



*De kracht van de combinatie*

# Ketenanalyse Groenafval

(4.A.1 met plan van aanpak 4.B.1)

**W. Ketelaars Holding BV**

**W. Ketelaars Bestratingen BV**

**W. Ketelaars Groenvoorzieningen BV**

**Heuvelstraat 9**

**5066 PB Moergestel**

**t.b.v.**

**CO2 Prestatieladder trede 5**

**Versie 4.0**

Opgesteld door	Functie
Mevr. C. Polling	Directievertegenwoordiger   KAM-coördinator
Dhr. S. Schuurkes	KAM-adviseur
Dhr. W. Ketelaars	Directie

Beoordeeld door: Hans van Vliet van NIPA Milieutechniek b.v.  
Datum : 12 mei 2022

## Inhoudsopgave

### 1. Inleiding

1.1 Bedrijfs- en GHG profiel	3
1.2 GHG selectiecriteria	3
1.3 Overzicht top 5 scope 3 emissiebronnen	3

### 2. Groenafval

2.1 Groenafval ketenpartners	5
2.2 Procesketen groenafval	5
2.3 Ladder van lansink	7

### 3. Resultaten keten groenafval

3.1 Hoeveelheid groenafval	9
3.2 Verwerking naar soort	9
3.3 Resultaten per soort verwerking	10
3.4 Resultaten transport extern	10
3.5 Resultaten uitstoot eigen materieel	10

### 4. Reductiedoel Keten

4.1 Berekening en doel keten	11
4.2 Voortgang reductie doeleinden	11

### 5. Conclusies en aanbevelingen

### 6. Bronnen





## 1. Inleiding

In het kader van het behalen van niveau 5 op de CO<sub>2</sub>-Prestatieladder voert W. Ketelaars Holding BV een analyse uit van een GHG (Green House Gas) genererende keten. Dit document beschrijft de ketenanalyse van Groenafval. Deze ketenanalyse is opgesteld door Van Mun Advies V.O.F. in opdracht van W. Ketelaars Holding BV en deze is geverifieerd door de milieukundigen van Archimil architecten en milieuadviseurs. Archimil heeft grote ervaring op het gebied van energieverbruik, terugwinning en hergebruik. Zo hebben zij onder andere de energiestromen van mestverwerker Eraspo grondig onder de loep genomen en beoordeeld. Bovendien is dit niet de eerste ketenanalyse in het kader van het CO<sub>2</sub> Bewust certificering die zij uitvoeren.

Naast een afgeronde HTS-opleiding chemische technologie is de heer Duisters, na het behalen van zijn propedeuse op de TUE, afgestudeerd aan de Universitaire beroepsopleiding milieukunde (UBM). De heer Duisters is energiebesparingsadviseur voor grootverbruikers en tevens bestuurslid van Energie servicecoöperatie Oss.

### 1.1 Bedrijfs- en GHG scope 3 activiteiten

W. Ketelaars Holding BV heeft als organisatie met haar werkmaatschappijen W. Ketelaars Bestratingen BV en W. Ketelaars Groenvoorziening BV een jarenlange ervaring op het gebied van (her-)inrichting en onderhoud van de openbare ruimte en infrastructuur en wil met haar diensten bijdragen aan een plezierige en uitdagende leef- en werkomgeving. W. Ketelaars is een jong bedrijf gevestigd in Moergestel. De start van het bedrijf dateert van 1994. In het begin bestonden de werkzaamheden veelal uit bestratingen. Al snel na de start kwam er een groenvoorzieningtak bij. Tegenwoordig legt W. Ketelaars zich toe op het ontwerpen, adviseren, aanleggen en onderhouden van civiel- en cultuurtechnische werken.

Door de vele verschillende werkzaamheden heeft W. Ketelaars veel expertise in huis. Het leveren van bovengemiddelde kwaliteit en een goed onderling contact met de klant staan hoog in het vaandel. Dit heeft als resultaat dat wij de werkzaamheden in nauw overleg en naar wens en volle tevredenheid van de opdrachtgever zullen uitvoeren. W. Ketelaars neemt initiatieven om het elektriciteit en brandstofverbruik bij uitvoering van haar diensten en projecten te beperken en de CO<sub>2</sub>-uitstoot te reduceren ten gunste van onze leef- en werkomgeving.

Conform aspect 4.A.1 van de CO<sub>2</sub>-Prestatieladder dient W. Ketelaars Holding BV de scope 3 emissies in kaart te brengen:

4.A.1. Het bedrijf heeft aantoonbaar inzicht in de meest materiële emissies uit scope 3, en kan uit deze scope 3 emissies tenminste 1 analyse van GHG - genererende (keten van) activiteiten voorleggen.

De CO<sub>2</sub>-Prestatieladder is gebaseerd op het GHG (GreenHouseGas)-protocol en is een instrument om bedrijven die deelnemen aan aanbestedingen te stimuleren tot CO<sub>2</sub>-bewust handelen in de eigen bedrijfsvoering en bij de uitvoering van projecten. Het gaat daarbij met name om:

- energiebesparing;
- efficiënt gebruik maken van materialen;
- gebruik van duurzame energie.

### 1.2 GHG Selectiecriteria

De gekozen emissie-inventarisatie moet conform het GHG-protocol voldoen aan de volgende criteria:

- Relevantie
- Mogelijkheden voor kostenbesparing
- Het voorhanden zijn van betrouwbare informatie
- Potentiële reductiebronnen
- Beïnvloedingsmogelijkheden

### 1.3 Overzicht top 5 scope 3 emissiebronnen

De scope 3 emissies die van toepassing zijn, zijn geïnventariseerd. Daarbij is op hoofdlijnen de omvang van de CO<sub>2</sub>-emissie berekend. In de tabel zijn naast de omvang, de criteria: relevantie, invloed, risico, kritisch voor stakeholders en een rangschikking opgenomen.

