



Samen zorgen voor minder CO<sub>2</sub>

## Ketenanalyse groenafval

G. Rijndorp Holding

Auteur: Luuk Daemen  
Autorisatiedatum: 30-01-2018  
Versie: 2.0

Handtekening autoriserend verantwoordelijke manager:

## Inhoud

1. Inleiding.....	3
2. De keten .....	4
3. Ketenonderdeel A .....	6
4. Ketenonderdeel B .....	7
4.1 Versnipperen op locatie .....	7
4.2 Mulchen.....	7
4.3 Transport naar de bedrijfslocatie .....	8
4.4 Transport naar een verwerkingsbedrijf.....	9
5. Ketenonderdeel C .....	10
5.1 Verkleinen groenafval .....	10
5.2 Stamhout verwerken tot kachelhout .....	10
6. Ketenonderdeel D .....	11
6.1 Transport .....	11
6.2 Verwerking groenafval .....	11
7. Conclusie .....	12
8. CO <sub>2</sub> reductie doelstellingen .....	13
9. Plan van aanpak .....	14
10. Vorderingen 30-01-2018.....	15
11. Vorderingen 29-01-2019.....	16
12. Bibliografie .....	17
Colofon .....	18

## **1. Inleiding**

De G. Rijndorp holding is sinds april 2016 gecertificeerd voor niveau 3 van de CO2 prestatieladder. Het ambitieniveau van de G. Rijndorp holding is niveau 5. Om dit te behalen is de onderstaande ketenanalyse gemaakt. Doordat de G. Rijndorp holding onder een klein bedrijf valt is er maar 1 ketenanalyse nodig om te voldoen aan de kwaliteitseisen voor niveau 5 van het handboek CO2-Prestatieladder 3.0. In de ketenanalyse wordt gerekend met de hoeveelheden van 2015.

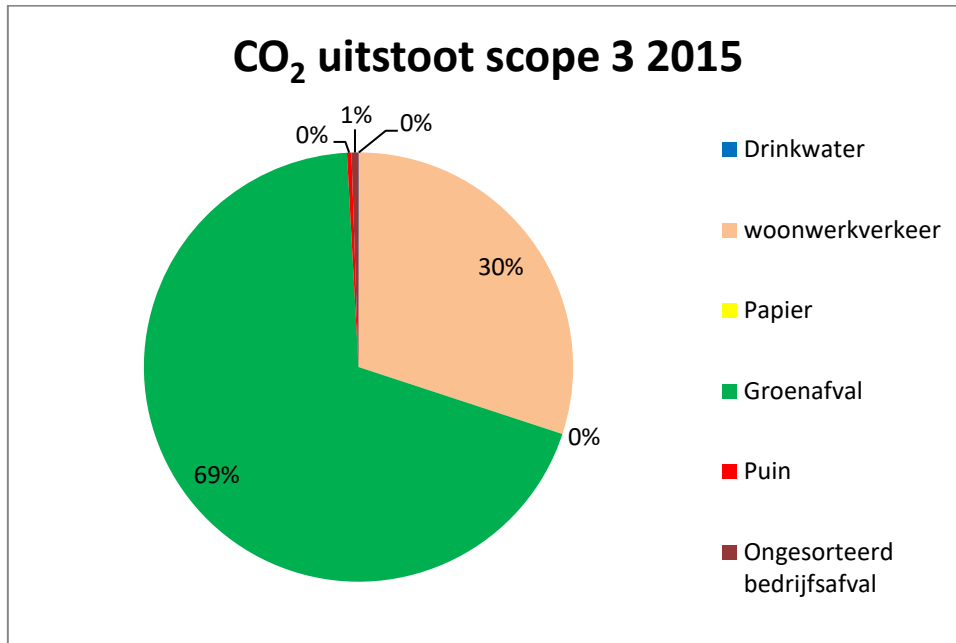
### **Doel van de ketenanalyse**

Het doel van deze ketenanalyse is om inzicht te krijgen in de CO<sub>2</sub> uitstoot in een gehele keten. Hierdoor wordt duidelijk waar de meester potentie zit voor een CO<sub>2</sub> reductie binnen de keten. Hier kunnen we als bedrijf dan op sturen door onze partners in de keten te benaderen.

Er zijn meerdere ketenanalyses voor groenafval. Deze ketenanalyse onderscheidt zich van andere ketenanalyses doordat het groenafval wordt verzameld en meerdere malen wordt verkleind voordat het wordt afgevoerd. De vraag of dit duurzamer is dan direct vervoeren naar een verwerker wordt door deze ketenanalyse beantwoord.

