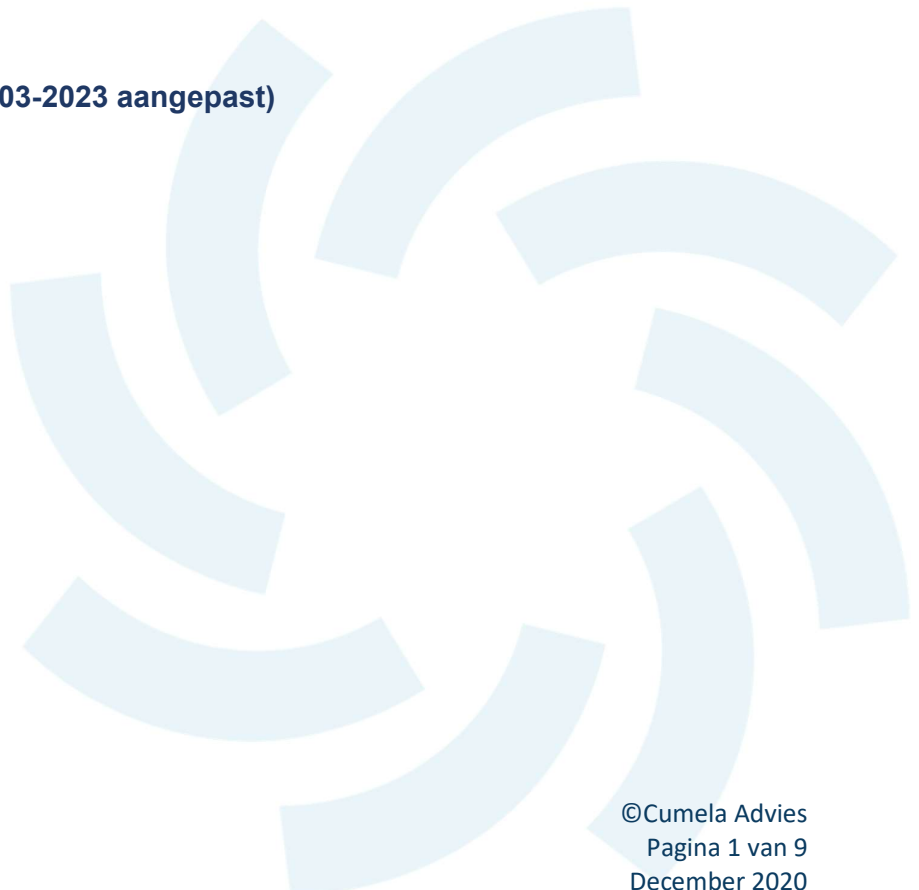




**Reductie CO2 emissie door verwerking maaisel m.b.v. Bokashi methode**

**Datum: 22-06-2022 (02-03-2023 aangepast)**

door Hugo de Wit





## Inhoudsopgave

1. Omschrijving project algemeen	3
2. Inleiding opzet ketenanalyse van 2018	3
3. Omschrijving geprognosticeerde emissies	4
4. Omschrijving berekende emissies Ketenanalyse	4
5. Voortgang rangorde scope 3 emissies	4
6. Voortgang ketenanalyse	5
6.1 In welke fase zit het project	5
6.2 Voortgang maatregelen en acties	5
7. Conclusie	8
8. Voortgang doelstelling	8
9. Vervolgacties ketenanalyse	9
Bijlagen:	
- Ketenanalyse 29 maart 2018	10
- Bijlage 2 Kwantitatieve dominantieanalyse	31



### 1. Omschrijving project algemeen

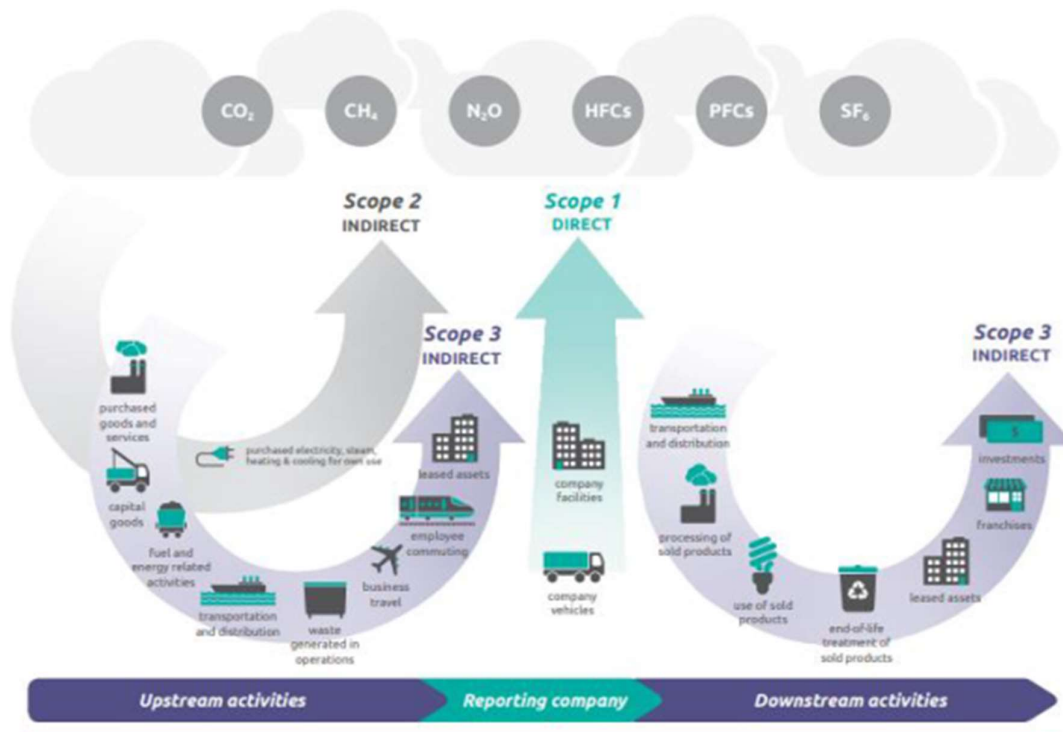
Struunhoeve B.V. is in 2018 gecertificeerd op niveau 5 van de CO<sub>2</sub>-Prestatieladder. De eisen om het certificaat te behalen op dit niveau zijn o.a. dat Struunhoeve B.V. inzicht heeft in de meest materiële emissies in scope 3 en 1 ketenanalyse uitvoert.

In 2018 is de initiële ketenanalyse "Reductie CO<sub>2</sub> emissie door verwerking maaisel m.b.v. Bokashi methode" opgesteld (zie bijlage 1).

Ieder jaar moet worden gecontroleerd of de rangorde nog voldoet en actueel is en of de acties uit de ketenanalyses zijn opgevolgd om de CO<sub>2</sub>-emissies in de keten te reduceren en de ketenanalyse te verbeteren. In 2022 is deze rangorde Scope 3 opnieuw geüpdatet en gekeken of de ketenanalyse nog actueel is, waarbij is besloten om de ketenanalyse die is opgesteld in 2018 te continueren. Onderhavig rapport gaat hierop in.

### 2. Inleiding opzet ketenanalyse van 2018

Conform de richtlijnen in het Greenhouse Gas (GHG) Protocol is de analyse van scope 3 uitgevoerd zoals aangegeven in figuur 1.



Figuur 1 (vernieuwd figuur t.o.v. ketenanalyse 2018)

Een belangrijke voorwaarde voor de keus van de ketenanalyse is, dat het product een significant deel uitmaakt van de emissies. Daarom heeft Struunhoeve B.V. gekozen voor de verwerking van maaisel. Volgens 4.A.1 van de Prestatieladder is uit de kwalitatieve analyse de activiteit, te weten onderhoud watergangen en bermen bij gemeente gekozen. Onder de scope 3 valt de verwerking van maaisel door een aantal composteringsbedrijven.

Uit de kwantitatieve dominantieanalyse blijkt dat de bedrijven die ingeschakeld worden voor de verwerking van het maai-afval, zorgen niet voor de grootste kostenpost, maar veroorzaken wel een flinke CO<sub>2</sub> uitstoot. Binnen het bedrijf is de overtuiging ontstaan dat bij de verwerking van maai-afval nog noemenswaardige reductie van CO<sub>2</sub> uitstoot gerealiseerd kan worden.



Geciteerd uit de originele ketenanalyse uit 2018: “Op basis van onderzoek verwacht Struunhoeve B.V. een **reductie van de scope 3 CO<sub>2</sub> emissie te kunnen bereiken van 0,15 ton CO<sub>2</sub> per ton groenafval**, die wordt verwerkt volgens de Bokashi-methode. Uitgaande van een verwachte verwerking van ca. 6.000 ton groenafval en de aanname dat in 2020 ca. 50% volgens de Bokashi methode zal worden verwerkt, verwachten wij **in 2020 een CO<sub>2</sub> reductie van 450 ton te realiseren**, wanneer de volgende punten worden gerealiseerd:

1. Beschikbaarheid van geschikte locaties vinden voor opslag;
  2. Voldoende afnemers van het eindproduct;
  3. CO<sub>2</sub> reductie moet niet ongedaan gemaakt worden door bijkomende (transport) bewerkingen;
  4. Het gehele proces moet rendabel zijn.”
- 3. Omschrijving geprognosticeerde emissies**
- Reductie van 0,15 ton CO<sub>2</sub> per ton groenafval
  - Reductie 2020: 450 ton CO<sub>2</sub> reductie op basis van 6000 ton groenafval waarvan 3000 ton verwerkte Bokashi

**4. Omschrijving berekende emissies Ketenanalyse**

Op bladzijde 9 van de Ketenanalyse uit 2018 is de onderbouwing te lezen van de berekende emissies van de ketenanalyse. Met aanpassing naar de huidige emissiefactor voor diesel (3.262) blijft de berekende netto reductie 0,150 ton CO<sub>2</sub> per ton groenafval.

**5. Voortgang Rangorde Scope 3 emissies**

Voor 2021 heeft Struunhoeve B.V. een nieuwe kwantitatieve dominantie analyse voor de scope 3 emissies opgesteld (zie bijlage 2).

Wat geldt voor de kwantitatieve dominantieanalyse, gebruikt bij opstelling ketenanalyse uit 2018, geldt ook voor 2021. Namelijk de bedrijven die ingeschakeld worden voor de verwerking van het maai-afval, zorgen niet voor de grootste kostenpost, maar Struunhoeve B.V. is overtuigd dat bij de verwerking van maai-afval nog noemenswaardige reductie van CO<sub>2</sub> uitstoot gerealiseerd kan worden.

De totale omzet inkopen is in 2021 in de volgende groepen onder te verdelen (bedragen in euro's, afgerond op hele euro's + geschat tonnage CO<sub>2</sub> uitstoot):

Samenvatting scope 3 relevante inkopen	Geschat ton CO <sub>2</sub>	
Kapitaal goederen	92.325,61	30
Aangekochte goederen en diensten	1.783.897,25	469
Productieafval	57.780,35	12

De post Aangekochte goederen en diensten kan nader gespecificeerd worden als volgt:

Specificatie belangrijkste Aangekochte goederen en diensten	Geschat ton CO <sub>2</sub>	
Arbeid (ZZP-ers / uitzendkrachten)	379.775,71	39
Inhuur / onderaannemers	818.008,71	264
Leveranties materialen en hulpstoffen	487.898,35	161



Advies / accountancy / verzekeringen

98.214,48

32

1.783.897,25

Uit de rangordeanalyse is gebleken dat er geen wijziging in de onderwerpen heeft plaatsgevonden, enkel de toename inhuur/onderaannemers. De oorzaak hiervan is te vinden in de toename van het aantal projecten en het beperkte aanbod van personeel.

De CO2 emissies zijn preciezer ingeschat. De kapitaalgoederen zijn berekend volgens de volgende formule: Omzet in euro's / 100.000 euro x 32 ton CO2. Uit de footprints van bekende bedrijven, die veel constructiewerk uitvoeren, komt een gemiddelde CO2 emissie van 32 ton per € 100.000,- naar voren. Deze formule is aangehouden bij gebrek aan nauwkeuriger gegevens. In de ketenanalyse werd uitgegaan van 35 ton.

