inleiding	3
2. Doel ketenanalyse en GHG-protocol	4
3. De keten	5
4. Identificatie ketenpartners.....	7
5. Potentiële uitstoot.....	8
6. Plan van aanpak.....	9
7. Reductiedoelstellingen.....	10
8. Bijlage 1 Vrijkomende materialen 2018.....	11

1. Inleiding

Voor het behalen van de CO₂ prestatieladder niveau 5 is het noodzakelijk om 1 ketenanalyse te maken. De keuze van de ketenanalyse komt voort uit onze scope 3 analyse. Uit de scope 3 analyse komt naar voren dat we met name het meeste invloed op de CO₂ reductie kunnen uit oefenen downstream dus bij de uitvoering van projecten. Daarin is de keuze gemaakt om in te zetten op hergebruik van vrijkomende materialen. Deze ketenanalyse heeft betrekking op de volgende categorieën binnen de scope 3 analyse namelijk:

- 9. transport en distributie
- 10 verwerken van verkochte diensten
- 12 end-of-life verwerking van verkochte producten

Als wij bestekken of werkschrijvingen maken dan wordt meestal in het bestek opgenomen dat vrijkomende materialen aan de aannemer vervallen. Hier zien wij kansen voor CO₂ reductie. Wij willen actief gaan onderzoeken of vrijkomende materialen hergebruikt kunnen worden. In eerste instantie willen we gaan onderzoeken of hergebruik binnen het project mogelijk is. Als dat niet mogelijk is dan wordt er onderzocht of hergebruik binnen de gemeente mogelijk is. En als derde stap, nemen we de overgebleven materialen mee in ons interne projectleiders overleg om vast te stellen of er bij ons bekende andere projecten in de buurt zijn waar de materialen hergebruikt kunnen worden.

De gedachtegang hierachter is dat door hergebruik van materialen dichtbij de locatie waar de materialen vandaan komen, er bespaart wordt op brandstof kosten, zowel op het gebied van afvoer als op het gebied van aanvoer.

Maar voor alle ontwerpen en bestekken die wij maken, geldt dat de opdrachtgever de uiteindelijke beslisser hierin is. Aan de andere kant, besparing in de CO₂ uitstoot levert vaak ook besparing in de kosten op. En dat wil elke opdrachtgever wel.

In 2016 hebben we de ketenanalyse opwaarderen landbouwwegen opgesteld. Dit sluit mooi aan bij ons initiatief BCTR. Onlangs hebben we besloten om BCTR niet meer als initiatief op te voeren voor de CO₂ prestatieladder. Ook de ketenanalyse bleek te specifiek. BCTR kan wel overal worden toegepast maar resultaten voor het toepassen van BCTR op landbouwwegen bleek te specifiek. Daarom is er gezocht naar een andere ketenanalyse. Deze nieuwe ketenanalyse is wat minder specifiek en kan bij het maken van bestekken bijna altijd toegepast worden.

2. Doel ketenanalyse en GHG-protocol

Het doel van deze ketenanalyse is om inzicht te verkrijgen in de CO₂ reductiekansen n.a.v. verdere inzichten in vrijkomend materiaal bij aannemers. Op basis hiervan kunnen reductiedoelstellingen worden gedefinieerd. Daarnaast kan door middel van het publiceren van deze ketenanalyse andere partijen getriggerd worden om ook op deze manier te gaan werken en hierdoor CO₂ te besparen.

Om te beoordelen in hoeverre deze ketenanalyse zinvol is, is in tabel 1 dit keteninitiatief beoordeeld aan de hand van de GHG-protocol criteria.

GHG-criteria	Invloed hergebruik vrijkomend materiaal	Proces keten
Relevantie	Groot	Als ingenieurbureau maken we ontwerpen en bestekken. Een goed ontwerp maken, is de kern van onze opdracht.
Mogelijkheden voor kostenbesparing	Groot	Hergebruik van materialen en dus een reductie van transport levert eigenlijk altijd een besparing op in de kosten.
Beschikbaarheid van informatie	Groot	Ketenanalyse is voornamelijk uitgevoerd op basis van eigen gegevens en aannames.
Potentiële reductiebronnen	Gemiddeld	Is erg afhankelijk van de opdracht en het project.
Beïnvloedingsmogelijkheden	Gemiddeld	Als ingenieurbureau zijn wij altijd afhankelijk van de opdrachtgever. De opdrachtgever maakt zijn eigen keuze. Vaak wel op basis van ons advies.