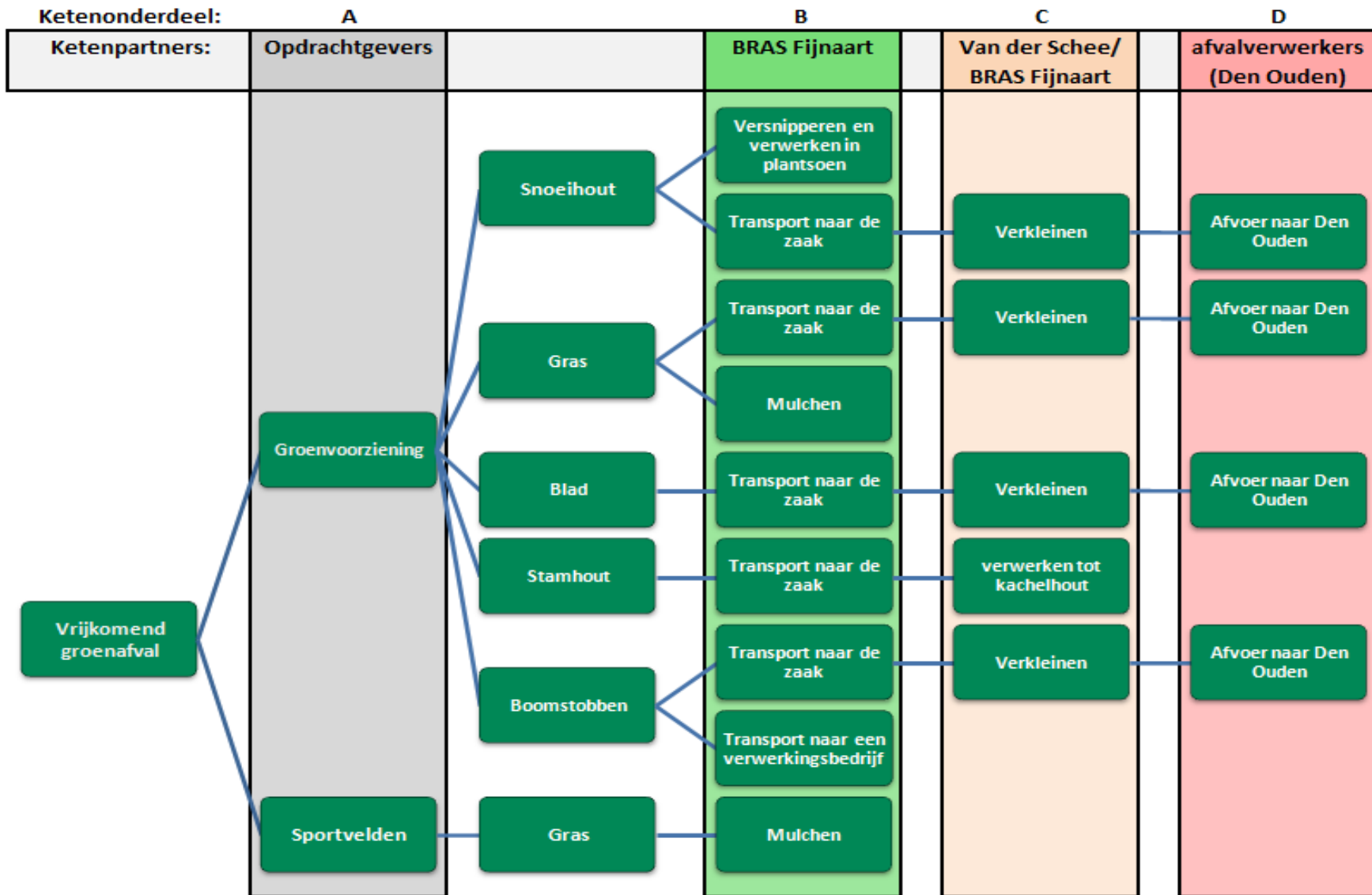
## 2. De keten

Uit het document analyse rangorde scope 3 emissies, komt groenafval als het meest geschikte onderwerp voor de ketenanalyse. In 2015 was de uitstoot van groenafval 69% van de uitstoot van scope 3 en er zijn weinig andere partijen in de keten waardoor de G. Rijndorp holding veel invloed heeft binnen de keten. Dit maakt de verwerking van groenafval een keten met veel potentie tot CO<sub>2</sub> reductie. Op de volgende pagina is de keten schematisch weergegeven.