De geschatte emissie ten gevolge van ingehuurde loonbedrijven was met de berekening uit de ketenanalyse van 2018 niet precies genoeg als naar de footprints van de betreffende loonbedrijven werd vergeleken. In de betreffende berekening werd gerekend met een dieselprijs wat erg aan verandering onderhevig is. Een reëlere uitkomst geeft de formule: (Gedeclareerd bedrag over betreffend jaar/10 \*(emissiefactor diesel))

In de kwalitatieve analyse is een verschuiving van werk waar te nemen van waterschap naar gemeente (watergangen/bermen), zie tabel hieronder. De ketenanalyse richt zich op onderhoud watergangen en bermen bij gemeente. Hier bestaat ook het grootste deel van de werkzaamheden van Struunhoeve B.V. uit.

Producten/markten	waterschappen	gemeenten	bedrijven	Percentage van de totale omzet
Watergangen bermen	25%	40%	0%	65%
Stedelijk groen	0%	15%	0%	15%
Landsch. Groen	8%	7%	5%	20%
	50%	45%	5%	100%

Tabel 2021

## 6. Voortgang ketenanalyse

### 6.1 In welke fase is het project

De fase waar het project zich in bevindt is de uitbreiding bewerkstelligen van bokashi-locatie(s) en onderzoeken om op andere manieren de uitstoot van bermmaaisel te reduceren (koolstof maken uit bermgras). Onder voortgang maatregelen/acties wordt beschreven hoe de uitgevoerde acties verlopen zijn:

### 6.2 Voortgang maatregelen / acties

#### Actie 1:

Beschikbaarheid van geschikte locaties vinden voor opslag.

#### Beoordeling



**2019:** In 2018 hebben we ervoor gekozen om kleinschalig te beginnen om draagvlak te vergroten zodat geschikte opslaglocaties gevonden kunnen worden. Bij de Firma Piet hebben we het tweede helft van 2019 (net als 2018) een Bokashi-hoop mogen plaatsen.

**2020:** Het doel was meer Bokashi-plekken bewerkstelligen. Wij hebben het geprobeerd bij onze grootste compostverwerker van maaisel/slootvuil uit onze ketenanalyse "Disseldorp". Zij zagen een Bokashi-sleuf helaas nog niet zitten. De gemeente Amsterdam is wel enthousiast over ons plan van aanpak om tijdens het ecologisch bestek Bokashi te maken. In overleg met de toezichthouder wordt vervolgens gekeken waar de Bokashi toe te passen is binnen het bestek waar bodemverbetering wenselijk is. Ondanks het enthousiasme is er nog geen bereidheid/mogelijkheden om in gemeentelijk grondgebied een Bokashi-sleuf te realiseren. Tijdens een vergadering met aannemers van andere percelen binnen het bestek en de gemeente Amsterdam waren er wat klachten. Samengevat ging het om de eis uit het bestek om het vrijkomen van organische reststromen te minimaliseren, de opdrachtgever de lusten daarvan neemt, maar werkt niet mee om ook wat van de lasten te dragen. De gemeente neemt het als tip mee.

**2021:** Een Bokashi-sleuf in de gemeente Amsterdam is nog niet gelukt. Wel is Struunhoeve BV samen met Gemeente Amsterdam bezig met een ander CO2 uitstootbesparend project. Veen vernatten voor lisdodde teelt. Op dit perceel zou ook een bokashi-sleuf naar ons mening mogelijk moeten zijn. Of dit wordt toegestaan door de gemeente Amsterdam is een uitdaging voor 2022. Firma Piet blijft het komende jaar wel beschikbaar.

**2022:** Voorgaande twee jaar zeiden we dat het een taaie opgave was om in 2022 de gemeente Amsterdam er toe te doen bewegen om een Bokashi-sleuf voor elkaar te krijgen. Toch is dit eindelijk gelukt. Wij pachten een perceel van Gemeente Amsterdam om veen te vernatten voor lisdodde teelt. Op dit perceel hebben wij lisdodde kunnen maken. Het ophogen van het aantal te fermenteren maaisel/slootvuil is voor 2022 gelukt.

### Actie 2:

Voldoende afnemers van het eindproduct

#### Beoordeling

**2019:** De firma Piet heeft het product dat is ontstaan over hun land uitgereden. Over het resultaat van de eerste Bokashi in 2018 was Struunhoeve nog niet tevreden. Het is nog zoeken naar de beste verhoudingen en de duur. In het ecologische SLA bestek dat wij voor 2020 hebben aangenomen zijn wij van plan om al dan niet als proef een partij te verwerken in een plantsoen. Voor 2 kleine projecten voor "Tuin aan zee" en de Ceramiquelaan voor Gemeente Amsterdam Noord hebben wij Bokashi verwerkt. De opdrachtgevers zijn tevreden over het resultaat.

**2020:** De firma Piet heeft het product dat is ontstaan over hun land uitgereden. Het resultaat van de Bokashi wordt steeds beter. Het is nog steeds zoeken naar de beste verhouding en de duur. In samenwerking met toezichthouders van de gemeente Amsterdam willen wij kijken waar Bokashi is toe te passen binnen het bestek als bodemverbeteraar.

**2021:** Het product dat is ontstaan is over het land van een boer uitgereden. Over het resultaat van de Bokashi zijn wij tevreden. Het product heeft een minder sterke geur, waardoor het voor omliggende bewoners bijv. in plantsoenen beter is toe te passen.

We willen in samenwerking met toezichthouders van de gemeente Amsterdam kijken waar Bokashi is toe te passen binnen het bestek als bodemverbeteraar dit is het voorgaande jaar nog onvoldoende toegepast.

**2022:** We hebben een project op de planning staan voor de gemeente Amsterdam waar we Bokashi toe gaan passen als bodemverbeteraar. We verwachten dat meer projecten gaan volgen.





### **Actie 3:**

CO2 reductie moet niet ongedaan gemaakt worden door bijkomende (transport) bewerkingen

### **Beoordeling**

**2019:** Bokashi-hoop Firma Piet bevindt zich in de buurt van de werklocatie “bestek Amsterdam Noord” zodat bijkomend transport zoveel mogelijk beperkt wordt.

**2020-2021-2022:** idem

### **Actie 4:**

Het gehele proces moet rendabel zijn

### **Beoordeling**

**2019:** Uit de kwantitatieve dominatieanalyse blijkt dat er in 2019 veel meer groenafval naar compostverwerkers is gebracht. Dit is ook terug te zien in onze footprint. Er lag een grote kans om veel meer Bokashi te maken, alleen door een gebrek aan locaties hebben we deze kans niet kunnen grijpen.

**2020:** Door een gebrek aan locaties hebben we minder groenafval verwerkt tot Bokashi dan verwacht. Een Bokashi-plek bij Disseldorp of gemeente Amsterdam zou ideaal zijn geweest. Wel is meer maaisel gefermenteerd tot Bokashi. De CO2 uitstoot in scope 3 t.o.v. voorgaande jaar is afgenomen.

**2021:** In Scope 3 is de uitstoot afgenomen. Er is meer maaisel gefermenteerd tot Bokashi. Als alleen naar het maaisel/slootvuil gekeken wordt is de CO2 uitstoot t.o.v. het voorgaande jaar toegenomen. Er is ook veel meer werk verricht en maaisel afgevoerd. Dit is ook terug te zien in de omzetsfactor, zie footprint. De kosten van de Bokashi-methode is niet onevenredig hoog, ten opzichte van andere bewerkingsmethoden. Meer maaisel fermenteren tot Bokashi is financieel niet onverantwoord.

**2022:** In Scope 3 is de uitstoot afgenomen. Er is meer maaisel gefermenteerd tot Bokashi. De doelstelling is om in 5 jaar (2022) 5% CO2 te verminderen van het groen afval in scope 3. Ten opzichte van 2017 is in 2022 65,4% CO2 reductie bereikt. De doelstelling is ruimschoots behaald.

### **Actie 5:**

Reductie 2020: 450 ton CO<sub>2</sub> reductie op basis van 6000 ton groenafval waarvan 3000 ton verwerkte Bokashi (Reductie van 50% t.o.v. 100% composteren)

### **Beoordeling**

**2018:** Op basis van 2806 ton groenafval 1,7 ton CO2 uitstoot (278 ton Bokashi)

Indien geen Bokashi was toegepast: 0,17 ton CO2 uitstoot erbij

Reductie van 9% t.o.v. 100% composteren

**2019:** Op basis van 4296 ton groenafval, 2,7 ton CO2 uitstoot (254 ton Bokashi)

Indien geen Bokashi was toegepast: 0,19 ton CO2 uitstoot erbij

Reductie van 7% t.o.v. 100% composteren

**2020:** Op basis van 2923 ton groenafval 1,7 ton CO2 uitstoot (343 ton Bokashi)

Indien geen Bokashi was toegepast: 0,23 ton CO2 uitstoot erbij

Reductie van 12% t.o.v. 100% composteren

**2021:** Op basis van 3340 ton groenafval 1,9 ton CO2 uitstoot (479 ton Bokashi)

Indien geen Bokashi was toegepast: 0,32 ton CO2 uitstoot erbij

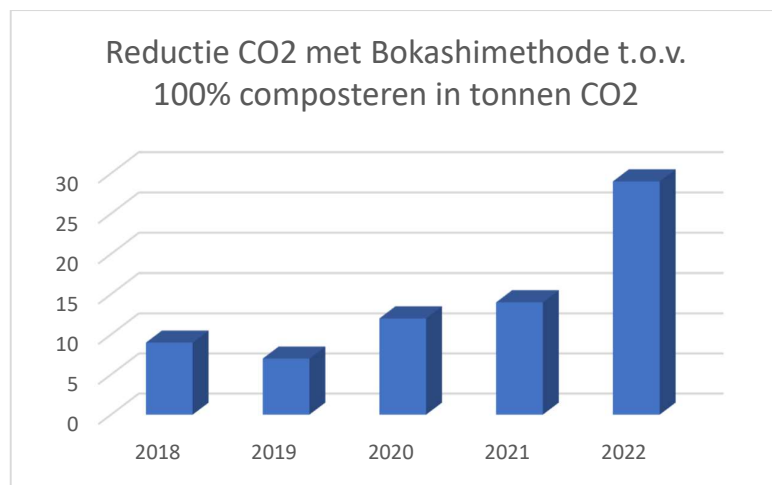
Reductie van 14% t.o.v. 100% composteren

**2022:** Op basis van 1911 ton groenafval 0,9 ton CO2 uitstoot (533 ton Bokashi)

Indien geen Bokashi was toegepast: 0,36 ton CO2 uitstoot erbij



Reductie van 29% t.o.v. 100% composteren



Doelstelling voor 2020 is niet gehaald. Dit komt mede vanwege de beperkte locaties. Wel is een toename (met uitsluiting van een dip in 2019) van de verwerking van Bokashi waar te nemen. Hiermee hangt samen de toename van de reductie van CO2 indien deze 100% naar een composteerder was gebracht. In 2021 is deze reductie van CO2 (tov 100% composteren) toegenomen tot 14% (zie bovenstaande tabel). De doelstelling van 2021: 1% CO2 reductie in scope 3 van maaisel/slootvuil t.o.v. 2020 is niet gehaald. Er is meer uitstoot vanwege meer maaisel/slootvuil afvoer, terwijl Struunhoeve B.V. wel meer Bokashi heeft gemaakt. De oorzaak komt door de enorme toename van opdrachten/werkopdrachten/projecten en daarmee samenhangend, meer maaisel/slootafval en te weinig Bokashi-plekken. De KPI om in 2021 2% meer Bokashi te maken tov 2020 is wel ruimschoots gerealiseerd.

De doelstelling voor de komende jaren is bijgesteld (lees: "Voortgang doelstelling" blz. 9). Ook wordt gepoogd uitbreiding van Bokashi-locatie (s) te bewerkstelligen. Tevens gaat Struunhoeve B.V. in 2022 onderzoeken om ook op andere manieren de uitstoot van bermmaaisel te reduceren (koolstof maken uit bermgras).

2022: De doelstelling is om in 5 jaar (2022) 5% CO2 te verminderen van het groen afval in scope 3. Ten opzichte van 2017 is in 2022 65,4% CO2 reductie bereikt. De doelstelling is ruimschoots behaald. Vorig jaar zijn er nieuwe doelstellingen geformuleerd (Minimaal 17% CO2 besparen t.o.v. 100% v/h groenafval composteren). Ook deze doelstelling is behaald.