Voor de selectie is naast de weging criteria uit de tabel rekening gehouden met de volgende eisen:

1. De ketenanalyses dienen betrekking te hebben op de projecten.
2. Het bedrijf dient eigen analyses uit te (laten) voeren. Het meeliften bij de uitvoering van een betaalde opdracht van een klant kan niet gezien worden als het voldoen aan de eisen.
3. Er dient een ketenanalyse te worden gemaakt voor één van de twee meest materiële emissies.
4. Het resultaat van zulk een analyse dient een aanvulling te zijn op de bestaande (gepubliceerde) kennis en inzichten of anders gesteld: dient bij te dragen aan het voortschrijdend maatschappelijk inzicht.

De onderstaande tabel geeft een overzicht van de uiteindelijke top-6 meest materiële scope 3 emissies van de organisatie W. Ketelaars BV. Deze is gebaseerd op de lijst zoals hierboven weergegeven.

**Tabel 2 Materialisatie scope 3 toepassing**

PMC's sectoren en activiteiten	Omschrijving van activiteit waarbij CO2 vrijkomt	Relatief belang van CO2-belasting van de sector en invloed van de activiteiten		Potentiële invloed van het bedrijf op CO2 uitstoot	Rangorde
		Sector	Activiteiten		
Aangekochte goederen en diensten	Productie van goederen (bijv. groenafvalverwerkers)	<input type="checkbox"/> groot <input checked="" type="checkbox"/> middelgroot <input type="checkbox"/> klein <input type="checkbox"/> te verwaarlozen	<input type="checkbox"/> groot <input checked="" type="checkbox"/> middelgroot <input type="checkbox"/> klein <input type="checkbox"/> te verwaarlozen	<input type="checkbox"/> groot <input type="checkbox"/> middelgroot <input checked="" type="checkbox"/> klein <input type="checkbox"/> te verwaarlozen	1
Productie-afval	Transport van afval	<input type="checkbox"/> groot <input checked="" type="checkbox"/> middelgroot <input type="checkbox"/> klein <input type="checkbox"/> te verwaarlozen	<input type="checkbox"/> groot <input type="checkbox"/> middelgroot <input checked="" type="checkbox"/> klein <input type="checkbox"/> te verwaarlozen	<input type="checkbox"/> groot <input checked="" type="checkbox"/> middelgroot <input type="checkbox"/> klein <input type="checkbox"/> te verwaarlozen	2
End-of-life verwerking van verkochte producten	Uiteindelijke verwerking van aangebrachte beplanting of bestrating	<input type="checkbox"/> groot <input checked="" type="checkbox"/> middelgroot <input type="checkbox"/> klein <input type="checkbox"/> te verwaarlozen	<input type="checkbox"/> groot <input type="checkbox"/> middelgroot <input checked="" type="checkbox"/> klein <input type="checkbox"/> te verwaarlozen	<input type="checkbox"/> groot <input type="checkbox"/> middelgroot <input checked="" type="checkbox"/> klein <input type="checkbox"/> te verwaarlozen	3
Transport van gekochte goederen	Aanleveren van goederen (bijv. arbeidsmiddelen, klinkers, zand)	<input type="checkbox"/> groot <input type="checkbox"/> middelgroot <input checked="" type="checkbox"/> klein <input type="checkbox"/> te verwaarlozen	<input type="checkbox"/> groot <input checked="" type="checkbox"/> middelgroot <input type="checkbox"/> klein <input type="checkbox"/> te verwaarlozen	<input type="checkbox"/> groot <input type="checkbox"/> middelgroot <input checked="" type="checkbox"/> klein <input type="checkbox"/> te verwaarlozen	4
Transport van gekochte brandstof	Aanleveren aan eigen tank	<input type="checkbox"/> groot <input type="checkbox"/> middelgroot <input checked="" type="checkbox"/> klein <input type="checkbox"/> te verwaarlozen	<input type="checkbox"/> groot <input type="checkbox"/> middelgroot <input type="checkbox"/> klein <input checked="" type="checkbox"/> te verwaarlozen	<input type="checkbox"/> groot <input checked="" type="checkbox"/> middelgroot <input type="checkbox"/> klein <input type="checkbox"/> te verwaarlozen	5
Woon-werkverkeer	Vervoer van werknemers naar werkplek	<input type="checkbox"/> groot <input type="checkbox"/> middelgroot <input checked="" type="checkbox"/> klein <input type="checkbox"/> te verwaarlozen	<input type="checkbox"/> groot <input type="checkbox"/> middelgroot <input type="checkbox"/> klein <input checked="" type="checkbox"/> te verwaarlozen	<input checked="" type="checkbox"/> groot <input type="checkbox"/> middelgroot <input type="checkbox"/> klein <input type="checkbox"/> te verwaarlozen	6

	Relevant	Omvang (ton CO2/jaar) (schatting)	Beïnvloedbaar	Kritisch voor stake-holders
Ingekochte goederen en diensten	JA	480	JA, er wordt echter al voor lokale leveranciers gekozen	JA
Kapitaalgoederen	JA	78	NEE, gebruiksperiode is zeer lang	JA
Brandstof en energie gerelateerde activiteiten	JA	380	JA, er wordt echter al voor lokale leveranciers gekozen	JA
Afval tijdens productie	JA	87	JA	JA
Woon-werkverkeer werknemers	JA	46	JA	NEE
Verwerking producten, reststoffen	JA	In scope 1 en 2	JA	NVT
Geleasede goederen of bezittingen	JA	In scope 1 en 2	JA	JA