Figuur 1 CO<sub>2</sub> uitstoot scope 3 2015

Hieronder is de keten weergegeven.



### **3. Ketenonderdeel A**

De opdrachtgevers bepalen de opdracht die uitgevoerd moet worden. In de meeste gevallen bepaalt de opdrachtgever ook of het vrijkomend materiaal moet worden afgevoerd of dat het direct verwerkt mag worden.

De opdrachtgever maakt de essentiële keuze voor de verdere verwerking van het vrijkomend materiaal. Sommige opdrachtgevers willen bijvoorbeeld niet dat er versnipperd takhout wordt verwerkt in plantsoenen of willen dat vrijkomend gras wordt verzameld en afgevoerd. In ketenonderdeel A wordt geen CO<sub>2</sub> uitstoot gecreëerd maar wel de manier van verwerking bepaalt. Als opdrachtnemer kunnen we hier in adviseren.

## 4. Ketenonderdeel B

De verwerking van het groenafval is afhankelijk van het soort groenafval. Er is onderscheid te maken in versnipperen op locatie, mulchen (van gras) en transport naar de bedrijfslocatie of een verwerker. In dit hoofdstuk wordt per bewerking de CO<sub>2</sub> uitstoot berekend. De uitstoot van uitvoerende werkzaamheden is niet meegenomen.

### 4.1 Versnipperen op locatie

Deze manier van verwerken vindt direct plaats tijdens de werkzaamheden. Het gaat voornamelijk om het snoeien van bosplantsoenen en het snoeien van bomen waarbij het vrijkomend materiaal direct versnipperd wordt en terug in het plantsoen wordt verwerkt.



Figuur 2 Versnipperaar G. Rijndorp Holding (Daemen)

De versnippermachine wordt aangedreven door een tractor het verbruik van de tractoren binnen de G. Rijndorp Holding is berekend op 12 liter per uur. Aangezien het verbruik van een rijdende tractor met maaimachine hoger is als het verbruik van een stilstaande tractor die een snippermachine aandrijft, wordt er gerekend met 8 liter per uur.

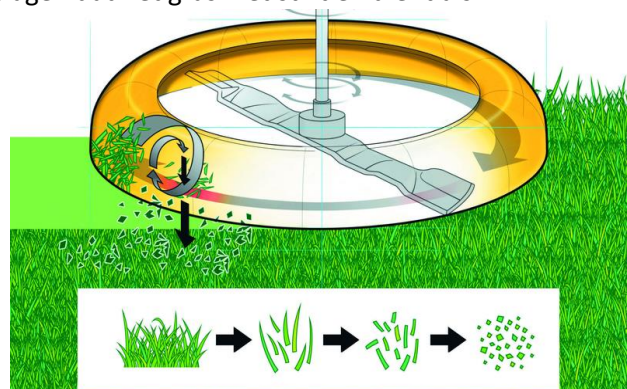
Met een conversiefactor van 3.230 (bron: co2emissiefactoren.nl) komt de CO<sub>2</sub> uitstoot van deze machine op 0,02584 ton per uur. Na de bewerking is de keten afgerond.

Volgens de boekhouding heeft de versnipperaar 95,75 uur gedraaid in 2015. Hierdoor komt de totale uitstoot voor 2015 op 2,474 ton CO<sub>2</sub>.

### 4.2 Mulchen

Door het gras te mulchen wordt het gras zo fijn geslagen dat het gras niet stikt en dient als voedingsbodem voor het gras. Door deze bewerking ontstaat er geen restmateriaal en hoeft het gras minder bemest te worden.

Het maaien met een mulchdek maakt een dermate klein verschil in verbruik dat het te verwaarlozen is. Hierdoor wordt er geen extra CO<sub>2</sub> uitstoot bij het mulchen van gras berekend.