## 7. Conclusie

De Ketenanalyse "Reductie CO2 emissie door verwerking van maaisel m.b.v. Bokashi methode" d.d. 29 maart 2018 voldoet. De ketenanalyse is nog steeds actueel en relevant. De wijzigingen in de kwalitatieve en kwantitatieve dominantieanalyse hebben geen negatieve gevolgen voor de ketenanalyse. We gaan met de ketenanalyse door. Firma Piet is voor de komende jaren nog steeds enthousiast om mee te werken aan het Bokashi-project. Verder willen we de komende jaren Bokashi verwerken tijdens uitvoering van ons ecologisch bestek.

Er kan nog meer reductie van CO2 uitstoot gerealiseerd worden. Ondanks de moeite die Struunhoeve BV ondervindt om een 2<sup>e</sup> Bokashi-plek te vinden. Daarom is Struunhoeve B.V. in 2022 naast Bokashi





ook bezig met andere toepassingen om de CO2 uitstoot van bermmaaisel te reduceren. In 2022 is Struunhoeve B.V. gestart met het testen van de installatie van het koolstofproject (pyrolyse) op een locatie in Purmer. Helaas zijn de aangevraagde subsidies afgewezen. In 2023 is het doel om de installatie op gang te brengen en te berekenen wat de CO2 reductie van het koolstofproject kan opleveren.

#### 8. Voortgang doelstelling

Jaar	Doelstelling CO2 reductie	Status
2022	Minimaal 17% CO2 besparen t.o.v. 100% v/h groenafval composteren	Gereed
2023	Minimaal 20% CO2 besparen t.o.v. 100% v/h groenafval composteren	
2024	Minimaal 23% CO2 besparen t.o.v. 100% v/h groenafval composteren	

#### 9. Vervolgacties ketenanalyse

Jaar		Status
2022	Haalbaarheid onderzoeken naar andere manier om uitstoot bermmaaisel te reduceren (koolstof maken uit bermgras door pyrolyse): <ul style="list-style-type: none"> <li>- Subsidie aanvragen</li> <li>- Locatie vinden</li> <li>- Aanschaf/onderzoek juiste apparatuur</li> <li>- Samenwerkingspartners zoeken</li> <li>- CO2 reductie berekenen/bepalen</li> </ul>	Gereed (afgewezen) Gereed Gereed Gereed Doorgeschoven naar 2023
2022	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uitbreiding bokashi-locatie zoeken</li> <li>- Bokashi verwerken tijdens ecologisch bestek A'dam</li> </ul>	Gereed Gereed (is gepland)
2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bokashi verwerken tijdens ecologisch bestek A'dam</li> <li>- Installatie koolstofproject in werking krijgen</li> <li>- CO2 reductie berekenen/bepalen Koolstofproject</li> </ul>	
2024	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uitbreiding Bokashi-locatie zoeken</li> <li>- Bokashi verwerken tijdens ecologisch bestek A'dam</li> </ul>	



**de struunhoeve**  
LOON- EN MAAIBEDRIJF

# Ketenanalyse

Reductie CO2 emissie door verwerking maaisel m.b.v. Bokashi methode



**de struunhoeve**  
LOON- EN MAAIBEDRIJF

**Opdrachtgever:**

Jeroen Vrolijk, namens Struunhoeve BV

**Auteur:**

Ad Karelse, CUMELA Advies

29 maart 2018



## Inhoudsopgave

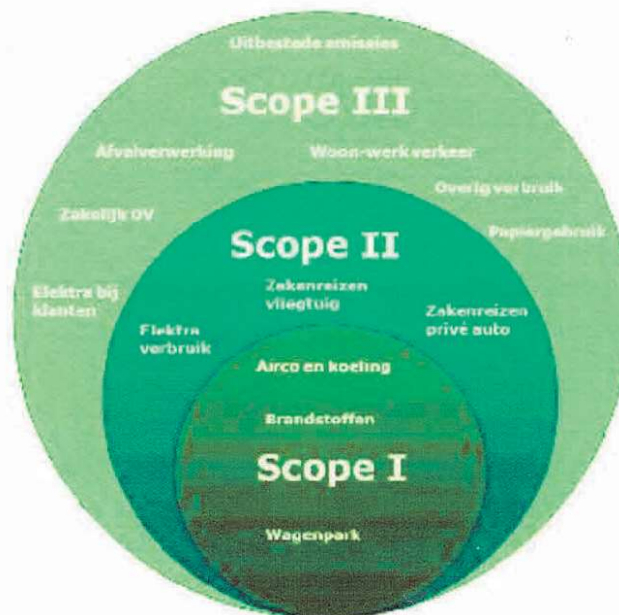
1. Inleiding	3
1.1 Achtergrond CO2 prestatieladder	4
1.2 Loon- en maaibedrijf Struunhoeve BV	4
1.3 Omschrijving van de activiteiten	4
2. Scope 3 emissies en ketenanalyse	5
3. Beschrijving ketenanalyse	
3.1 Beschrijving Bokashi methode	7
3.2 CO 2 uitstoot en reductiemogelijkheden	8
3.3 Opzet 2018 t/m 2020	10
4. Conclusie	11
5. Bronvermelding	11



## 1. Inleiding

Broeikasgasemissies worden onderverdeeld in 3 verschillende scopes. Scope 1 de directe emissies en scope 2 de indirecte emissies. Scope 1 en scope 2 worden uitgebreid besproken in de emissie inventaris van Struunhoeve BV.

Conform de richtlijnen in het GHG protocol wordt de analyse van scope 3 uitgevoerd zoals aangegeven in het figuur.



De bedrijfsactiviteiten van Struunhoeve BV zijn onderdeel van een keten van activiteiten. Zo moeten materialen die worden ingekocht eerst geproduceerd worden (upstream) en gaat het transporteren, gebruik en verwerken van opgeleverde “producten” of “werken” ook gepaard met energiegebruik en emissies (downstream). Hierbij wordt de totale emissie in scope 3 per jaar (dus bijvoorbeeld voor 2016) geschat, waarbij het uitgangspunt is dat minimaal 80% van de uitstoot wordt meegenomen.

Voor de inventarisatie van de relevante scope 3 categorieën wordt gebruik gemaakt van de tabel, gebaseerd op de “scope 3 standard” waar in de ladder naar wordt verwezen.

Deze rapportage richt zich op het rapporteren van belangrijke scope 3 emissies door middel van een ketenanalyse.

Als basis voor deze rapportage is het GHG-Protocol, deel A “Corporate Accounting and Reporting Standaard” gekozen. In dat rapport wordt inzichtelijk gemaakt waar de meeste uitstoot in scope 3 van Struunhoeve BV zich bevindt en waarom we onderstaande keuze hebben gemaakt.

Struunhoeve BV voert de scope 3 analyse uit voor de verwerking van maaisel.





## 1.1 Achtergrond CO<sub>2</sub> prestatieladder

Struunhoeve BV heeft gekozen om zich te certificeren voor de CO<sub>2</sub> prestatieladder niveau 5. De CO<sub>2</sub> prestatieladder is een initiatief van Pro Rail en sinds maart 2011 overgedragen aan de Stichting Klimaatvriendelijk Aanbesteden en Ondernemen (SKAO). De CO<sub>2</sub> prestatieladder belooft bedrijven die klimaat bewust produceren, dit gebeurt d.m.v. gunningcriteria bij aanbestedingen mee te nemen. De CO<sub>2</sub> prestatieladder is opgezet volgens het Green House Gas (GHG) Protocol. De CO<sub>2</sub> prestatieladder is ontwikkeld om bedrijven die deelnemen aan aanbestedingen te stimuleren hun eigen CO<sub>2</sub> uitstoot te kennen en te verminderen.

Volgens het certificatieschema van de CO<sub>2</sub> prestatieladder wordt verwacht van het deelnemende bedrijf, dat er een analyses van GHG genererende activiteiten uit scope 3 kunnen worden voorgelegd, zoals beschreven in het GHG-protocol.

De volgende voorwaarden worden door SKAO aan de analyse gesteld:

- De 5 algemene stappen uit het GHG protocol vormen de structuur van deze analyse (zie hoofdstuk 2);
- Het gaat om een significant deel van de emissies;
- Het resultaat van de analyse dient een aanvulling te zijn op eventueel bestaande inzichten en bij te dragen aan het voortschrijdend maatschappelijk inzicht.

## 1.2 Struunhoeve BV

Struunhoeve BV is een bedrijf met een geschiedenis van bijna 60 jaar. Met de ca. 8 vaste medewerkers heeft het bedrijf een uitstekende reputatie opgebouwd in diverse disciplines binnen het beheer van openbaar groen. Het werkgebied is hoofdzakelijk Noordwest-Nederland, maar ook zijn incidenteel projecten buiten deze regio gerealiseerd.

Struunhoeve BV realiseert projecten op het gebied van:

- 1 Onderhoud watergangen en wegbermen
- 2 Aanleg en onderhoud landschappelijk groen en natuurgebieden
- 3 Aanleg en onderhoud stedelijk groen en waterpartijen

De organisatie wordt gekenmerkt door een grote betrokkenheid bij de opdrachtgevers en de gebieden waarin de werkzaamheden worden uitgevoerd. De bekendheid met de terreinomstandigheden maken het mogelijk om efficiënt en direct met het juiste materieel de werkzaamheden uit te voeren met zo min mogelijk overlast voor flora en fauna. De cultuur binnen het bedrijf is al vanaf de oorsprong gericht op voortdurende verbetering en innovatie.

## 1.3 Omschrijving van de activiteiten

Een belangrijke voorwaarde voor de keus van de ketenanalyse is, dat het product een significant deel uitmaakt van de emissies. Daarom heeft Struunhoeve BV gekozen voor de verwerking van maaisel, zie voor de onderbouwing van deze keuze paragraaf 2.

Een belangrijk punt in deze ketenanalyse is de algemene beschrijving van de ketenanalyse voor scope 3. Het is belangrijk dat inzichtelijk wordt welke leveranciers meegenomen dienen te worden in het onderzoek. Het GHG-protocol geeft hierbij het volgende aan:

*"Because the assessment of scope 3 emissions does not require a full cycle assessment, it is important, for the sake of transparency, to provide a general description of the value chain and associated GHG sources."*





## 2. Scope 3 emissies en ketenanalyse

Conform eis 4.A.1 van de Prestatieladder dient een kwalitatieve analyse te worden vastgelegd voor scope 3. Deze analyse is opgenomen in bijlage 1 van deze rapportage. Onderstaande tabel geeft de verschillende product / marktcombinaties weer en de relatieve invloed.

Producten /markten	Waterschappen	gemeenten	bedrijven	percentage van de totale omzet
watergangen bermen	40%	25%	0%	65%
stedelijk groen	0%	15%	0%	15%
landsch. groen	8%	7%	5%	20%
	50%	45%	5%	100%

Volgens eis 4.A.1 van de Prestatieladder moet uit de kwalitatieve analyse een activiteit geselecteerd worden, voor een ketenanalyse. Struunhoeve BV heeft ervoor gekozen om een ketenanalyse te richten op de tweede in rang, te weten onderhoud watergangen en bermen bij gemeenten. In paragraaf 3 wordt de ketenanalyse beschreven.

Voor de inventarisatie van de relevante scope 3 categorieën wordt gebruik gemaakt van de tabel, gebaseerd op de "scope 3 standard" waar in de ladder naar wordt verwezen. Uit deze tabel zijn de volgende categorieën leveranties van toepassing: Aangekochte goederen en diensten; Kapitaal goederen; Brandstof en energie gerelateerde activiteiten (niet opgenomen in scope 1 en 2) en Productieafval.

De inkoop van Struunhoeve BV bestaat uit ingehuurd werk personeel en / of materieel en grond- en bouwstoffen als grond, zand, beton, hout etc.. Daarnaast valt onder scope 3 de verwerking van maaisel door een aantal composteeringsbedrijven.

De totale omzet is afgerond 997.000 Euro per jaar, volgens overzicht 2016. De inkoop bij de grootste leverancier bedroeg in 2016 144.000 Euro. De bedragen per leverancier zijn bekend. In bijlage 1 is opgenomen het "Overzicht crediteuren met uitstoot per leverancier". Relevant zijn de crediteuren die 80% van de totale emissie veroorzaken.