Tabel 1 beoordeling ketenanalyse aan de GHG-protocol criteria

Gezien de GHG-criteria en de inschatting dat we per onderdeel een gemiddelde of grote invloed hebben, verwachten wij dat deze ketenanalyse zeker zinvol zal zijn en een bijdrage kan leveren aan de voortschrijdende maatschappelijke inzichten.

3. De keten

Van idee tot en met uitvoering, nazorg en sloop kent een project de volgende projectrealisatie keten (zie figuur 1).



Figuur 1 Projectrealisatie keten

1. Idee

De eerste fase van een project is de initiatiefase. Hierin worden de (wellicht nog vage) ideeën rond het project geconcretiseerd. Doel van deze fase is te onderzoeken of het project wel haalbaar is.

2. Wat

In de definitiefase worden alle stakeholders geïnventariseerd. Wensen en eisen van de stakeholders worden opgehaald om te komen tot een programma van eisen.

3. Hoe

Op basis van het programma van eisen worden oplossingen/ ontwerpen uitgewerkt. In eerste instantie is dit nog grof (schetsontwerp) en wordt dit steeds verder uitgewerkt tot eerst een voorontwerp en daarna een definitief ontwerp. Ook moet er in deze fase gekozen worden hoe het project in de markt wordt gezet.

4. Hoe te maken

In de voorbereidingsfase wordt het definitief ontwerp helemaal uitgewerkt tot een bestek en tekeningen. De aanbesteding en de prijsvorming valt ook onder deze fase.

5. Realisatie

In de realisatiefase wordt het werk gemaakt door de aannemer. De voortgang en kwaliteit wordt bewaakt door middel van directie en toezicht.

6. In stand houden

Als het werk is gerealiseerd dan zal het werk beheer en onderhoud nodig hebben om te blijven voldoen aan de gestelde kwaliteit.

7. Verwijderen

Uiteindelijk zal het werk ook weer worden afgebroken als bijvoorbeeld het bouwwerk het einde van zijn levensduur heeft bereikt. Dit kan ook het begin zijn van de keten (idee).

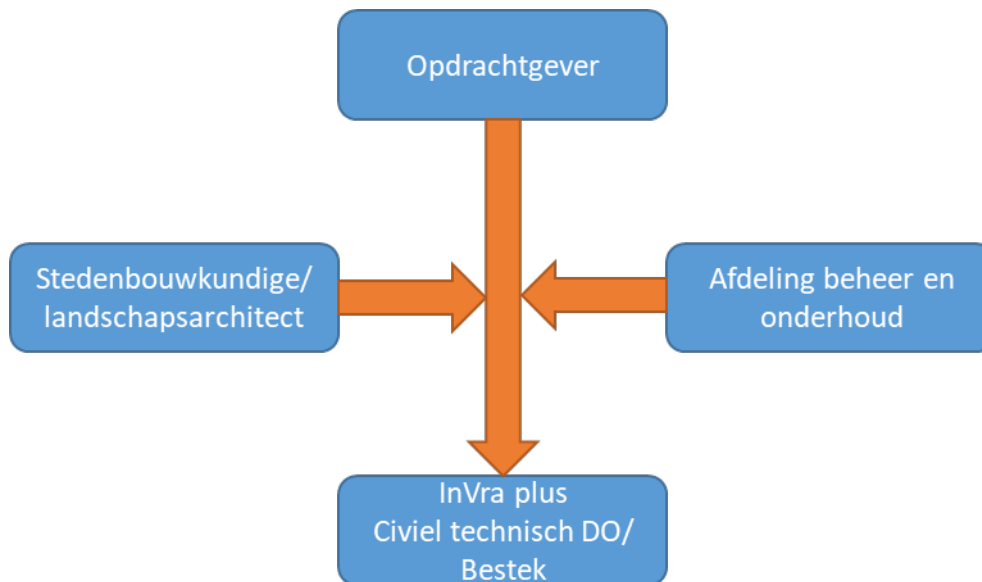
De dienstverlening van Invra plus kan betrekking hebben al deze onderdelen in de keten, afhankelijk van de opdracht.