Figuur 3 mulchen gras (stiga)



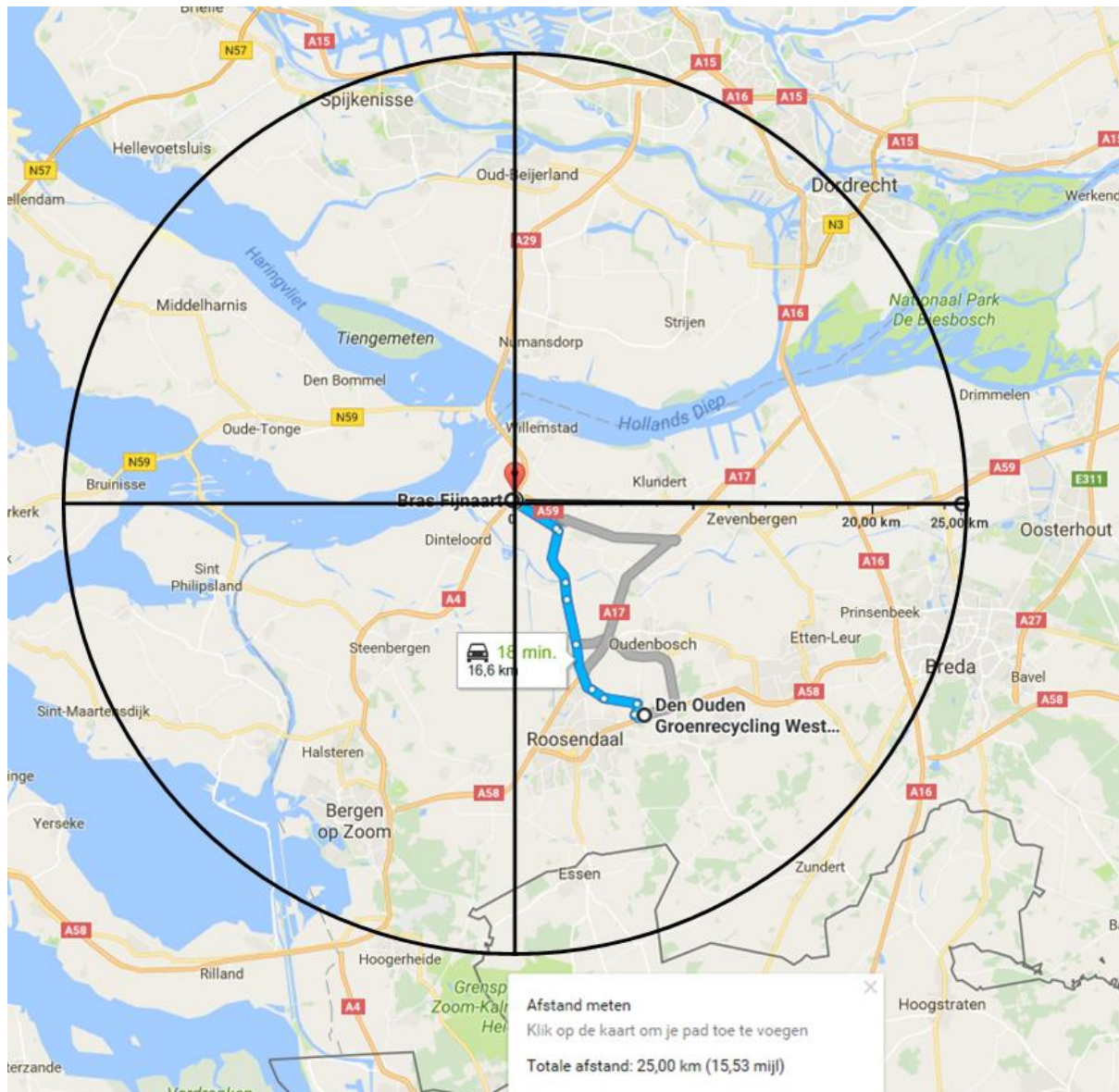


#### 4.4 Transport naar een verwerkingsbedrijf

In 2015 is er bijna geen groenafval direct naar een verwerker getransporteerd. Daarbij is er niet inzichtelijk hoeveel kilometer of brandstof er extra is afgelegd/verbruikt. Om toch te kunnen bepalen of er CO<sub>2</sub> reductie kan worden behaald door het direct transporteren van groenafval naar een verwerker is hieronder een berekening gemaakt van de uitstoot.

Uitgaand van een gemiddelde hoeveelheid groenafval van 2 kubieke meter (m<sup>3</sup>) van 300 kg per m<sup>3</sup> komt het gewicht per keer op 600 kg per keer. In 2015 is er in totaal 96,9 ton afgevoerd mocht al het groenafval direct naar een verwerker worden gebracht uitgaande van de 0,6 ton per keer zal er 162 keer groenafval worden afgevoerd.