**Op grond van de bovenstaande gegevens is gekozen voor de keten:**

Afval tijdens productie: Groenafval (End of life) upstream

## 2. Groenafval ketenanalyse (4.A.1)

De korte lijnen binnen het bedrijf, de open communicatie en jarenlange ervaring kenmerken de organisatie. Bovendien wil het bedrijf uitblinken in branche innovaties. Alle werken/projecten worden uitgevoerd onder kwaliteitsborging en conform de hedendaagse veiligheidsnormen. Daartoe beschikt W. Ketelaars Holding BV onder meer over benodigde Groenkeur certificaten, en andere relevante BRL-certificeringen, ISO 9001 en VCA\*\*. W. Ketelaars heeft een kantoorgedeelte, een werf en een loods ten behoeve van opslag van materialen en materieel. W. Ketelaars bezit een eigen wagenpark en heeft een eigen materieel-/machinebestand. Veel van de werkzaamheden van W. Ketelaars vinden geheel plaats op de projectlocaties.

### 2.1 Groenafval Ketenpartners

**Opdrachtgevers :** Zij kunnen eisen stellen (wijze van en keuze voor transport, keuze hoeveelheden en formaat,). Onze kans: bespreken mogelijkheden voor aanpassen huidig proces (optimaliseren proces).

**Onderaannemers :** De wijze van afvoer en keuze verwerker verder het transport naar verwerker

**Transporteur bulk:** Type voertuig, planning en volume

**Afvalverwerkers :** Productie van "End of life cycle" vaak ook transporteur

### 2.2 Procesketen: Groenafval

De procesketen Groenafval blijkt goed aan de criteria van het GHG- protocol te voldoen.

GHG	Invloed	Proces keten
Relevantie	Groot	Het snoeien en maaien is één van de belangrijkste activiteiten.
Mogelijkheden voor kostenbesparing	Groot	Via deze ketenanalyse onderzoeken wij de invloed op de financiële mogelijkheden bij het aanleveren van het Groenafval. Uiteindelijk is het streven om een zo hoogwaardig mogelijke toepassing en daarmee een zo gunstig mogelijke afzetprijs te bewerkstelligen.
Het voorhanden zijn van betrouwbare informatie	Groot	De energie gerelateerde gegevens met betrekking het groenafval en transport is direct afkomstig van werken. Voor de weergave van CO <sub>2</sub> emissie bij de verschillende verwerking en toepassing methode is gebruik gemaakt van wetenschappelijk onderbouwde onderzoeken van derden.
Potentiële reductiebronnen	Groot	De keuze voor de verwerkingsmethode heeft direct invloed op de CO <sub>2</sub> emissie van de keten.
Beïnvloedingsmogelijkheden	Matig	Als uitvoerende organisatie kunnen wij alleen advies geven aan opdrachtgevers (gemeenten ed) om te kiezen voor een bepaalde verwerkingstechniek. De uiteindelijke keuze ligt bij de opdrachtgever.

### Proces Groenafval

Transport materieel en personen: Op locatie door eigen medewerkers  
Op locatie door onderaannemers

Vrijkomend groenafval: Groenafval vanuit werkzaamheden uitgevoerd door eigen medewerkers  
Groenafval vanuit werkzaamheden uitgevoerd door onderaannemers.

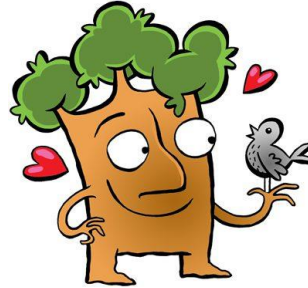
Transport groenafval: Laden en vervoer eigen wagens naar eigen locatie (Scope2)  
Laden en vervoer eigen wagens naar verwerker (Scope 2)  
Laden en vervoer van ext. vervoerder vanaf (eigen) locatie naar verwerker  
Laden en geen vervoer van vrijkomend afval (blijft op locatie achter)

Verwerking groenafval: Toepassen "Ladder van Lansink"  
Verschillende nuttige toepassingen bij de verwerker

## Categorieën

Het groenafval wordt onderverdeeld in de volgende categorieën.

- Snoeihout
- Gras
- Maaisel
- Groenafval
- Blad
- Stamhout
- Boomstobben
- Houtchips



## 2.3 Ladder van Lansink

### Definitie

#### Landelijk Afvalbeheerplan

'Materiaal dat vrijkomt bij aanleg en onderhoud van openbaar groen, bos- en natuurterreinen. Tevens vergelijkbaar afval, bijvoorbeeld grof tuinafval, berm- en slootmaaisel, afval van hoveniersbedrijven, agrarisch afval etc. Tenslotte ook gescheiden ingezameld grof tuinafval van huishoudens'.

Het voormalige Tweede Kamerlid Lansink diende in 1979 een motie in over de gewenste verwerking van afval.