De totale omzet inkoop is in 2016 in de volgende groepen onder te verdelen (bedragen in euro's, afgerond op hele euro's):

Samenvatting scope 3 relevante inkoop	
Kapitaal goederen	354.049
Aangekochte goederen en diensten	600.549
Productieafval	17.124





De post Aangekochte goederen en diensten kan nader gespecificeerd worden als volgt:

<b>Specificatie belangrijkste Aangekochte goederen en diensten</b>	
Arbeid (ZZP-ers / uitzendkrachten)	348.973,11
Inhuur / onderaannemers	66.199,73
Leveranties materialen en hulpstoffen	88.239,43
Advies / accountancy / verzekeringen	60.201,77
	563.614,04

In bijlage 2 is per leverancier een inschatting weergegeven van de emissie, betrekking hebbend op de leveranties aan Struunhoeve BV.

Schatting van de CO2 emissie bij Kapitaal goederen is gebaseerd op de volgende formule: (Omzet in euro's / €100.000,-- \* 35 ton CO2). Uit de footprints van bekende bedrijven, die veel constructiewerk uitvoeren, komt een gemiddelde emissie van 35 ton per € 100.000,-- omzet naar voren. Deze formule is aangehouden bij gebrek aan nauwkeuriger gegevens vanuit de machine-industrie.

De schatting van de CO2 emissie bij ingehuurde arbeid door uitzendkrachten en ZZP-ers is gebaseerd op de volgende formule: (Omzet \* 1% \* emissiefactor diesel). Gemiddeld bedraagt de afstand die ingehuurde medewerkers overbruggen, 30 kilometer per dag. Bij een verbruik van 1:20 betekent dit een verbruik van 1,5 liter diesel per dag. Afgezet tegen een omzet van 200 euro per dag, betekent dit 0,75%. Rekening houdend met kantooressies, wordt dit percentage afgerond naar 1% van de in rekening gebrachte omzet.

De emissie ten gevolge van ingehuurde loonbedrijven, dus inclusief ingezet materieel, is als volgt berekent. Uit de literatuur en bekende emissie inventarissen van de reeds gecertificeerde loonbedrijven blijkt dat het brandstofgebruik rond de 85% van de totale emissie is, en ook 85% van de kosten.

Met deze informatie in de hand is de emissie per euro uitgerekend. Voor de berekening is uitgegaan van de volgende formule: (Gedeclareerd bedrag over 2016 \* 0,85)/dieselprijs per liter \* emissiefactor.

De grootste post betreft Aangekochte goederen en diensten. Uit bovenstaande specificatie blijkt dat deze post voor het overgrote deel uit beschikbaar gestelde arbeid bestaat. Dit betreft vooral uitzendbureaus en ZZP-ers. Deze post is nauwelijks beïnvloedbaar voor Struunhoeve. De post leveranties is sterk aan verandering onderhevig en erg afhankelijk van aangenomen projecten.

De Kapitaal goederen betreffen voornamelijk investeringen in machines. Op deze investeringen is geen noemenswaardige invloed uit te oefenen met relevante effecten op de CO2 emissie.

De bedrijven die ingeschakeld worden voor de verwerking van het maai-afval, zorgen niet voor de grootste kostenpost, maar veroorzaken wel een flinke CO2 uitstoot. Binnen het bedrijf is de overtuiging ontstaan dat bij de verwerking van maai-afval nog noemenswaardige reductie van CO2 uitstoot gerealiseerd kan worden.





### 3. Beschrijving ketenanalyse

#### 3.1 Beschrijving groenafval en huidige werkwijze

##### *Groenafval*

Groenafval is een verzameling plantaardige afvalstoffen die vrijkomen bij de aanleg en het onderhoud van particulier en openbaar groen, bos- en natuurterreinen en watergangen. Bermmaaisel is groenafval dat vrijkomt bij het maaien van groenstroken en wegbermen. Snoeihout is groenafval dat vrijkomt bij het snoeien van bomen, struiken in particulier en openbaar groen, bos en natuurterrein. De hoeveelheid groenafval in Nederland wordt geraamd op ca. 3.200.000 ton per jaar, vooral bestaande uit plantsoenafval en slootmaaisel (tabel 1).

Uitgangsmateriaal	Ton per jaar	Percentage
Plantsoenafval	1.180.000	37%
Bermmaaisel	563.000	17%
Slootmaaisel	1.159.000	36%
Dunningshout	200.000	6%
Heideplagsel	100.000	3%

Struunhoeve BV verwerkte in 2016 naar schatting ca. 6.200 ton groenafval. Dit komt vrij bij het maaien van bermen, sloten en ruw gras terreinen van gemeenten. Daarnaast is er een kleine hoeveelheid houtsnippers, die vrij komt bij het versnipperen van gesnoeide takken en verwijderde bomen. De verwachting is dat de hoeveelheid snippers de komende jaren zal toenemen.

De belangrijkste projecten waar het genoemde groenafval vrijkomt zijn de maai- in onderhoudsbestekken van Hoogheemraadschap Hollands Noorder Kwartier (HHNK), de gemeente Amsterdam en werkvoorzieningsbedrijf Werkom (voorheen Baanstede Groen).

Tot op heden voerde Struunhoeve BV het groenafval af naar composteerbedrijven, zo dicht mogelijk in de buurt van de uitgevoerde werkzaamheden.

De CO<sub>2</sub> uitstoot waar Struunhoeve BV invloed op heeft, is de diesel die gebruikt wordt voor het transport van bewerkte locaties naar de diverse composteerbedrijven. Op het proces van compostering zelf heeft Struunhoeve BV geen invloed.

Wel kan Struunhoeve BV onderzoeken of er processen zijn, die minder CO<sub>2</sub> emissie veroorzaken, dan het composteringsproces.

Uit diverse studies en praktijkonderzoeken is gebleken, dat het verwerken van groenafval door middel van de Bokashi methode minder CO<sub>2</sub> uitstoot veroorzaakt, dan het gangbare composteren.

Daarom heeft Struunhoeve BV ervoor gekozen om te onderzoeken of deze methode in haar projecten succesvol en rendabel kan worden toegepast en eventueel kan worden uitgebreid naar nieuwe projecten.

Met deze ketenanalyse wil Struunhoeve zorgen voor een aanvulling van de bestaande kennis, door het inzicht vergroten in de effecten van de Bokashi methode op CO<sub>2</sub> emissie in openbaar groen. De Bokashi methode is in het recente verleden vaker onderzocht, maar vaak was de focus gericht op landbouwkundige meerwaarde en op agrarische producten.





### 3.2 Beschrijving Bokashi methode en verwachte CO2 reductie

Naar het eindproduct van fermenteren van groenafval wordt verwezen met de term bokashi. Dit woord, ontleend aan het Japans, betekent letterlijk 'goed gefermenteerd organisch materiaal'. Het is een kringloopconcept met als doel de microbiële diversiteit in de bodem te verhogen en planten te voorzien van bioactieve voedingsstoffen, zoals natuurlijke antibiotica, groeihormonen, vitamines en aminozuren. Bokashi ontstaat met hulp van Effectieve Micro-organismen, oftewel EM, ontwikkeld door Prof. Dr. Teruo Higa in Japan. Sinds 35 jaar wordt het toegepast in meer dan 150 landen, wereldwijd.

Het proces fermenteren heeft overeenkomsten met composteren, maar de bewerkingen zijn anders. Bij composteren wordt biologisch materiaal afgebroken door stoffen en diertjes die van nature in en om het materiaal aanwezig zijn. Er zijn geen toevoegingen nodig en zuurstof speelt hierbij een belangrijke rol. Dit is een aerobe proces. Zo ontstaat een natuurlijke verbranding.

Het fermentatieproces is daarentegen een anaeroob proces. Dit verloopt grotendeels zonder zuurstof en er worden stoffen toegevoegd: zeeschelpenkalk en kleimineralen. Dit is een mengsel van zogenaamde EM, effectieve micro-organismen.

Anders dan bij composteren is het een koud en gesloten proces. Het voordeel hiervan is dat er veel voedingsstoffen in het eindproduct achterblijven, dat er amper CO2 en koolstof vrijkomen en dat de energie behouden blijft.' Bokashi zal ook minder CO2 opleveren, omdat het op locatie wordt verwerkt en er minder mechanische handelingen nodig zijn. Bovendien blijkt het composteringsproces, in de open lucht, veel meer CO2 emissie op te leveren, dan het gesloten fermenteren volgens de Bokashi methode.

In verband met het gebruik van zeeschelpenkalk en kleimineralen heeft de Bokashi methode ook enig effect op de uitputting van grondstoffen en andere milieu-indicatoren. Die effecten zijn in deze ketenanalyse verder buiten beschouwing gelaten.

Dat het proces relatief weinig CO2 uitstoot, is gebleken uit meerdere onderzoeken, waaronder een onderzoek door Feed Innovation Services (FIS) uit Wageningen (Fermenteren versus Composteren V2.0 van 2017).

In dit praktijkonderzoek zijn twee partijen groenafval (maaisel) van elk 13.400 kg tegelijkertijd verwerkt volgens de Bokashi methode en volgens de gangbare composteringsmethode.

Gebleken is dat bij het proces van fermenteren aanzienlijk minder CO2 vrijkomt, dat er minder bewerkingen nodig zijn en dat in het eindproduct meer voedingsstoffen en organisch materiaal behouden blijft voor de bodem.

Hierna geven wij enkele belangrijke citaten van dit onderzoek betreffende de hoeveelheid vrijkomende CO2 en de verhouding tussen composteren en fermenteren.

"De CO2-voetafdruk geeft aan hoeveel CO2-equivalenten per kg materiaal worden uitgestoten. Naast de uitstoot tijdens het composterings- en fermentatieproces, spelen het diesilverbruik voor het transporteren van het bermmaaisel en de Bokashi toevoegingen naar het Composteringsbedrijf en het diesilverbruik voor het mixen van het materiaal hierbij een rol. Tabel 11 geeft de resultaten van de berekening van de kg CO2-equivalenten weer voor deze proeven. Daarbij moet worden opgemerkt, dat de CO2 emissie in verband met de fabricage van de toevoegingen buiten beschouwing is gelaten.





Tabel 11: Kg CO<sub>2</sub>-equivalenten voor Gangbaar Compost en Bokashi in 2013 en 2015

	Kg CO <sub>2</sub> -equ ruggen	Kg CO <sub>2</sub> -equ diesel	Kg CO <sub>2</sub> -equ totaal	Kg CO <sub>2</sub> -equ/ton uitgangsmateriaal	Kg CO <sub>2</sub> -equ/ton product
<b>2013</b>					
Gangbaar Compost	4.939	59	4.998	373	986
Bokashi	290	15	304	21	22
<b>2015</b>					
Gangbaar Compost	5.836	74	5.910	461	1.166
Bokashi	650	15	665	48	52

De tabel in bijlage 3 geeft de CO<sub>2</sub> uitstoot weer, tijdens het omzettingsproces in de ruggen. Daarbij is de CO<sub>2</sub> uitstoot ten gevolge van transportactiviteiten en overige bewerkingen dus buiten beschouwing gelaten.

Uit onderstaande tabel blijkt dat in de proefopzet de CO<sub>2</sub> uitstoot door het composteringsproces bij een beginhoeveelheid van 13.400 kg ca. 2.256 kg bedraagt. Dit betekent dat bij elke ton te composteren product 0,168 ton CO<sub>2</sub> vrijkomt door het composteringsproces.

Bij de hoeveelheid Bokashi van 13.400 kg in de proef, kwam 113 kg CO<sub>2</sub> vrij. Dit betekent een uitstoot van 0,008 ton CO<sub>2</sub> per ton aangeboden groenafval.

Ruwweg komt dit neer op een verschil van factor 20.

Daarbij moet wel worden opgemerkt dat deze uitkomsten zijn ontleend aan een proefopstelling. In de praktijk bij grote hoeveelheden en wisselende samenstelling van het aangeboden product, kunnen de uitkomsten variëren.

Dit geeft enige onzekerheid omtrent de absolute waarde van de berekende CO<sub>2</sub> emissie.

Naar mate er meer ervaring wordt opgedaan en meer onderzoek wordt gepleegd, zal de nauwkeurigheid op dit vlak toenemen.

Verder moet worden opgemerkt dat geen rekening is gehouden met de CO<sub>2</sub> emissie ten gevolge van de winning en transport van de toevoegmiddelen zeeschelpen en kleimineralen.