Door het groenafval direct vanaf de projectlocatie naar een verwerkingsbedrijf te vervoeren zal er een langere route moeten worden afgelegd. Er vanuit gaande dat er per keer 35 km om moet worden gereden om het groenafval direct bij een verwerker af te voeren. Zou er in 2015 25 km x 162 = 5670 km. Gerekend met een gemiddeld verbruik van 1 op 7 (is inclusief tractoren, vrachtwagens e.d.) wordt er 5670:7= 810 liter verbruikt. Voor de verbranding van 810 liter diesel wordt er 2,62 ton CO<sub>2</sub> uitgestoten.



Figuur 5 afstand naar Den Ouden ten opzichte van werkgebied (Google Maps)

## 5. Ketenonderdeel C

### 5.1 Verkleinen groenafval

In ketenonderdeel C wordt het al het groenafval buiten stamhout verkleind zodat het volume afneemt. Deze bewerking wordt uitgevoerd door Van der Schee. Van der Schee verkleint het groenafval met een Doppstadt AK510 biopower. Deze verbruikt 23 liter diesel per uur. Met een conversiefactor van 3.230 <sup>\*2</sup> komt de CO<sub>2</sub> uitstoot van deze machine op 0,07429 ton per uur.



Figuur 6 Doppstadt AK510 (<http://doppstadt.de/>)

Dit in combinatie met een Atlas 1404 om het groenafval aan te voeren. Deze kraan verbruikt ongeveer 8 liter per uur tijdens het aanvoeren van groenafval. Dit komt neer op een CO<sub>2</sub> uitstoot van 0,05284 ton per uur.

Dit samen maakt de uitstoot van de het ketenonderdeel C 0,12713 per uur. Gemiddeld wordt deze bewerking 4 keer per jaar uitgevoerd per bewerking kost dit ongeveer 8 uur. De totale uitstoot van ketenonderdeel C komt hiermee op 4,07 ton CO<sub>2</sub> per jaar.

Gemiddeld neemt het volume met 50% af dit betekent een halvering van het transport. Meer hierover volgt in ketenonderdeel D.

### 5.2 Stamhout verwerken tot kachelhout

Om het stamhout te kunnen verwerken tot kachelhout wordt het in kleine stukken gezaagd met een kettingzaag. Deze wordt aangedreven door Aspen deze brandstof valt onder de noemer schone benzine. De schone benzine heeft een uitstoot van 0,00279 ton CO<sub>2</sub>/liter (bron milieubarometer).

Gemiddeld wordt er 10 m<sup>3</sup> aan stamhout verzameld. Hiervoor wordt ongeveer 24 uur een kettingzaag gebruikt. De kettingzaag verbruikt 0,5 liter per uur. Hierdoor komt de CO<sub>2</sub> uitstoot van deze bewerking op 0,03348 ton CO<sub>2</sub>. Het verbranden van het kachelhout is niet meegenomen omdat het onduidelijk is wat de CO<sub>2</sub> uitstoot bij verbranding is.

---

<sup>\*2</sup> bron: (<http://co2emissiefactoren.nl/>)

## 6. Ketenonderdeel D

In ketenonderdeel D wordt het groenafval vanaf de bedrijfslocatie naar Den Ouden getransporteerd. En vervolgens wordt het groenafval verwerkt.

### 6.1 Transport

Den Ouden komt het groenafval ophalen met een vrachtwagen met aanhanger en knijper.



Figuur 7 transportmiddel Den Ouden (<https://nl.denoudengroep.com/>)

Al het groenafval dat afgevoerd wordt vanaf de bedrijfslocatie is al verkleind. Hierdoor is er al een groot gedeelte van het gewicht gecomposteerd.

Voor een vrachtwagen met een ladingscapaciteit van 28 ton bedraagt de uitstoot 0,110 kg CO<sub>2</sub> per ton per kilometer.\*<sup>2</sup>

Dit betekent dat per ton groenafval die 1 kilometer wordt vervoerd 0,110 kg CO<sub>2</sub> vrijkomt. De afstand vanaf de bedrijfslocatie tot aan de dichtstbijzijnde stortlocatie van Den Ouden bedraagt 16,6 km. Per afgevoerde ton wordt er dus 1,826 kg CO<sub>2</sub> uitgestoten. In 2015 is er in totaal 96,9 ton groenafval afgevoerd. De uitstoot van het transport van dit afval komt op 0,177 ton CO<sub>2</sub>.