Voor ons idee met betrekking tot het hergebruik van vrijkomende materialen zijn de ontwerpfase (hoe) en de voorbereidingsfase (hoe te maken) van belang.

Op basis van een ontwerp van een architect of een stedenbouwkundige wordt een civieltechnisch ontwerp gemaakt. Deze wordt steeds verder uitgewerkt van een schetsontwerp (SO), naar een voorlopig ontwerp (VO) naar een definitief ontwerp (DO). In elk van deze fases SO, VO en DO kan een hoeveelheid staat worden opgesteld en een raming worden gemaakt. Vrijkomende materialen en grond zal op hoofdlijnen bekend zijn in het SO en steeds meer gedetailleerd zijn naar mate het project vordert. Inpassen van vrijkomend materiaal binnen het project kan het makkelijkst in een zo vroeg mogelijke fase worden gerealiseerd. Daarom zal er bij voorkeur op basis van het SO een overzicht van vrijkomende materialen aan de opdrachtgever worden voorgelegd.

4. Identificatie ketenpartners

In figuur 2 zijn schematisch de ketenpartners weergegeven die relevant zijn voor het hergebruiken van vrijkomende materialen:



Figuur 2 Schematische weergave ketenpartners

De opdrachtgever heeft een idee/ project wat uitgevoerd moet worden. De opdrachtgever bakt de opdracht af. Vaak is een ontwerp van een stedenbouwkundige of landschapsarchitect de basis voor een civieltechnisch ontwerp. Een andere partij die relevant kan zijn in de ketenanalyse hergebruik vrijkomend materiaal is de partij die het werk of een deel van het werk zal moeten onderhouden. De afdeling beheer en onderhoud zal regelmatig onder dezelfde organisatie vallen als de opdrachtgever.

InVra plus heeft de volgende opdrachtgevers: rijksoverheid, provincie, gemeente, waterschap, private partijen, aannemers, NS, ProRail. Al deze partijen kunnen tevens verantwoordelijk zijn voor het beheer en onderhoud.

5. Potentiële uitstoot

De potentiële uitstoot is bepaald aan de hand van de door InVra plus opgestelde bestekken in 2018. Per bestek is bekeken welke materialen er vrijkomen en of er grond vrij komt en of de grond en het materiaal vervalt aan de aannemer en of deze grond en materialen geschikt zijn voor hergebruik. Per onderdeel is een inschatting gemaakt hoe groot de kans is dat deze materialen geschikt zijn om her te gebruiken. Indien dit geschikt is voor hergebruik dan wordt er aan de hand van het gewicht en aan de hand van de ingeschatte vervoersafstand berekent wat het brandstofverbruik is. Er worden 2 vervoersafstanden ingevuld. Voor hergebruik binnen de gemeente wordt standaard een vervoersafstand van 10 km aangehouden. Als er geen sprake van hergebruik is en het vrijkomende materiaal vervalt aan de aannemer dan wordt er in de meeste gevallen standaard als vervoersafstand 25 km aangehouden. Voor een aantal materialen wordt een grotere vervoersafstand aangehouden omdat dit direct naar een erkend verwerker wordt gebracht. In bijlage 1 is de potentiële uitstoot berekend. In tabel 2 is een overzicht van de potentiële besparing weergegeven.

Project	Hergebruik binnen project	Hergebruik binnen gemeente
P388 aanpassen kade	199	142
P192 kwelders	-	-
P216 speelplateau	-	-
P216 inrichting park	8	5
P192 tijdelijke parkeerplaatsen	23	14
P330 aanbrengen beschoeiing	-	-
P343 grondwerk kavels	-	-
P09 Grondwerk	238	203
P192 verwijderen betonplaat	-	-
P357 inrichting sinnegreide	-	-
P375 herstelmaatregelen	-	-
P223 werkzaamheden brug	-	-
P09 Parkinrichting	413	249
P360 Ontwikkelen woongebied	4724	2888
Totaal	5605	3501

Tabel 2 Potentiele besparing uitgedrukt in kg CO₂

Hierbij valt op dat de potentiële besparing in CO₂ uitstoot per project heel erg verschilt en ligt tussen de 0 en de 5 ton CO₂ besparing.