Bij een hoeveelheid groenafval van 13.400 kg zijn de volgende hoeveelheden toevoegmiddelen gebruikt: 300 kg kleimineralen, 300 kg zeeschelpenkalk en 29 liter Microferm. Omdat van deze stoffen geen CO<sub>2</sub> Emissiegegevens bekend zijn, berekenen wij hiervoor een voorlopige schatting. Geschat wordt dat de productie van 600 kg en 29 liter ca. 1 uur machinale arbeid kost, met een verbruik van 12 liter per uur. Voor transport van gemiddeld 500 km wordt bij een brandstofverbruik van ca. 1:15 een dieselhoeveelheid van 33 liter geschat. Het totale verbruik van 45 liter diesel x 3,230 (emissiefactor) geeft een CO<sub>2</sub> emissie van 145,35 kg CO<sub>2</sub> bij 13.400 kg groenafval, oftewel 1,08%.

Samenvattend kan de volgende berekening worden gemaakt:

Reductie per ton groenafval:	0,168 ton
Af: berekende CO <sub>2</sub> Bokashi methode:	0,008 ton
Af: correctie toevoegmiddelen:	0,010 ton
<u>Netto reductie:</u>	0,150 ton CO <sub>2</sub> per ton groenafval





Op basis van dit onderzoek verwacht Struunhoeve BV een reductie van de CO2 emissie te kunnen bereiken van 0,15 ton CO2 per ton groenafval, die wordt verwerkt volgens de Bokashi methode.

Uitgaande van een verwachte verwerking van ca. 6.000 ton groenafval en de aanname dat in 2020 ca. 50% volgens de Bokashi methode zal worden verwerkt, verwachten wij in 2020 een CO2 reductie van 450 ton te realiseren.

Om het introduceren van de Bokashi methode bij Struunhoeve BV tot een succes te maken, is het van belang dat voldaan wordt aan enkele randvoorwaarden:

1. Beschikbaarheid van geschikte locaties vinden voor opslag
2. Voldoende afnemers van het eindproduct
3. CO2 reductie moet niet ongedaan gemaakt worden door bijkomende (transport) bewerkingen
4. Het gehele proces moet rendabel zijn.

### **3.3 Aanpak 2018 - 2020**

Struunhoeve BV kiest ervoor om kleinschalig met de Bokashi methode te starten om zodoende draagvlak te kunnen vergroten en gegevens te kunnen verzamelen. Draagvlak is nodig voor het vinden van de juiste opslaglocaties en voor het vinden van voldoende afnemers van het eindproduct.

Gegevens verzameling is nodig om te monitoren of er daadwerkelijk sprake is van vermindering van CO2 emissie en om aan te kunnen tonen, dat het eindproduct toegevoegde waarde levert voor de bodem.

Verder maakt een kleinschalige start het mogelijk om in te spelen op eventuele aanloopproblemen en om het proces te optimaliseren.

Het plan is om in 2018 op één locatie een Bokashi hoop te maken in de maand juni en het product in september / oktober bij een agrarisch bedrijf over het land uit te rijden. Tevens zal Struunhoeve BV een gemeente zoeken, die bij wijze van proef een kleine partij wil verwerken in plantsoen.

In de periode tot juni 2019 worden de volgende gegevens gemonitord: extra (transport)bewerkingen; onkruidruk; bemestingswaarde; organische stof; kosten / opbrengsten; verbeterpunten in de organisatie en processen.

Struunhoeve BV zal daarbij ondersteuning vragen van deskundigen van EM Agriton BV in Noordwolde. Dit bedrijf heeft ervaring met de Bokashi methode en is ook betrokken geweest bij diverse onderzoeken gericht op toegevoegde waarde van het eindproduct en CO2 reductie.

De CO2 reductie door deze maatregel zal in 2018 nog minimaal zijn; niet meer dan enkele tientallen tonnen emissie vermindering.

In juni 2019 wordt op twee locaties een Bokashi hoop gemaakt. Daarbij streeft Struunhoeve BV ernaar om op één locatie bladafval toe te kunnen voegen. Dit gelet op de kansen die ingeschat worden voor de toepassing in plantsoenen bij gemeenten.

De monitoring zal in 2019 verder uitgebouwd worden en Struunhoeve BV zal actief op zoek gaan naar draagvlak voor uitbreiding van het project naar de gewenste schaal.

De vermindering van CO2 uitstoot zal door dit project in 2019 tussen de 50 en 100 ton bedragen.

In 2020 streeft Struunhoeve BV ernaar in 20% van de projecten waar groenafval vrij komt en 50% van de totale hoeveelheid groenafval te verwerken via de Bokashi methode.

Struunhoeve BV verwacht in 2020 door toepassing van de Bokashi methode ca. 450 ton CO2 reductie te bereiken.



**de struunhoeve**  
LOON- EN MAAIBEDRIJF

#### 4. Conclusie

Struunhoeve BV heeft inzicht in de belangrijkste upstream en downstream CO2 emissies in de keten waarin het bedrijf zich bevindt.

Op basis van de kwalitatieve dominantie-analyse heeft het bedrijf gekozen om een ketenanalyse te maken van de verwerking van groenafval afkomstig van onderhoud watergangen en bermen bij gemeenten en de mogelijke CO2 reductie door de toepassing van de Bokashi methode.

Er is een plan van aanpak opgesteld en in de periode van 2018 tot 2020 wordt ingeschat dat door toepassing van de Bokashi methode Struunhoeve BV een CO2 reductie kan realiseren van 450 ton.

#### 5. Bronvermelding

- Feed Innovation Services, Wageningen: "fermenteren versus composteren" 2013; auteurs Anke Hitman BSc, Klaas Bos PhD, Marlou Bosch PhD, Arjan van der Kolk BSc.
- Feed Innovation Services, Wageningen: "fermenteren versus composteren 2.0" 2017; auteurs Anke Hitman BSc en Marlou Bosch PhD.
- [www.Stad+Groen.nl](http://www.Stad+Groen.nl): artikel techniek; Fermenteren van organisch materiaal; auteur Kelly Kuenen.
- EM Agriton BV Nederland: Bokashi methode om organisch (rest)materiaal te fermenteren en toe te passen als effectieve bodemverbeteraar.
- EM Agriton BV Nederland: Bokashi uitgelegd; tien Bokashi-feiten.

#### Bijlagen:

1. Kwalitatieve dominantie analyse
2. Overzicht inkopen met ingeschatte CO2 emissie
3. CO2 voetafdruk berekening (bron "Fermenteren versus composteren" uitgave 2013 Feed Innovation Services, Wageningen.



## Bijlage 1. Kwalitatieve dominantie analyse

PMCs sectoren en activiteiten	Omschrijving activiteiten met CO2 emissie	Relatief belang sector		Potentiele invloed op CO2 uitstoot	Rangorde
		Invloed activiteiten 3 sector	Invloed activiteiten 4 activiteiten groot / middelgroot / klein / verwaarloosbaar		
1	2	5	6		
watergangen/bermen waterschappen	onderaannemers (1)	klein	klein	middelgroot	3
	tijdelijke arbeid (1)	klein	klein	klein	19
	aankoop machines (2)	klein	klein	klein	6
	hulpstoffen materialen (1)	klein	klein	klein	7
	compostering (5)	klein	middelgroot	middelgroot	1
	woon- werkverkeer (7)	klein	klein	klein	24
	upstream transport (4)	klein	klein	klein	17
	onderaannemers (1)	klein	klein	middelgroot	4
	tijdelijke arbeid (1)	klein	klein	klein	21
	aankoop machines (2)	klein	klein	klein	8
gemeenten	hulpstoffen materialen (1)	klein	klein	klein	16
	compostering (5)	klein	middelgroot	middelgroot	2
	woon- werkverkeer (7)	klein	klein	klein	25
	upstream transport (4)	klein	klein	klein	18
	tijdelijke arbeid (1)	klein	klein	klein	20
	aankoop machines (2)	klein	klein	klein	13
	hulpstoffen materialen (1)	klein	klein	klein	16
	compostering (5)	klein	klein	middelgroot	5
	woon- werkverkeer (7)	klein	klein	klein	26
	upstream transport (4)	klein	klein	klein	29
stedelijk groen gemeenten	tijdelijke arbeid (1)	klein	klein	klein	22
	aankoop machines (2)	klein	klein	klein	9
	hulpstoffen materialen (1)	klein	klein	klein	11
landschappelijk groen waterschappen	tijdelijke arbeid (1)	klein	klein	klein	22
	aankoop machines (2)	klein	klein	klein	9
	hulpstoffen materialen (1)	klein	klein	klein	11

gemeenten	compostering (5)	klein	middelgroot	middelgroot	10
	woon- werkverkeer (7)	klein	klein	klein	27
	upstream transport (4)	klein	klein	klein	30
	tijdelijke arbeid (1)	klein	klein	klein	23
	aankoop machines (2)	klein	klein	klein	14
	hulpstoffen materialen (1)	klein	klein	klein	15
	compostering (5)	klein	klein	middelgroot	12
	woon- werkverkeer (7)	klein	klein	klein	28
	upstream transport (4)	klein	klein	klein	31
	tijdelijke arbeid (1)	klein	klein	klein	32
bedrijven	aankoop machines (2)	klein	klein	klein	33
	hulpstoffen materialen (1)	klein	klein	klein	34
	compostering (5)	klein	klein	klein	35
	woon- werkverkeer (7)	klein	klein	klein	36
	upstream transport (4)	klein	klein	klein	37

Volgens de website van Stichting Groenkeur hebben een kleine 200 bedrijven het certificaat Groenkeur Groenvoorziening.

Deze bedrijven schrijven regelmatig in op aanbestedingen van waterschappen en gemeenten.

Ten opzichte van deze groep is Struunhoeve BV met haar 8 vaste en ca 5 tijdelijke medewerkers een kleine speler.

In de regio Noord-Holland en dan met name betreffende de werkzaamheden voor het heemraadschap HHNK, is Struunhoeve BV een middelgrote speler.

De machines voor het onderhoud van watergangen en bermen, worden zowel voor waterschappen als voor gemeenten ingezet.

De meest materiële emissie wordt veroorzaakt door de diesel die ingehuurd machines verbruiken. Een deel van deze emissie valt in ons bedrijf onder scope 1, omdat een groot werk in combinatie is aangenomen.

Een grote kostenpost wordt gevormd door de inhuur van tijdelijke arbeidskrachten (ZZP-ers en uitzendkrachten). De CO2 uitstoot die hier mee gemoeid is, blijft echter beperkt tot de emissie verbonden aan de aan- en afvoer.

CO2 emissie ten gevolge van upstream transport is zeer beperkt. Zoals in de kwantitatieve analyse te lezen is, is het aandeel leveranties (materialen en hulpstoffen) niet meer dan 10% van de totale omzet inkoop.

De verwerking van groenafval vind nu nog plaats door middel van compostering. De exacte CO2 emissie die daarmee gepaard gaat, is moeilijk te bepalen. Uit diverse onderzoeken over de Bokashi methode komt wel duidelijk naar voren, dat op het composteringsproces relevante reductie te behalen is. Zie de nadere onderbouwing in de ketenanalyse van Struunhoeve BV.