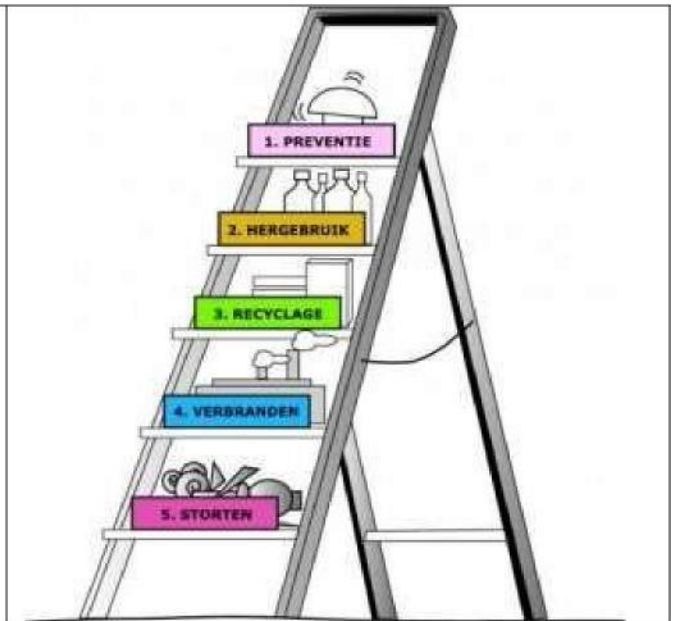
De Ladder van Lansink geeft in een rangorde de meest milieuvriendelijke manieren van afvalverwerking aan.

Hoe hoger op de Ladder van Lansink, hoe milieuvriendelijker de vorm van afvalverwerking.

Preventie heeft de hoogste prioriteit, gevolgd door (een zo hoogwaardig mogelijk) hergebruik.

Als dit niet mogelijk is, moet gestreefd worden naar verbranding van afval, bij voorkeur met energieopwekking.

De minst gewenste oplossingen zijn storten en lozen.



A. Preventie: kwantitatieve en kwalitatieve preventie. Het ontstaan van afvalstoffen wordt voorkomen of beperkt. Bij het vervaardigen van stoffen, preparaten of andere producten wordt gebruikgemaakt van stoffen en materialen die na gebruik van het product geen of zo min mogelijk nadelige gevolgen voor het milieu veroorzaken.

B. Hergebruik: nuttige toepassing door product hergebruik stoffen, preparaten, of andere producten worden na gebruik als zodanig opnieuw gebruikt.

C. Recycling: nuttige toepassing door materiaal hergebruik stoffen en materialen waaruit een product bestaat worden na gebruik van het product opnieuw gebruikt.

D. Energie: nuttige toepassing als brandstof  
Afvalstoffen worden toegepast met een hoofdgebruik als brandstof of voor een andere wijze van energieopwekking.

E. Verbranden: verbranden als vorm van verwijdering  
Afvalstoffen worden verwijderd door deze te verbranden volgens wettelijke richtlijnen.

F. Storten  
Afvalstoffen worden gestort.

Binnen W.Ketelaars Holding BV komt veel groenafval vrij bij de uitgevoerde werkzaamheden. Hier volgt de toelichting per trede van de Ladder van Lansink, zoals bij ons van toepassing.



**Preventie**

Uitgaande van de Ladder van Lansink is de eerste stap preventie. Als groenbedrijf is het beperken van het ontstaan van het groenafval echter geen optie. Het ontstaan van groenafval kun je in verband zien met de hoeveelheid werk. Hoe meer groenafval er vrijkomt, hoe meer werk je hebt. Uiteraard is dit geen lineair feit, het gaat om de figuurlijke boodschap.

**Hergebruik en Recycling**

Groenafval kan nuttig worden toegepast als grondstof voor bijvoorbeeld een bodemverbeteraar. Bodemverbeteraars worden gebruikt om de grondstructuur van de bodem te verbeteren en de vruchtbaarheid te verhogen. Afhankelijk van de categorie snoeiafval kan het als grondstof voor diverse producten worden toegepast. Een andere mogelijkheid is het toepassen van snoeiafval op de projectlocatie waar het vrijkomt. Door het snoeiafval op dezelfde locatie toe te passen (bijvoorbeeld als bodemverbeteraar of verwerken op paden), is het niet nodig snoeiafval te transporteren. Hierdoor wordt CO<sub>2</sub>-reductie gerealiseerd. Snoeiafval toepassen op de projectlocatie is helaas niet altijd mogelijk. Omdat er uiteindelijk altijd evenveel CO<sub>2</sub> tot stand zal komen bij het vergaan van het afval an sich, is namelijk alleen de CO<sub>2</sub> die vrijkomt bij het proces er omheen, relevant.

**Energie**

Hierbij gaat het om het toepassen van het snoeiafval als brandstof. Deze optie wordt het meeste benut. Het grootste deel van het snoeiafval wordt bij de verwerker nuttig toegepast. Veelal gaat het om biomassa, wat wordt gebruikt voor energieopwekking. Het is een duurzaam alternatief voor fossiele brandstoffen. Geschikte stromen worden geselecteerd middels nauwkeurig gecontroleerde inzameling. Het snoeihout wordt gescheiden van de andere groene stromen en vrijgemaakt van verontreinigingen. Vervolgens wordt het snoeihout gechipt of verkleind in diverse fracties. Daarnaast wordt een deel van het snoeiafval binnen het eigen bedrijf verwerkt tot chips.