6. Plan van aanpak

Voor de CO₂ reductie is met name voor ons de ontwerpfase en bestekfase (hoe uit te voeren) van belang. In de ontwerpfase kunnen we invloed uit oefenen op het ontwerp en in overleg met de opdrachtgever voorstellen doen voor hergebruik van materialen. Aan het eind van de bestekfase moet alles vastliggen. In deze fase gaan we met de opdrachtgever in overleg om te kijken naar hergebruik mogelijkheden binnen de gemeente of provincie. Materialen die overblijven daarvan bespreken we intern of we dit kunnen hergebruiken binnen bij ons bekende andere projecten/ontwikkelingen.

Concreet worden de volgende stappen gezet.

1. In de ontwerpfase worden alle materialen die vrij komen geïnventariseerd. Kansen die wij zien voor mogelijk hergebruik binnen het project worden aan de opdrachtgever voorgelegd. Als de opdrachtgever daar ook iets in ziet dan zal dit meegenomen worden in het verdere ontwerp.
2. In de bestekfase zal weer een lijst worden opgesteld met alle vrijkomende materialen. Dan wordt weer met de opdrachtgever overlegd of hij zelf nog projecten of ideeën heeft om dit materiaal op een andere locatie te hergebruiken.
3. Na het overleg met de opdrachtgever wordt deze lijst besproken met andere projectleiders om te kijken of er aansluiting gezocht kan worden bij andere projecten waarbij InVra plus betrokken is.

InVra plus kan in verschillende fases bij een project betrokken worden. Ideaal is om bij het hele traject betrokken te zijn dus van SO, naar VO, naar DO en uiteindelijk naar bestek en tekeningen. Maar we kunnen ook gevraagd worden voor het uitwerken van één fase. Afhankelijk van de opdracht zal stap 1 en/of stap 2 en/of 3 worden uitgevoerd.

Het bepalen van de reductie binnen een project zal bepaald worden op basis van de gegevens die worden aangeleverd door de projectleider. Hierbij zal rekening gehouden worden met autonome acties, deze zullen niet mee gerekend worden in de reductiedoelstelling. Hierbij wordt bijvoorbeeld gedacht aan minder transportkosten door het toepassen van een gesloten grondbalans binnen het project.

Taken en verantwoordelijkheden.

LO zal verantwoordelijk zijn voor het intern verspreiden van de ketenanalyse en het informeren van de projectleiders hierover. De projectleiders van het betreffende project zijn verantwoordelijk voor de uitvoering van de stappen 1 t/m 3. De projectleiders zijn ook verantwoordelijk voor een terugkoppeling per fase van hergebruikte materialen door middel van het inleveren van een hoeveelhedenstaat waarin wordt weergegeven of dit wordt hergebruikt en waar dit wordt hergebruikt. LO zal deze terugkoppeling verwerken in een overzicht en de reductiedoelstelling in de gaten houden. Het onderdeel “vrijkomende materialen” is een vast punt in het projectleiders overleg. Dit overleg vindt 1x in de 2 weken plaats.

7. Reductiedoelstellingen

Voor elk project zullen de stappen worden doorlopen zoals weergegeven in het plan van aanpak. Voor de uitvoering zijn we sterk afhankelijk van de opdrachtgever en van de aard van het project.

De in hoofdstuk 5 berekende potentiële uitstoot is op basis van circa 9.000 ton materiaal dat aan de aannemer vervalt. Er vanuit gaande dat 50% mogelijk hergebruik van materialen past binnen een project en 50% van hergebruik van materialen past binnen de gemeente. Dan komen we gemiddeld op een potentiële besparing van 0,5 kg CO₂ uitstoot per ton vrijkomend materiaal.

De reductiedoelstellingen voor 2019 is een gemiddelde besparing van 15% op 0,5kg CO₂ per ton vrijkomend materiaal. Er vanuit gaande dat we in 2019 nog 10 bestekken zullen maken en op basis van het gewicht van het vrijkomende materialen in 2018 is de verwachting dat we in totaal 0,5 ton CO₂ zullen besparen.