## Bijlage 2: Kwantitatieve dominantie analyse 4.A.1

Inkopen 2016				Euro	ton CO2
Crediteur	Naam	Jaar	Categorie	Totaal	geschat
20016	Schouten bv	2016	Capital Goods	144.502,89	50,6
20140	Herenbos	2016	Purchased goods and services	131.191,55	4,2
20145	Conver BV	2016	Capital Goods	70.308,99	24,6
20010	Fa Terra	2016	Purchased goods and services	62.338,04	21,8
20002	Wouters BV	2016	Purchased goods and services	49.176,95	135,0
20188	JVS Techniek	2016	Capital Goods	44.746,26	15,7
20008	T Tysma	2016	Purchased goods and services	42.749,15	1,4
20000	H. Stuifzand	2016	Purchased goods and services	40.874,27	1,3
20012	Buisman tuinmachines	2016	Capital Goods	31.704,03	11,1
20157	Van Staaveren	2016	Purchased goods and services	29.183,37	0,9
20043	L. Koole	2016	Purchased goods and services	22.200,00	0,7
20179	GP Groot Brandstoffen	2016	Fuels and energy related act.	21.576,56	scope1
20014	Alfa accountants	2016	Purchased goods and services	20.878,70	0,7
20185	C. Roeper	2016	Purchased goods and services	19.147,98	0,6
20034	de witte bv	2016	Capital Goods	16.578,24	5,8
20041	Zijp Melse	2016	Purchased goods and services	15.687,50	0,5
20110	Boval verz	2016	Purchased goods and services	15.083,78	0,5
20053	J. Butter	2016	Purchased goods and services	13.792,57	0,4
20092	Fa N S M Disseldorp	2016	waste generated in operations	13.744,49	
20194	Loonbedrijf M van Zanten	2016	Purchased goods and services	11.115,00	30,5
20019	de Jong en Tump	2016	Purchased goods and services	11.037,48	0,4
20103	T C M Schilder	2016	Purchased goods and services	9.775,00	0,3
20178	van der Jagt cultuurtechniek	2016	Purchased goods and services	9.389,03	25,8
20197	autobedrijf van Lieshout	2016	Capital Goods	9.250,00	3,2
20036	loonbedr P. de Boer	2016	Purchased goods and services	8.634,70	0,3
20177	Groeneveldt Grijpers BV	2016	Capital Goods	7.550,00	2,6
20198	Zaners productions	2016	Purchased goods and services	7.258,12	0,2
20004	Groot techniek	2016	Capital Goods	5.612,94	2,0
20005	Johan Boerlage	2016	Capital Goods	5.444,61	1,9
20187	Koos Bakker BV	2016	Capital Goods	4.595,00	1,6
20155	Constar betonwaren	2016	Purchased goods and services	4.425,00	0,1
20087	Huiberts bv	2016	Purchased goods and services	4.088,75	11,2
20032	Gemeente Amsterdam	2016	Purchased goods and services	4.051,00	0,1
20154	Beuker kunststof leidings	2016	Purchased goods and services	3.639,12	0,9
20066	gebr Roskam	2016	Purchased goods and services	3.481,55	0,1
20001	Cumela	2016	Purchased goods and services	3.460,50	0,1
20152	Wim van Breda BV	2016	Capital Goods	3.053,38	1,1
20182	Grond Balans	2016	Purchased goods and services	3.014,50	0,1
20193	Roskam Maaibeheer	2016	Purchased goods and services	3.008,00	8,3
20071	H Huis	2016	Purchased goods and services	2.891,40	0,1
20175	Hermans betonindustrie	2016	Purchased goods and services	2.889,10	0,1
20077	J van Vliet bv	2016	Purchased goods and services	2.850,71	0,1
20195	Muntjeswerf	2016	waste generated in operations	2.751,45	0,1
20199	Steenman Techniek	2016	Capital Goods	2.717,42	1,0
20009	KPN	2016	Purchased goods and services	2.675,10	0,1
20070	J. Koetsier	2016	Purchased goods and services	2.550,00	0,1
20061	AZ Alkmaar	2016	Sponsoring	2.512,49	0,0
20142	Gomes	2016	Capital Goods	2.312,85	0,8
20133	TUV Nederland	2016	Purchased goods and services	2.293,75	0,1
20003	Groenhart	2016	Purchased goods and services	2.253,92	0,1
20190	Ruben Wennekers	2016	Purchased goods and services	2.220,00	0,1
20006	2-Tone Allround	2016	Purchased goods and services	2.214,79	0,1
20189	Erdi Wegbebakening	2016	Purchased goods and services	2.210,00	0,1
20081	MTS Verbeek	2016	Purchased goods and services	2.050,00	0,1

805.465,32



20104	Loxam	2016	Purchased goods and services	2.047,29	0,1
20196	Dave Ploeger	2016	Purchased goods and services	1.761,74	0,1
20160	West Friesland Plant	2016	Purchased goods and services	1.701,96	0,1
20089	Greentec	2016	Capital Goods	1.462,36	0,0
20107	J den Breejen Hoofddorp	2016	Purchased goods and services	1.422,50	0,0
20174	Guaita en Schoorl bv	2016	Capital Goods	1.400,00	0,0
20191	Liander	2016	Fuels and energy related act.	1.345,24	0,0
20011	Anjema en Schneiders	2016	Purchased goods and services	1.282,61	0,0
20176	N. van t Hoff	2016	Purchased goods and services	1.200,00	0,0
20065	Aboma	2016	Purchased goods and services	1.150,00	0,0
20064	Loonbedr R vd Steege	2016	Purchased goods and services	997,50	0,0
20046	R. Kruse	2016	Purchased goods and services	987,50	0,0
20079	Gemeente Waterland	2016	Sponsoring	983,00	0,0
20183	Ingenieursbur. Heemskerk	2016	Purchased goods and services	904,50	0,0
20139	Entreeding	2016	Purchased goods and services	900,00	0,0
20069	Auto technica	2016	Capital Goods	883,75	0,0
20033	Kadaster	2016	Purchased goods and services	847,92	0,0
20114	Habridon	2016	Capital Goods	824,63	0,0
20123	Infra store	2016	Capital Goods	772,00	0,0
20163	Baanstede	2016	Purchased goods and services	637,50	0,0
20017	All Office Kuipers	2016	Capital Goods	635,92	0,0
20180	Tol Milieu	2016	waste generated in operations	628,02	0,0
20051	Wola bv	2016	Capital Goods	586,80	0,0
20186	Klaver graszoden	2016	Purchased goods and services	582,07	0,0
20184	Boomschors Nigten BV	2016	Purchased goods and services	544,50	0,0
20096	Niek Konijn BV	2016	Purchased goods and services	537,00	0,0
20090	Bakker en Spees	2016	Purchased goods and services	445,16	0,0
20129	Deba constructie	2016	Purchased goods and services	442,88	0,0
20108	Jonk Rijplaten service	2016	Purchased goods and services	376,83	0,0
20109	SV Ilpendam	2016	Sponsoring	350,00	0,0
20013	Inst bureau Jaagweg	2016	Purchased goods and services	289,26	0,0
20007	de reclame studio	2016	Purchased goods and services	287,24	0,0
20023	Centraal justieel incasso	2016	Sponsoring	270,00	0,0
20173	Werkspot	2016	Purchased goods and services	255,00	0,0
20136	Koster brandpreventie	2016	Capital Goods	223,95	0,0
20059	Berner	2016	Purchased goods and services	198,69	0,0
20119	Onderwijsgroep NW Holla	2016	Sponsoring	170,00	0,0
20156	van den Enghel	2016	Capital Goods	158,00	0,0
20172	Bert Jonk BV	2016	Purchased goods and services	151,00	0,0
20078	Ondernemersver. Waterla	2016	Purchased goods and services	150,00	0,0
20095	J.P.Heermans	2016	Purchased goods and services	138,00	0,0
20055	Niwo	2016	Purchased goods and services	131,85	0,0
20127	Spaansen	2016	Purchased goods and services	126,74	0,0
20113	e Rechtbank	2016	Purchased goods and services	123,00	0,0
20171	Fa Zand BV	2016	Purchased goods and services	115,98	0,0
20102	Glas Klooster	2016	Capital Goods	105,00	0,0
20148	Crow kennisplatform	2016	Purchased goods and services	94,21	0,0
20131	St Sportclub Overleek	2016	Sponsoring	50,00	0,0
20083	St Volksvermaak Ilpendam	2016	Sponsoring	35,00	0,0
20181	J de Haan en zonen	2016	Purchased goods and services	25,20	0,0
20084	Brouwer bandenservice	2016	Capital Goods	20,25	0,0
<b>GENERAAL TOTAAL</b>				<b>996.501,53</b>	<b>370,5</b>

Af: scope 1 en 2

22922

973580

80% 778863,784

**Samenvatting scope 3 relevante inkopen**

Kapitaal goederen	354.049
Aangekochte goederen en diensten	600.549
Productieafval	17.124

**Specificatie belangrijkste Aangekochte goederen en diensten**

Arbeid (ZZP-ers / uitzendkrachten)	348.973,11
Inhuur / onderaannemers	66.199,73
Leveranties materialen en hulpstoffen	88.239,43
Advies / accountancy / verzekeringen	60.201,77
	563.614,04



**Bijlage 3: CO<sub>2</sub>-voetafdruk berekening (bron: Fermenteren versus composteren)**

CO<sub>2</sub>-equivalenten uit de ruggen Koolstofomzetting

Aanname:

De toevoegingen aan Bokashi hebben geen invloed op de uitstoot. CH<sub>4</sub> en CO<sub>2</sub> zijn de enige reactieproducten van de omzetting van het aanwezige C. Van het omgezet C is 2,4% in CH<sub>4</sub> omgezet (Boldrin et al., 2009, tabel 4). Aangenomen wordt dat dan 97,6% van het omgezet C in CO<sub>2</sub> is omgezet. Op basis van omgezet C.

**Gangbaar Compost**

**molmassa's**

C	12,01	g/mol
O	16,00	g/mol
H	1,01	g/mol

**Reactieverhouding**

Vorming CO <sub>2</sub>	97,6%
Vorming CH <sub>4</sub>	2,4%

**Verdwenen C**

massa	630,90	kg
mol	52,53	kmol

**Gevormd CO<sub>2</sub>**

reactie	$C + O_2 \rightarrow CO_2$
mol C	51,27 kmol
mol CO <sub>2</sub>	51,27 kmol
massa CO <sub>2</sub>	<b>2256,41 kg</b>

**Gevormd CH<sub>4</sub>**

reactie	$C + 2 H_2O \rightarrow CH_4 + O_2$
mol C	1,26 kmol
mol CH <sub>4</sub>	1,26 kmol
massa CH <sub>4</sub>	<b>20,22 kg</b>

**Bokashi**

**molmassa's**

C	12,01	g/mol
O	16,00	g/mol
H	1,01	g/mol

**Reactieverhouding**

Vorming CO <sub>2</sub>	97,6%
Vorming CH <sub>4</sub>	2,4%

**Verdwenen C**

massa	31,80	kg
mol	2,65	kmol

**Gevormd CO<sub>2</sub>**

reactie	$C + O_2 \rightarrow CO_2$
mol C	2,58 kmol
mol CO <sub>2</sub>	2,58 kmol
massa CO <sub>2</sub>	<b>113,73 kg</b>

**Gevormd CH<sub>4</sub>**

reactie	$C + 2 H_2O \rightarrow CH_4 + O_2$
mol C	0,06 kmol
mol CH <sub>4</sub>	0,06 kmol
massa CH <sub>4</sub>	<b>1,02 kg</b>



Review Ketenanalyse

**Reductie CO2-emissie door verwerking  
van maaisel m.b.v. Bokashi methode**

De Struunhoeve loon- en maaibedrijf

*In opdracht van CUMELA advies*

Rotterdam, 26 maart 2018

**Opdrachtgever**

CUMELA advies

Ad Karelse, adviseur Bedrijfskundige Zaken

t 033 247 49 41

e akarelse@cumela.nl

**De review is uitgevoerd door:**

Rianne van der Veen, Stichting Stimular

Projectnummer Stimular: 006

## **COLOFON**

Stichting Stimular is de werkplaats voor Duurzaam Ondernemen. Wij vertalen de groeiende vraag om duurzaamheid naar praktische instrumenten en werkwijzen voor MKB-bedrijven, brancheverenigingen, overheidsorganisaties en zorgaanbieders. Tips en praktijkervaringen delen we via [DuurzaamMKB.nl](http://DuurzaamMKB.nl) en [DuurzameBedrijfsvoeringOverheden.nl](http://DuurzameBedrijfsvoeringOverheden.nl). Ons doel is dat ondernemers en managers in alle beslissingen duurzaamheid meenemen. Kenmerken van onze werkwijze zijn maatwerk, heldere communicatie en inspirerende contacten met ondernemers.

Stichting Stimular  
Scheepmakershaven 27c  
3011 VA Rotterdam  
t 010 - 238 28 28  
f 010 - 437 93 03  
e [mail@stimular.nl](mailto:mail@stimular.nl)  
i [www.stimular.nl](http://www.stimular.nl)

Tenzij schriftelijk anders overeengekomen blijft het gedachtegoed in dit document eigendom van Stimular en mag het door de opdrachtgever uitsluitend worden gebruikt voor eigen gebruik. Tenzij schriftelijk anders overeengekomen zijn op al onze diensten onze algemene voorwaarden van toepassing.