**Verbranden en Storten**

Niet al het snoeiafval dat wordt aangeleverd bij de verwerker is geschikt voor een nuttige toepassing. Daarnaast blijft er bij sommige toepassingen ook een restproduct achter. In deze gevallen wordt toch gebruik gemaakt van de minst goede opties van de ladder, namelijk verbranden of storten van het product

## 3. Resultaten keten (4.A.1)

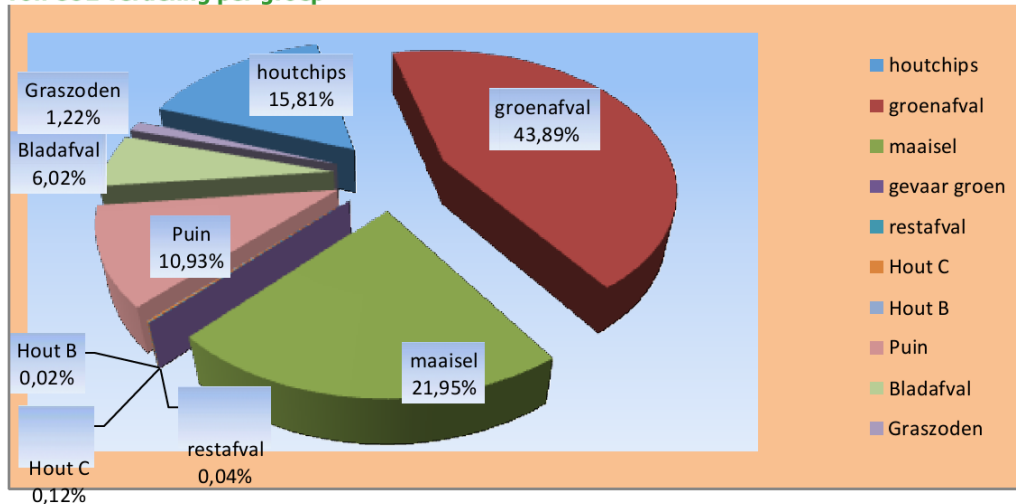
### 3.1 Hoeveelheid grondstoffen

In 2015 is de volgende hoeveelheid aan groenafval, vrijkomend vanaf de diverse projecten, aangeboden bij verwerkers. Het totaal was 546 Ton. Hiervan is 21,95 % grasmaaisel en dit wordt nagenoeg voor 100% verwerkt in compostering.

49,91 % is gemengd groen en blad, hiervan wordt hiervan wordt 71% verwerkt als biomassa en 29% in compostering.

Het aandeel houtchips is 15,81% en wordt (anno 2015) voor 100% verwerkt in de biomassa.

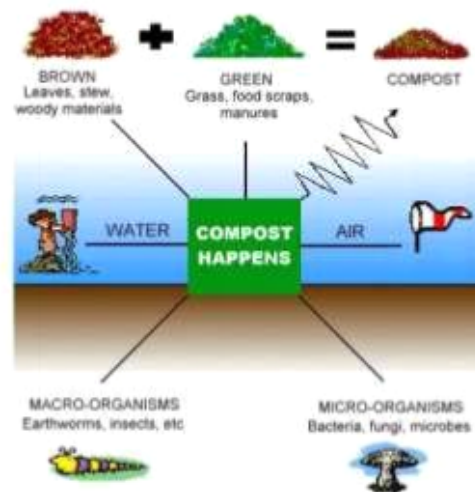
Ton CO2 verdeling per groep



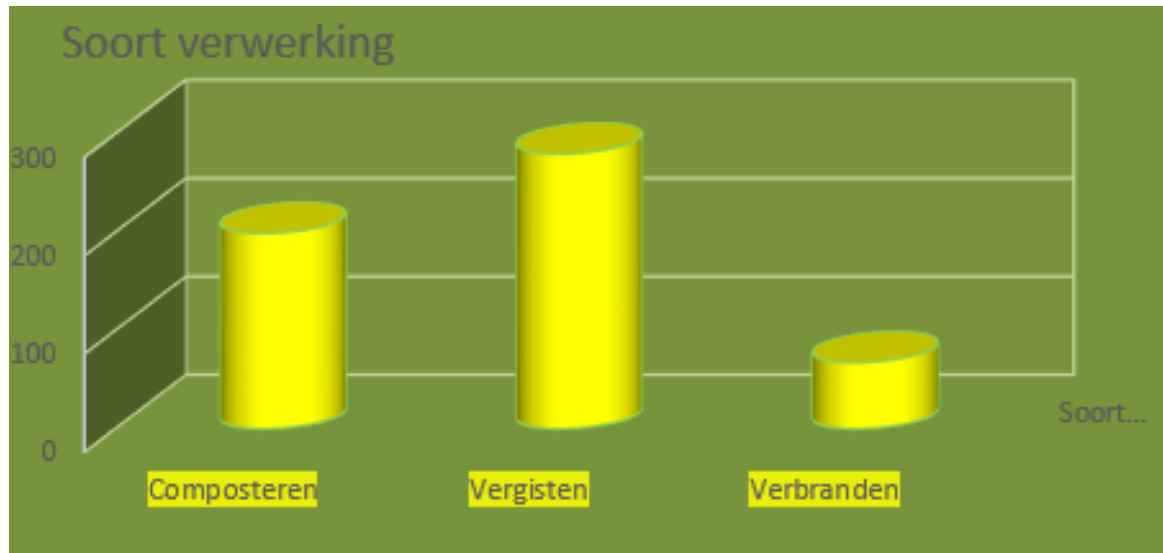
### 3.2 Verwerking naar soort

#### Composteren

Composteren is op dit moment de gebruikelijke verwerking. Groenafval wordt gecomposteerd. Bij het composteren wordt het groenafval via een biologisch proces omgezet tot bodemverbeteraar. Dit is een aerob proces, oftewel het vindt plaats onder zuurstofrijke condities. Bij het composteren komt methaan vrij welke een sterk broeikasgas is, echter welke ook om te zetten is tot brandstof. Aangezien de emissie van dit gas bij composteren echter laag is, is het normaal gesproken niet rendabel om dit op te vangen en te gebruiken en komt het dus als broeikasgas vrij. Het gebruik van compost als grondstof levert daarentegen een stabiele opslag van koolstof in de grond op en dit levert dus een CO2 besparing op. Onderzoek van Alterra geeft aan dat de CO2 winst 0,05213 CO2 per ton groenafval/maaisel is.