8. Bijlage 1 Vrijkomende materialen 2018

Uitgangspunten

laadvermogen maximaal

40000 kg laadvermogen

verbruik 1: 7

afstand dubbel ivm retour transportmiddel

CO2 uitstoot diesel

3230 gram/ liter CO2 uitstoot

Omschrijving	Eenheid	Hoeveelheid	Percentage hergebruik	Gewicht in kg	Afvoer locatie	Afstand in km	Verbruik binnen gemeente 10 km	Verbruik vervallen aannemer
--------------	---------	-------------	-----------------------	---------------	----------------	---------------	--------------------------------	-----------------------------

P388 aanpassen kade

Opbreken betonstraatstenen keiformaat	m2	1.200,00	80%	172800	breker	25	12,34	30,86
Verwijderen teervrije funderingslaag.	m2	150,00	100%	54000	asfaltcentrale	70	3,86	27,00
Verwijderen straatkolk.	st	3,00	50%	67,5	breker of pvc inzamelpunt	87,5	0,01	0,04
Verwijderen houten damwand.	m	110,00	50%	11220	aannemer	25	0,80	2,00
Verwijderen bolder.	st	1,00	100%	1	aannemer	25	0,00	0,00
Verwijderen bolder op betonnen fundering	st	1,00	100%	1	aannemer	25	0,00	0,00
Verwijderen loopbrug naar drijvende steiger.	EUR	10.000,00	50%	10000	aannemer	25	0,71	1,79
totaal gewicht				248089,5				

Hergebruik binnen de gemeente

18

Vervalt aan de aannemer

62

Besparing hergebruik binnen het project

61,7 liter

199 kg CO2 uitstoot

Besparing hergebruik binnen de gemeente

44,0 liter

142 kg CO2 uitstoot

P192 kwelders

Geen vrijkomende materialen

P216 speelplateau

Geen vrijkomende materialen

P216 inrichting park

Opbreken straatbaksteen.	m2	100,00	80%	13056	breker	25	0,93	2,33
Opbreken betonbanden.	m	60,00	50%	1440	breker	25	0,10	0,26
totaal gewicht				14496				

Hergebruik binnen de gemeente

1

Vervalt aan de aannemer

3

Besparing hergebruik binnen het project						2,6 liter	8 kg CO2 uitstoot	
Besparing hergebruik binnen de gemeente						1,6 liter	5 kg CO2 uitstoot	
P192 tijdelijke parkeerplaatsen								
Verwijderen putrand met deksel.	st	1,00	50%	250 breker		25	0,02	0,04
Opbreken betonstraatstenen keiformaat (zwart)	m2	40,00	80%	5760 breker		25	0,41	1,03
Opbreken betonstraatstenen keiformaat (wit)	m2	40,00	80%	5760 breker		25	0,41	1,03
Opbreken betonstraatstenen keiformaat (geel)	m2	45,00	80%	6480 breker		25	0,46	1,16
Opbreken betonstraatstenen dubb keiformaat (zw: m2		15,00	80%	2160 breker		25	0,15	0,39
Opbreken betontegels 300x300x45mm (b 1,5-3m).	m2	90,00	50%	4725 breker		25	0,34	0,84
Opbreken betontegels 300x300x45mm (b 1,5-3m).	m2	50,00	50%	2625 breker		25	0,19	0,47
Opbreken betontegels 500x500x60mm (b 1,5-3m).	m2	180,00	50%	12690 breker		25	0,91	2,27
Opbreken kantopsluiting van straatbaksteen.	m	15,00	50%	135 breker		25	0,01	0,02
totaal gewicht				40585				
Hergebruik binnen de gemeente							3	
Vervalt aan de aannemer								7
Besparing hergebruik binnen het project						7,2 liter	23 kg CO2 uitstoot	
Besparing hergebruik binnen de gemeente						4,3 liter	14 kg CO2 uitstoot	
P330 aanbrengen beschoeiing	Geen vrijkomende materialen							
P343 grondwerk kavels	Geen vrijkomende materialen							
P09 Grondwerk								
Verwijderen duiker PE Ø700mm	m	16,00	100%	432 aannemer		25	0,03	0,08
Verwijderen betonnen duiker Ø500mm	m	12,00	50%	2052 aannemer		25	0,15	0,37
Verwijderen teervrije funderingslaag.	m2	325,00	100%	146250 asfaltcentrale		70	10,45	73,13
totaal gewicht				148734				
Hergebruik binnen de gemeente							11	
Vervalt aan de aannemer								74
Besparing hergebruik binnen het project						73,6 liter	238 kg CO2 uitstoot	
Besparing hergebruik binnen de gemeente						62,9 liter	203 kg CO2 uitstoot	