## **1 INLEIDING**

In het kader van de CO<sub>2</sub>-Prestatieladder heeft CUMELA advies aan Stichting Stimular gevraagd om een ketenanalyse professioneel te becommentariëren (eis 4.A.3). In dit rapport geeft Stimular een review op de ketenanalyse zoals beschreven in de rapportage '*Reductie CO<sub>2</sub>-emissie door verwerking maaisel m.b.v. Bokashi methode*' d.d. 20 maart 2018. CUMELA advies heeft deze ketenanalyse opgesteld in opdracht van De Struunhoeve loon- en maaibedrijf.

Stimular heeft de review uitgevoerd op basis van het Handboek CO<sub>2</sub>-Prestatieladder 3.0 (eis 4.A.1) en het Greenhouse Gas Protocol.

## **2 OVER STIMULAR**

Stichting Stimular is een onafhankelijk kennisinstituut en deskundig op het gebied van de CO<sub>2</sub>-Prestatieladder:

- Uitgebreide kennis van de CO<sub>2</sub>-Prestatieladder (meer dan 100 deelnemers aan cursus CO<sub>2</sub>-Prestatieladder van Stimular). Deskundig in het berekenen van CO<sub>2</sub>-emissies.
- Ervaring met het opstellen en becommentariëren van CO<sub>2</sub>-ketenanalyses en levenscyclusanalyses (LCA);
- Toegang tot het programma SimaPro, met daarin milieudata van veel grondstoffen, bouwproducten, afval, e.d. (databases Ecoinvent en Stichting Bouwkwiteit).
- Deskundig in reductiemaatregelen en berekenen van CO<sub>2</sub>-reductiedoelen (besparingstips op onze website DuurzaamMKB.nl);
- Deskundig in berekenen van CO<sub>2</sub>-emissies (o.a. CO<sub>2</sub>-footprint in Milieubarometer);
- Regelmatig contact met SKAO (beheerder CO<sub>2</sub>-Prestatieladder) en certificerende instanties.

## **3 REVIEW KETENANALYSE**

CUMELA advies heeft een ketenanalyse gemaakt over verwerking van maaisel m.b.v. de Bokashi-methode, in opdracht van loon- en maaibedrijf De Struunhoeve BV.

Stimular heeft de rapportage becommentarieerd. De review betreft de volgende aspecten:

1. Algemeen
2. Onderwerp
3. Keten en ketenpartners
4. Inhoud
5. Reductieplan

In het aangeleverde rapport is ook een berekening van de scope 3-emissies opgenomen (scope 3-analyse). Stimular heeft deze ook gelezen en van opmerkingen voorzien. Dit is geen officieel onderdeel van de review.

Naar het oordeel van Stimular is de ketenanalyse goed uitgevoerd en biedt het rapport interessante inzichten. In het pdf-document van het rapport heeft Stimular opmerkingen en vragen gezet door middel van *Comments*. Dit betreffen zaken die in de ketenanalyse nog moeten worden verduidelijkt en/of toegevoegd, ten behoeve van de leesbaarheid of om te voldoen aan de eisen van de CO<sub>2</sub>-Prestatieladder. Stimular adviseert om dit zoveel mogelijk voorafgaand aan de audit te doen.

Struunhoeve BV  
T.a.v. dhr. J. Vrolijk  
Overleek 10  
1141 PD Monnickendam

## FACTUUR

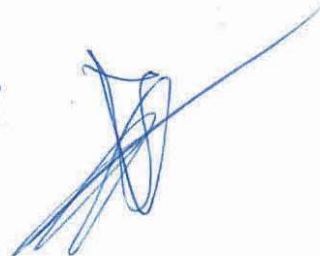
Factuurdatum 1 mei 2018  
Factuurnummer 18072  
Debiteurnummer 1200869  
Projectnummer 006  
Uw kenmerk

Betreft Review van CO2-ketenanalyses

Omschrijving	Bedrag
Uitvoering van review <span style="border: 1px solid blue; padding: 2px;">CO2-ketenanalyse</span> in het kader van de CO2-Prestatieladder Tijdsbesteding: 6 uur Uurtarief: € 114,- per uur Uitgevoerd door: Marc Herberigs en Rianne van der Veen  Contactpersoon: Ad Karelse, Cumela Advies	€ 684,00
Subtotaal	€ <b>684,00</b>
BTW 21%	€ 143,64
Totaal factuurbedrag	€ <b>827,64</b>

Wij verzoeken u bovenstaand bedrag binnen 30 dagen na factuurdatum over te maken op bankrekeningnummer **IBAN NL10 TRIO 0391 1624 46** onder vermelding van het **factuurnummer en debiteurnummer**.

AKKoord





Datum: 12-05-2022

**Bijlage 2: Kwantitatieve dominantie analyse 4.A.1**  
Inkopen 2021

Crediteur: Periode inkopen exclusief BTW [fiocomzt 4.7.1a\*]

Crediteu Naam	Jaar	Categorie	Totaal	(Geschat) ton CO2
20016 Schouten bv	2021	Purchased goods and services	219.311,78	70
20359 Zeldenrijk Groenvoorziening BV	2021	Purchased goods and services	212.607,00	69
20002 Wouters BV	2021	Purchased goods and services	196.590,73	64
20089 Greentec	2021	Purchased goods and services	133.451,44	44
20486 Buma Handel B.V.	2021	Capital Goods	73.920,00	24
20087 Huiberts bv	2021	Purchased goods and services	73.458,90	24
20391 Floris Hartog	2021	Purchased goods and services	58.140,81	2
20088 AB vakwerk	2021	Purchased goods and services	46.409,70	15
20000 H STUIFZAND	2021	Purchased goods and services	45.774,98	1
20140 HERENBOS SCHAGEN B.V., HERENBOS ALMERE	2021	Purchased goods and services	39.086,97	13
20394 MABA Waterland B.V.	2021	Purchased goods and services	35.045,00	11
20012 Buisman Tuinmachines v.o.f.	2021	Purchased goods and services	34.509,90	11
20185 Cees Roeper En Zn.	2021	Purchased goods and services	32.698,50	1
20010 Fa Terra	2021	Purchased goods and services	29.909,40	10
20020 M. Roeleveld Dienstverlening	2021	Purchased goods and services	29.860,00	1
20019 de Jong en Tump	2021	Purchased goods and services	29.704,42	10
20389 Spaarman en Zoon VOF	2021	Purchased goods and services	25.060,00	1
20034 de witte bv	2021	Purchased goods and services	23.208,83	8
20193 Roskam Maaibeheer	2021	Purchased goods and services	21.837,40	7
20196 Dave Ploeger	2021	Purchased goods and services	21.229,47	7
20125 Stigas	2021	Purchased goods and services	21.059,18	7
20363 VOSSE GROENRECYCLING	2021	waste generated in operations	20.712,71	1
20224 Maatschap J.J. de Boer en A.D.M. de Boer-Muts	2021	Purchased goods and services	18.900,00	1
20154 Beuker kunststof leidingsystemen	2021	Purchased goods and services	16.480,19	5
20110 Boval verz	2021	Purchased goods and services	15.008,54	5
20092 Fa N S M Disseldorp	2021	waste generated in operations	14.749,50	5
20380 Werkwijze R	2021	Purchased goods and services	13.798,01	5
20237 loon en grondverzetbedrijf van Vuure BV	2021	Purchased goods and services	12.722,87	4
20384 Zwaagstra beton	2021	Purchased goods and services	12.706,00	4

20433 Cees Roeper	2021	Purchased goods and services	12.096,00	0
20432 Ecologisch Adviesbureau Mulder	2021	Purchased goods and services	11.807,94	4
20004 Groot techniek	2021	Purchased goods and services	11.198,29	4
20006 2-Tone Allround	2021	Purchased goods and services	10.670,51	3
20276 MTS Terlouw melkveehouderij	2021	Purchased goods and services	10.573,75	0
20411 Manege de TRENDSHOEVE v.o.f.	2021	Purchased goods and services	10.540,00	0
20307 M Roeleveld Dienstverlening	2021	Purchased goods and services	10.200,00	0
20226 Ronald Wouda en zn.	2021	Purchased goods and services	8.794,07	3
20297 bpl pensioen	2021	Purchased goods and services	8.779,61	3
20014 Alfa accountants	2021	Purchased goods and services	8.284,75	3
20398 Va Berdi B.V.	2021	Purchased goods and services	7.970,00	3
20241 Mts M de Vries	2021	Purchased goods and services	7.920,00	0
20077 J van Vliet bv	2021	Purchased goods and services	7.771,70	3
20071 H Huis	2021	Purchased goods and services	7.575,00	0
20160 West Friesland Plant	2021	Purchased goods and services	7.043,68	2
20178 van der Jagt cultuurtechniek	2021	Purchased goods and services	7.043,19	2
20393 Cultuurtechniek Oostenrijk & Van der Wurff V.O.F.	2021	Purchased goods and services	7.000,00	2
20444 T Roeleveld Agrarische Dienstverlening	2021	Purchased goods and services	6.800,00	0
20461 Carex Ecologisch Beheer	2021	Purchased goods and services	6.788,75	2
20396 Vlarotech B.V.	2021	Purchased goods and services	6.516,88	2
20410 De Graaf Afvalbeheer B.V.	2021	waste generated in operations	6.501,57	0
20199 Steenman Techniek	2021	Purchased goods and services	6.415,14	2
20081 MTS Verbeek	2021	Purchased goods and services	6.268,00	0
20340 F van Zanten Metaalconstructies	2021	Purchased goods and services	5.945,42	2
20299 v.o.f. firma piet	2021	Purchased goods and services	5.697,00	2
20208 Generatie Schilders Monnickendam	2021	Purchased goods and services	5.691,16	2
20206 Union containers	2021	waste generated in operations	5.534,65	0
20249 Autobedrijf Jan Wals	2021	Purchased goods and services	4.787,62	2
20194 Natuurveehouderijbedrijf Morris Jasmijn van Zanten	2021	Purchased goods and services	4.770,00	2
20001 CUMELA Advies	2021	Purchased goods and services	4.758,50	2
20205 KWT waterbeheersing	2021	Capital goods	4.660,00	1
20403 V.O.F. D. Russcher & Zn	2021	Purchased goods and services	4.500,00	1
20133 TUV Nederland	2021	Purchased goods and services	4.490,00	1
20152 HANDELSMAATSCHAPPIJ EN MECHANI- SATIEBI	2021	Purchased goods and services	4.137,90	1
20430 Gebr. van Kessel	2021	Purchased goods and services	4.110,00	1
20364 MELKTECHNIEK NOORD-HOLLAND B.V.	2021	Purchased goods and services	4.060,55	1
20046 R. Kruse	2021	Purchased goods and services	3.817,00	1
20477 Stichting Purmer 400 jaar	2021	Sponsoring	3.750,00	0
20439 Nijenhuis Transport & Dienstverlening	2021	Purchased goods and services	3.742,50	1



20405 Joosten Kunststoffen Beverwijk B.V.	2021 Purchased goods and services	3.600,82	1
20127 Spaansen	2021 Purchased goods and services	3.599,55	1
20271 Baars Hoofddorp BV	2021 waste generated in operations	3.512,36	0
20310 v.o.f. fa. r.a. roeleveld	2021 Purchased goods and services	3.245,00	0
20111 R.Redder boomverzorging	2021 Purchased goods and services	3.111,25	1
20015 Visscher Holland	2021 Capital goods	3.073,50	1
20212 Hoek Bouma	2021 Purchased goods and services	2.980,78	1
20265 ZXP Webhosting	2021 Purchased goods and services	2.907,22	1
20470 P.G. Klijn V.O.F.	2021 Purchased goods and services	2.880,00	1
20103 T C M Schilder	2021 Purchased goods and services	2.685,00	0
20382 Hissink en Zonen	2021 Capital goods	2.478,64	1
20419 Arvenses	2021 Purchased goods and services	2.465,00	1
20242 Hoogwerkers waterland	2021 Purchased goods and services	2.377,10	1
20245 Groenrecycling De Breekhoorn	2021 waste generated in operations	2.373,60	0
20407 Van Aalsburg B.V.	2021 Purchased goods and services	2.295,54	1
20460 WAMO Revisie	2021 Purchased goods and services	2.278,10	1
20481 Ten Hoven Bomen BV	2021 Purchased goods and services	2.189,25	1
20011 Anjema	2021 Purchased goods and services	2.177,68	1
20182 balans groep nederland b.v. en grondbalans b.v.	2021 Purchased goods and services	2.000,00	1
20390 Multi Ratio B.V.	2021 Purchased goods and services	2.000,00	1
20442 Firma W. Pronk	2021 Purchased goods and services	1.977,50	1
20145 Conver BV	2021 Purchased goods and services	1.957,72	1
20441 Gebrs. Stoop Waarland B.V.	2021 Purchased goods and services	1.793,64	1
20422 Reinier de hovenier	2021 Purchased goods and services	1.785,00	1
20476 Waterland Interiors	2021 Purchased goods and services	1.774,00	1
20041 Zijp Melse	2021 Purchased goods and services	1.768,00	1
20401 Beelen Amsterdam B.V.	2021 waste generated in operations	1.689,27	0
20028 St Colland arbeidsmarkt	2021 Purchased goods and services	1.652,79	1
20372 ODV Rubber en Kunststoffen	2021 Capital goods	1.587,84	1
20007 de reclame studio	2021 Purchased goods and services	1.550,00	1
20357 Van Beers voerboertje	2021 Purchased goods and services	1.542,74	1
20412 Railcenter	2021 Purchased goods and services	1.470,00	0
20397 Mibau	2021 Purchased goods and services	1.463,81	0
20180 Renewi Nederland B.V.	2021 waste generated in operations	1.462,31	0
20069 Auto technica	2021 Purchased goods and services	1.457,54	0
20448 Stefan Ruiz Mechanisatie	2021 Purchased goods and services	1.435,79	0
20408 De portofoon discounter	2021 Purchased goods and services	1.429,20	0
20195 Muntjeswerf	2021 Purchased goods and services	1.386,00	0
20003 Groenhart	2021 Purchased goods and services	1.376,92	0