### 3.3 Resultaten per soort verwerking



Voor composteren is dit  $199 \times 0,05213 = 10,37$  ton CO<sub>2</sub> minder  
 Door vergisting/biomassa  $280 \times 0,14027 = 39,28$  ton CO<sub>2</sub> minder  
 (Bron : Alterra rapport 2064)

### 3.4 Resultaten transport extern

Hierbij is uitgegaan van de hoeveelheid groenafval 546 ton.  
 De conversie non bulk is groter dan 20 ton 110g CO<sub>2</sub>/tonkilometer  
 $546 \times 0,110 \text{ KG/ton} = 60 \text{ kg per tonkilometer}$  of gelijk aan 0,06 ton uitstoot CO<sub>2</sub>

Ton	Emissiefactor	Uitstoot ton/ CO <sub>2</sub>
546	0,110	0,06

### 3.5 Resultaten uitstoot eigen materieel

Hier moeten wij uitgaan dat 7 ton groenafval voortkomt uit 1 hectare groen (eigen ervaring).  
 De aanrij tijd is beperkt tot 1 uur retour de trekker verbruikt onbelast 12 liter per uur (diesel)  
 Voor de bewerking van 1 hectare groen is 7 uur nodig. Dus 1 dag. Het verbruik is hoger omdat de trekker meer belast is ca. 15 liter per uur.  
 Voor het laden is ca.4 liter nodig (20 min = 1/3 van 12 liter)

Voor de geleverde hoeveelheid groenafval van 546 ton/20 ton per container betekend dit 28 ladingen van 4 liter = 112 liter  
 $546/7$  ton per dag = 78 dagen van 7 uur =  $546 \text{ draaiuren} \times 15 \text{ liter} = 8190 \text{ liter}$   
 De aanrij tijd is gem 1 uur retour bij 78 dagen zijn dit  $78 \text{ uur} \times 12 \text{ liter onbelast draaien} = 936 \text{ liter}$

Het resultaat is dan 9126 liter voor de keten groenafval aan eigen inzet.

Liters diesel	Emissiefactor	Ton CO <sub>2</sub>
9126	3,230	29,48

## 4. Reductie doel keten (4.A.1)

### 4.1 Berekening en reductiedoel keten

Bij het benoemen van reductiedoelstellingen en maatregelen is het niet alleen van belang hoeveel CO<sub>2</sub> hiermee bespaard kan worden, maar ook hoeveel invloed W. Ketelaars Holding BV heeft op het deel van de keten.

Het resultaat uit de keten groenafval is positief door de inbreng van de verwerker. Helaas is de invloed op de verwerker gering. Een doel om tot reductie te komen is het laten liggen van het groenafval wat voor 67% bestaat uit maaisel. Deze besparing kan 0,78% opleveren.

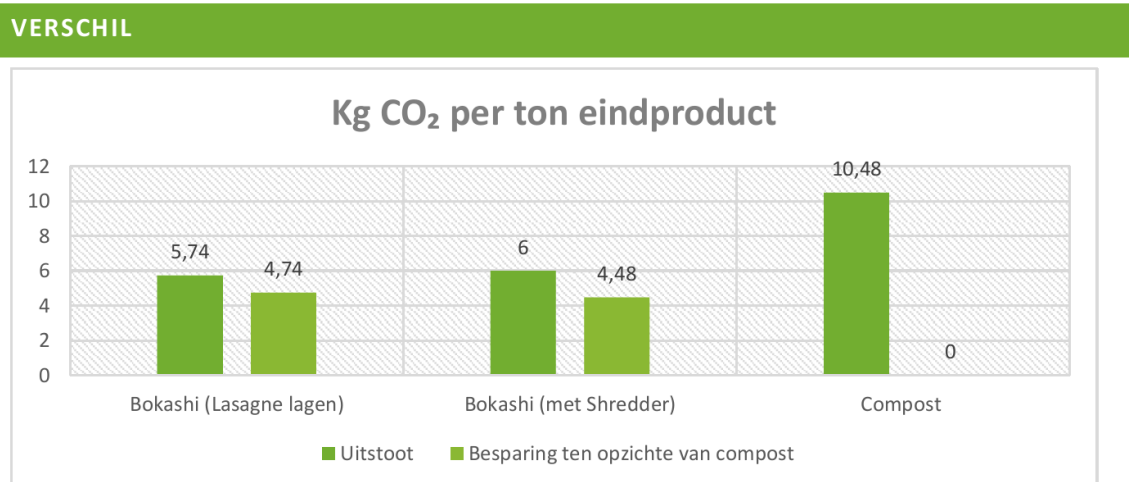
Keten proces	Resultaat in de keten
Verwerken composteren	- 10,37
Biomassa vergisting / Vorming Bokashi	-39,28
Transport naar verwerker	+ 0,06
Eigen resultaat bij verwerking	+ 29,48
<b>Totaal balans CO<sub>2</sub> keten</b>	<b>-20,11</b>