P192 verwijderen betonplaat	Geen vrijkomende materialen						
P357 inrichting sinnegreide	Geen vrijkomende materialen						
P375 herstelmaatregelen	Geen vrijkomende materialen						
P223 werkzaamheden brug	Geen vrijkomende materialen						
P09 Parkinrichting							
Verwijderen uitstroombak	st	1,00	100%	3000 aannemer	25	0,21	0,54
Verwijderen kunststofbuis.	m	16,00	100%	336 aannemer	25	0,02	0,06
Verwijderen teervrije funderingslaag.	m2	5,00	100%	1800 asfaltcentrale	70	0,13	0,90
Opbreken betonstraatstenen keiformaat	m2	6,00	80%	864 aannemer	25	0,06	0,15
Opbreken betonstraatstenen H-klinkers	m2	300,00	80%	42000 aannemer	25	3,00	7,50
Verw. fund. van 250mm menggranulaat	m2	830,00	100%	373500 aannemer	25	26,68	66,70
Opnemen verharding van prefab. betonplaten.	m2	68,00	60%	19584 aannemer	25	1,40	3,50
Verwijderen teervrije funderingslaag	m2	605,00	100%	272250 aannemer	25	19,45	48,62
totaal gewicht				713334			
Hergebruik binnen de gemeente						51	
Vervalt aan de aannemer							128
Besparing hergebruik binnen het project					128,0 liter		413 kg CO2 uitstoot
Besparing hergebruik binnen de gemeente					77,0 liter		249 kg CO2 uitstoot
P360 Ontwikkelen woongebied							
Opbreken betonstraatstenen.	m2	220,00	80%	30448 breker	25	2,17	5,44
Opbreken betonkeiklinkers	m2	260,00	80%	38480 breker	25	2,75	6,87
Opbreken betonbanden.	m	80,00	50%	1920 breker	25	0,14	0,34
Opbreken trottoirbanden	m	15,00	50%	637,5 breker	25	0,05	0,11
Verwijderen teervrije funderingslaag.	m2	480,00	100%	129600 asfaltcentrale	70	9,26	64,80
Verwijderen put.	st	6,00	50%	1500 breker	25	0,11	0,27
Verwijderen betonbuis Ø 300	m	210,00	50%	20125 breker	25	1,44	3,59
Verwijderen damwand.	m	37,00	50%	7548 aannemer	25	0,54	1,35
Zand vervoeren.	m3	450,00	100%	810000 aannemer	25	57,86	144,64
Afvoeren grond	m3	250,00	100%	450000 aannemer	25	32,14	80,36

Afvoeren klei	m3	3.500,00	100%	6300000 aannemer	25	450,00	1125,00
Opbreken betontegels 300x300x45mm	m2	236,00	50%	12356,96 breker	25	0,88	2,21
Opbreken betonstraatstenen.	m2	156,00	80%	21590,4 breker	25	1,54	3,86
Opbreken betonbanden.	m	131,00	50%	1768,5 breker	25	0,13	0,32
Opbreken trottoirbanden 13/15x25	m	153,00	50%	6502,5 breker	25	0,46	1,16
Opbreken trottoirbanden18/20x25	m	102,00	50%	4845 breker	25	0,35	0,87
Verwijderen teervrije funderingslaag.	m2	392,00	100%	105840 breker	25	7,56	18,90
Verwijderen put.	st	2,00	50%	500 breker	25	0,04	0,09
Verwijderen straatkolk.	st	14,00	50%	945 aannemer/breker	25	0,07	0,17
Verwijderen betonbuis Ø 300	m	120,00	50%	11500 breker	25	0,82	2,05
totaal gewicht				7956107			
Hergebruik binnen de gemeente						568	
Vervalt aan de aannemer							1462
Besparing hergebruik binnen het project					1462,4 liter		4724 kg CO2 uitstoot
Besparing hergebruik binnen de gemeente					894,1 liter		2888 kg CO2 uitstoot