20386 Van Tongeren Trading	2021 Purchased goods and services	1.360,00	0
20480 Bureaustoel.nl	2021 Capital goods	1.350,00	0
20253 Cruydt Hoeck wildebloemzaden	2021 Purchased goods and services	1.310,96	0
20165 VOF de Gouw	2021 waste generated in operations	1.303,50	0
20094 Tessel transport	2021 Purchased goods and services	1.301,00	0
20443 MTS. KALVERBOER - SLOTBOOM	2021 waste generated in operations	1.295,00	0
20200 Touwtrek ver. Monnickendam	2021 Sponsoring	1.250,00	0
20428 Handelonderneming Crok	2021 Purchased goods and services	1.229,75	0
20066 gebr Roskam	2021 Purchased goods and services	1.229,62	0
20292 Kok Transport vof	2021 Purchased goods and services	1.214,10	0
20434 LMB Rene Zonneveld	2021 Purchased goods and services	1.211,95	0
20351 V.O.F. DE KLAVERHOEVE VROLIJK- KOOPMAN	2021 waste generated in operations	1.128,00	0
20429 Theo Pouw B.V.	2021 waste generated in operations	1.120,05	0
20150 wildkamp	2021 Capital goods	1.083,46	0
20469 Beukers CV	2021 Capital goods	1.081,50	0
20482 Handelonderneming Kuijper B.V.	2021 Purchased goods and services	1.080,00	0
20343 P J VAN MASTWIJK	2021 Purchased goods and services	1.080,00	0
20323 Stichting Private Aanvulling WW en WGA	2021 Purchased goods and services	1.062,36	0
20456 Elm Bleiswijk B.V.	2021 Purchased goods and services	1.000,00	0
20446 Dienstverlening Gerben Breebaart	2021 Purchased goods and services	990,00	0
20269 BIN bv	2021 Purchased goods and services	975,00	0
20451 Vossebelt B.V.	2021 Purchased goods and services	944,51	0
20156 van den Enghel	2021 Purchased goods and services	933,20	0
20395 Benecke Aannemingsmij B.V.	2021 Purchased goods and services	900,00	0
20139 Entreeing	2021 Purchased goods and services	900,00	0
20466 H.F. Appelboom & Zonen	2021 Purchased goods and services	897,00	0
20123 Infra store	2021 Capital goods	895,00	0
20051 Wola bv	2021 Capital goods	815,65	0
20095 J.P.Heermans	2021 Purchased goods and services	800,00	0
20128 Op den Velde	2021 Purchased goods and services	790,77	0
20449 Groen advies Amsterdam BV	2021 Purchased goods and services	780,00	0
20402 Coolblue B.V.	2021 Capital Goods	742,97	0
20033 Kadaster	2021 Purchased goods and services	730,50	0
20471 Bek & Verburg Den Helder B.V.	2021 Purchased goods and services	720,00	0
20136 Koster brandpreventie	2021 Purchased goods and services	708,20	0
20108 Jonk Rijplaten service	2021 Purchased goods and services	705,00	0
20284 Muis Software	2021 Purchased goods and services	702,00	0
20387 Europe Track	2021 Purchased goods and services	696,90	0
20414 Prommenz Survey Solutions B.V.	2021 Purchased goods and services	676,50	0

20148 Crow kennisplatform	2021 Purchased goods and services	639,30	0
20187 Koos Bakker BV	2021 Purchased goods and services	632,09	0
20102 Glas Klooster	2021 Purchased goods and services	622,50	0
20459 PSO-Nederland B.V.	2021 Purchased goods and services	605,00	0
20464 Brouwerij en Proeflokaal De Prael Houthavens	2021 Purchased goods and services	562,77	0
20061 AZ Alkmaar	2021 Purchased goods and services	540,00	0
20225 Jaap Knaap	2021 Purchased goods and services	534,35	0
20399 Vos Technische Dienstverlening	2021 Purchased goods and services	526,20	0
20438 Van der Linden Van Sprankhuizen	2021 Purchased goods and services	523,45	0
20455 Sporthuis Theo Tol intersport	2021 Sponsoring	521,98	0
20240 Gemeente Purmerend	2021 Purchased goods and services	517,33	0
20287 maarten pronk loonwerk	2021 Purchased goods and services	502,50	0
20457 Hartstocht Hoveniers B.V.	2021 Purchased goods and services	492,75	0
20159 Van Doorn Soest	2021 Purchased goods and services	490,00	0
20445 ABC Hekwerk Stemo B.V.	2021 Purchased goods and services	487,76	0
20090 Bakker en Spees	2021 Purchased goods and services	478,56	0
20174 Guaita en Schoorl bv	2021 Purchased goods and services	478,50	0
20425 EIJKELKAMP SOLI & WATER B.V.	2021 Purchased goods and services	470,00	0
20358 RAMM B.V.	2021 Purchased goods and services	461,25	0
20392 Veldhuizen B.V.	2021 Purchased goods and services	393,00	0
20244 Bredow hydraulics	2021 Purchased goods and services	388,83	0
20210 BHV Centrale	2021 Purchased goods and services	387,00	0
20450 informatiebord.nl TrafficSupply B.V.	2021 Purchased goods and services	384,71	0
20431 BouwCenter Floris	2021 Purchased goods and services	380,88	0
20362 Sligro B.V.	2021 Purchased goods and services	375,84	0
20465 Containerservice Haarlem	2021 Purchased goods and services	360,00	0
20427 Agro de Arend B.V.	2021 Purchased goods and services	351,20	0
20479 Ben Hoogenhoud	2021 Purchased goods and services	350,00	0
20463 De Waalpaal B.V.	2021 Purchased goods and services	350,00	0
20421 Toolmax	2021 Purchased goods and services	330,54	0
20385 Stichting Fonds Collectieve Kennis CT	2021 Purchased goods and services	323,28	0
20129 Deba constructie	2021 Purchased goods and services	320,75	0
20055 Niwo	2021 Purchased goods and services	310,00	0
20404 Winder Limmen B.V.	2021 Purchased goods and services	303,88	0
20107 JdB Grond B.V.	2021 Purchased goods and services	300,00	0
20452 Leo de Boer	2021 Purchased goods and services	300,00	0
20378 Witgoedspecialist Waterland	2021 Capital Goods	287,60	0
20475 Leen Post Banden B.V.	2021 Purchased goods and services	270,00	0
20186 MAATSCHAP KLAVER GRASZODEN	2021 Purchased goods and services	262,00	0

20467 Belsimpel MobielWerkt B.V.	2021 Purchased goods and services	242,94	0
20209 CO2 Prestatieladder	2021 Purchased goods and services	240,00	0
20272 tackle shop	2021 Purchased goods and services	237,78	0
20409 Mabo Allround services	2021 Purchased goods and services	235,00	0
20435 Loonbedrijf R de Bruin	2021 Purchased goods and services	225,00	0
20260 Amevo tuinbouw benodigdheden	2021 Purchased goods and services	223,54	0
20426 Portofoon web Two Way Trading	2021 Purchased goods and services	223,10	0
20040 Deen	2021 Purchased goods and services	215,66	0
20423 G. Lubrecht	2021 Purchased goods and services	211,25	0
20424 V.O.F. KINO'S KRAANVERHUUR & TUINTOTAAL	2021 Purchased goods and services	205,00	0
20286 CEES RIJKHOFF LANDBOUWMECHANISATIE B.V	2021 Purchased goods and services	202,66	0
20223 Westpoort opleidingen	2021 Purchased goods and services	199,00	0
20413 GBN Groep	2021 Purchased goods and services	193,55	0
20458 Agrishop.nl	2021 Capital goods	191,00	0
20462 MACHINEVERHUUR JAAP DE BOER	2021 Purchased goods and services	180,00	0
20417 Agricentrum Van der Kroon B.V.	2021 Purchased goods and services	178,16	0
20437 Hansa-Flex Nederland B.V.	2021 Purchased goods and services	174,43	0
20230 Evenboer	2021 Purchased goods and services	173,04	0
20005 Johan Boerlage	2021 Purchased goods and services	172,67	0
20119 Onderwijsgroep Noordwest Holland	2021 Purchased goods and services	170,00	0
20262 Manutan	2021 Capital goods	158,45	0
20406 Vinding. B.V.	2021 Purchased goods and services	150,00	0
20375 Tivap B.V.	2021 waste generated in operations	137,60	0
20305 De Rechtspraak	2021 Purchased goods and services	132,00	0
20440 Amovatiebedrijf Aalsmeer Containerservice B.V.	2021 Purchased goods and services	125,00	0
20120 Simko Paint	2021 Purchased goods and services	119,38	0
20420 Het Hengelsport Paradijs	2021 Purchased goods and services	114,79	0
20400 123 inkt	2021 Purchased goods and services	110,70	0
20478 MTOOLS B.V.	2021 Purchased goods and services	110,00	0
20474 Conrad Electronic Benelux B.V.	2021 Purchased goods and services	106,61	0
20447 Albert Heijn	2021 Purchased goods and services	95,19	0
20388 Reconi B.V.	2021 Purchased goods and services	82,61	0
20454 Laan Technische Dienstverlening	2021 Purchased goods and services	78,75	0
20473 Eipi Belettering en Gevelreclame B.V.	2021 Purchased goods and services	75,50	0
20078 Ondernemersver. Waterland	2021 Purchased goods and services	75,00	0
20251 Zeevang ondernemers	2021 Purchased goods and services	70,00	0
20416 Premtech B.V.	2021 Purchased goods and services	63,35	0
20383 Chassis Factory	2021 Purchased goods and services	50,00	0
20468 Smit en Alles	2021 Purchased goods and services	44,58	0

20216 Justis	2021 Purchased goods and services	33,85	0
20453 Truck Service Visser B.V.	2021 Purchased goods and services	32,68	0
20302 A.Th. de Boer & Zonen B.V.	2021 Purchased goods and services	31,55	0
20147 De Proeftuin	2021 Purchased goods and services	30,00	0
20381 Topgeschenken	2021 Purchased goods and services	24,22	0
20418 ABUS	2021 Purchased goods and services	15,66	0
20138 Kamer van koophandel	2021 Purchased goods and services	12,70	0
20472 Batterijservice Nederland B.V.	2021 Purchased goods and services	12,33	0
20379 Vomar	2021 Purchased goods and services	7,36	0
<b>GENERAAL TOTAAL</b>		<b>1.976.675,53</b>	<b>532</b>

80% 1581340,424

#### Samenvatting scope 3 relevante inkopen

Kapitaal goederen	92325,61
Aangekochte goederen en diensten	1.767.909,81
Productieafval	57287,60

#### Specificatie belangrijkste Aangekochte goederen en diensten

Arbeid (ZZP-ers / uitzentkrachten)	379.775,71
Inhuur / onderaannemers	668.013,77
Leveranties materialen en hulpstoffen	144.599,86
Advies / accountancy / verzekeringen	93.748,83
	1.286.138,17