Een belangrijke mogelijkheid om de uitstoot van de gehele keten te reduceren is een groter deel van het groenafval te gaan vergisten of om te vormen tot bokashi in plaats van te composteren. Bij vergisting wordt biogas verkregen. Dit gas bestaat uit methaan en koolstofdioxide en is na opwerking geschikt om te gebruiken in transportmiddelen. Als uitgangspunt kan de vermeden CO<sub>2</sub>-emissies als gevolg van dieselverbruik gehanteerd worden. Daarnaast levert het restproduct digestaat, welke gebruikt kan worden als meststof, net als bij composteren een stabiele koolstofopslag in de bodem op. Ook dit draagt bij aan de besparing van CO<sub>2</sub> in de atmosfeer. Volgens onderzoek van Alterra levert vergisting een besparing op van 1402,7 ton CO<sub>2</sub> per 10.000 ton materiaal.

Op dit moment wordt 48,92 % van het groenafval **niet** vergist. Uit bovenstaande analyse model blijkt dat er een reductie bij vergisting van 37,16% per ton mogelijk is ( $0,05213 / 0,14027 \times 100$ ). Als 25% meer wordt vergist, levert dit een CO<sub>2</sub> besparing van 36,60% op in de keten. W. Ketelaars Holding BV heeft de ambitie om tot 2022 in de keten van groenafval 40% meer CO<sub>2</sub> te vermijden t.o.v. het basisjaar 2015. Wij achtten het reeds mogelijk om jaarlijks 10% meer (dus eerste jaar 10%, 2<sup>e</sup> jaar 20%, etc) per jaar te besparen. Dit wilden we bereiken door het vergroten van het aandeel in het vergisten van groenafval. Waardoor het aandeel vermeden CO<sub>2</sub> groter zou worden.

Wij willen in 2022 al ons groenafval wat vrijkomt op de projecten verwerken tot Bokashi.

Uit onderzoeken van Marijke Elderink ("Bokashi vs. Compost", Elderink, 2019) blijkt dat het bovenstaande overzicht nog uitgebreid kan worden met het volgende:



Uit haar onderzoek blijkt dat er per ton eindproduct tot wel 60% CO<sub>2</sub> bespaart kan worden door het verwerken tot Bokashi (in plaats van compostering) ten opzichte van de hierboven genoemde besparing die gerealiseerd wordt bij compostering.

Hierdoor kunnen we stellen dat het produceren van bokashi nog eens 23% meer CO<sub>2</sub>-reductie met zich meebrengt dan in versie 1 van dit rapport werd gesteld.

Wij dienen zelf te onderbouwen in hoeverre we een koploper, middenmoter of achterblijver zijn wat betreft de emissies in scope 3.

**Uit bovenstaande analyse blijkt dat W. Ketelaars Holding BV zich in de middenmoot bevindt ten opzichte van branchegenoten doordat het bedrijf de ontwikkelingen in de branche op de voet volgt, en bij een aantoonbaar voordeel deze ontwikkelingen ook in het eigen bedrijf doorvoert.**

#### **4.2 Voortgang reductie doeleinden.**

In 2021 is er geen Bokashi gemaakt op de werf aangezien bleek dat het toepassen van Bokashi op de projecten niet toegestaan is omdat Bokashi geen erkende afvalstroom is waarop de wet Milieubeheer van toepassing is. W. Ketelaars heeft zich toen aangemeld voor deelname aan een pilot wat betreft het toepassen. Daarvoor moest een ontheffing stortverbod aangevraagd worden bij de provincie. Dit heeft een lange tijd in beslag genomen. Inmiddels heeft W. Ketelaars deze ontvangen en kan er deelgenomen worden aan een drietal pilots. Deze worden ondersteund en gemonitord door het programma Circulair Terreinbeheer welke alle landelijke Bokashi pilots begeleiden.

W. Ketelaars heeft ook een omgevingswetvergunning gekregen waarin er 6x per jaar puin gebroken mag worden. Binnen deze vergunning mag er ook, gedurende de 3- jarige pilot, Bokashi gemaakt worden op de werf. De verwachting is dat er in 2023 een besparing zal zijn van 60 % Co<sub>2</sub> uitstoot bij de verwerking van het binnenkomend groenafval afkomstig van eigen projecten tot Bokashi i.p.v. dit te composteren bij externe

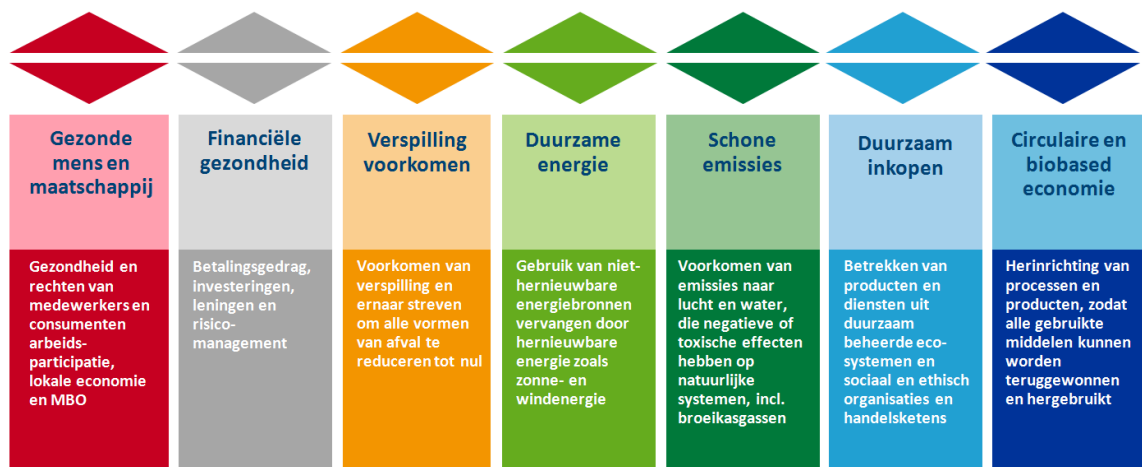
## 5. Conclusies en aanbevelingen

De uitgevoerde ketenanalyse laat duidelijk zien dat de CO<sub>2</sub>-emissies die ontstaan bij het groenafval, de verwerking en het transport en de emissies die bespaard worden van vergelijkbare ordegrottes zijn. Uitzondering hierbij is de verwerking van gevaarlijk groenafval. Hiermee is duidelijk dat, indien W. Ketelaars binnen deze keten grip wil behouden op de CO<sub>2</sub>-emissie, zij zowel de verwerking als wel de processen bij het snoeien, het maaien, de versnippering en het transport moeten blijven monitoren. Op dit moment kwam het optimaliseren van de regionale afzet van groenafval als meest positief naar voren, dit is echter vrijwel niet nóg verder te optimaliseren, behalve het zelf verwerken als het groenafval al op de eigen werf is. Daarnaast komt het hergebruiken van de vrijgekomen energie tot een belangrijke bron van reductie (-20,11 kg CO<sub>2</sub> eq). Wij raden dan ook aan om voorlopig deze manier van verwerking, op een zo kort mogelijke termijn te onderhouden en hierop bij opdrachtgevers aan te sturen. Daarnaast is het ook aan te raden om vooral het groene maaisel en chips aan te bieden bij een biovergister. Ook de ontwikkelingen rond de inzet van hybride voertuigen, hoogwerkers en elektrische kettingzagen, bladblazers en heggenscharen vereisen het monitoren van de markten. Wanneer het rendement van deze techniek in de praktijk verhoogd wordt, is hier een eenvoudige winst te boeken. Een realistische reductiedoelstelling waar W. Ketelaars Holding BV zich aan verbindt voor de periode van 2017 t/m 2022 is een reductie van 40 % CO<sub>2</sub>-emissie t.o.v. heden in de keten (n.a.v. ketenanalyse).

### Reductiedoelen (kansen) Keten Scope 3

Methode	Besparing	Scope
Verwerken tot bokashi op eigen terrein	60%	3
Toename milieugunstigere verwerking (regionaal)	40%	3
Vermijden van grasachtig afval (niet opruimen)	3% door klepelen i.p.v. maaien	3
Inzet nieuwe materieel trekker (trekker, hoogwerker)	15%	1 en 3
Training medewerkers	10%	1 en 3
Andere werkmethode (minder maaien)	50% op gras afval	1 en 3
Juiste bandenspanning	3%	1 en 3
Nieuwe rijstijl	7%	1 en 3
Aanpassen inkoopvoorwaarden voorkeur geven aan vergister	37 %	3

De uitstoot scope 3 van W. Ketelaars BV is vergelijkbaar met andere groenaannemers op het SKAO platform. Partners in de keten zijn de opdrachtgevers, de afvalverwerker en de afnemers van de verwerker. In de totale keten is het van groot belang dat vooraf afgestemd wordt hoe afhankelijk de partners in de keten van elkaar zijn. De verwerker kan alleen goed produceren als de grondstof (groenafval) in voldoende mate en aan een vooraf afgesproken kwaliteit voldoet. Afnemers van het eindproduct zijn de laatste schakel in dit



proces.



## 6. Bronnen

Administratie W. Ketelaars Holding BV

Appendix C van de GHG Corporate Value Chain (scope 3) Accounting and Reporting Standard (WBCSD/WRI, september 2011)

Handboek CO<sub>2</sub>-prestatieladder 3.0

Corporate Accounting & Reporting standard GHG-protocol, 2004

Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard GHG-protocol, 2010a

Product Accounting & Reporting Standard GHG-protocol, 2010b

Nederlandse norm Environmental management – Life Cycle assessment – Requirements and guidelines

NEN-EN-ISO 14044

NEN-EN-ISO 50001

ISO14064-1: 2006 Greenhouse gases – Part1

[www.ecoinvent.org](http://www.ecoinvent.org) Ecoinvent v3

<http://www.klimaatplein.com/gratis-co2-calculator>

[www.milieudatabase.nl](http://www.milieudatabase.nl) Nationale Milieudatabase

[www.co2emissiefactoren.nl](http://www.co2emissiefactoren.nl)

<http://edepot.wur.nl/160737> Alterra-rapport 2064

<http://www.afvalwijzer.nl/web/afvalwijzer/effect-afval-scheiden-berekenen.htm>

<http://www.duurzaambedrijfsleven.nl/article/klimaatpanel-somberder-over-co2-uitstoot>

Ruud Verbeek, TNO & Bettina Kampman, CE Delft (2012), Factsheets, Brandstoffen voor het wegverkeer, kenmerken en perspectief

Dr J. Timmers & MSc S. van Lanen, C2C circle (onbekend), Bermmaaisel, composteren of vergisting

Drs. Ing. W.B.R Weening Search rapportage, Maaien en verwerken van Bermgras, 21-10-2013

Bokashi vs. Compost, Bij de Oorsprong, Marije Elderink, 2019