### 6.2 Verwerking groenafval

Na het transport wordt het groenafval verwerkt tot compost of biomassa. De uitstoot die vrijkomt bij de verwerking van het groenafval bedraagt 0,106 \*<sup>3</sup> ton CO<sub>2</sub> per ton groenafval. In totaal is er 96,9 ton groenafval afgevoerd wat de totale uitstoot van de verwerking 10,271 ton CO<sub>2</sub> maakt.



Figuur 8 compostering bij Den Ouden (<https://nl.denoudengroep.com/>)

---

\*<sup>3</sup> (Verheij )

## 7. Conclusie

Binnen de keten wordt er op verschillende onderdelen CO<sub>2</sub> uitgestoten. In het onderstaande overzicht is aangegeven in welke keten de meeste uitstoot zit en met welke manier van verwerking de meeste CO<sub>2</sub> wordt uitgestoten.

Uitstoot afvalverwerking 2015		ton/CO <sub>2</sub>	ton/CO <sub>2</sub>	ton/CO <sub>2</sub>	totaal per verwerking	
Ketenonderdeel:	A	B	C	D		
Geen CO <sub>2</sub> uitstoot	Versnipperen en verwerken in plantsoen	2,474			2,474	
	Mulchen	onbekend te verwaarlozen			onbekend	
	Transport naar een verwerkingsbedrijf (extra km)	2,62			2,62	
	Transport naar de bedrijfslocatie extra verbruik door gewicht	1,09	Stamhout verwerken tot kachelhout	0,3348		1,4248
			Verkleinen	4,07	Afvoer naar Den Ouden	Verwerking 10,27 Transport 0,177
Totale uitstoot per ketenonderdeel in ton/CO <sub>2</sub>		6,184	4,4048	10,45		

Figuur 9 CO<sub>2</sub> Uitstoot afvalverwerking 2015

In ketenonderdeel A wordt geen CO<sub>2</sub> uitgestoten maar hier wordt wel een essentiële keuze gemaakt voor het verdere verloop van de verwerking. De G. Rijndorp holding heeft hier weinig invloed in dit deel van de keten. Als bedrijf hebben we enkel een adviserende rol richting de opdrachtgever.

In ketenonderdeel B is in 2015 totaal 6,184 ton CO<sub>2</sub> uitgestoten. Dit is exclusief de uitvoering van de werkzaamheden waarbij groenafval vrijkomt. Enkel de manier van verwerking/transport is berekend. In dit onderdeel van de keten heeft de G. Rijndorp holding veel invloed op de manier van verwerking/transport. Kanttekening bij dit onderdeel is dat er meerdere aannames zijn gemaakt waardoor de daadwerkelijke uitstoot af kan wijken van de berekende uitstoot.

Ketenonderdeel C is het enige onderdeel waar de G. Rijndorp holding 100% invloed heeft. De totale uitstoot in 2015 was 4,4048 ton CO<sub>2</sub> waarbij bijna alle uitstoot werd veroorzaakt door het verkleinen van het groenafval.

De meeste uitstoot wordt veroorzaakt in ketenonderdeel D. De uitstoot van het transport van de bedrijfslocatie tot de verwerker is minimaal. De meeste uitstoot wordt veroorzaakt door de verwerker. De manier van verwerken heeft de G. Rijndorp holding invloed op door voor een bepaalde verwerker te kiezen en het groenafval gescheiden aan te bieden.

De grootste afvalstroom wordt getransporteerd naar de bedrijfslocatie verkleint en vervolgens afgevoerd naar Den Ouden. Dit veroorzaakt dan ook de meeste uitstoot. Echter is het transporteren van groenafval naar de bedrijfslocatie het minst belastend in ketenonderdeel B. Daarbij is de verwerking van groenafval in ketenonderdeel D onvermijdelijk.

Als bedrijf heeft de G. rijndorp holding de meeste invloed in ketenonderdeel C en gedeeltelijk in B en D. Met deze conclusie heeft ketenonderdeel C de meeste potentie om een CO<sub>2</sub> reductie te behalen.

## **8. CO<sub>2</sub> reductie doelstellingen**

Met de eerder gemaakte conclusie kan de G. Rijndorp Holding een uitdagende en reële reductiedoelstelling opstellen binnen de keten. De totale uitstoot in de keten in 2015 was 21,0372 ton CO<sub>2</sub>. De ketenanalyse is begin 2017 opgesteld, in 2020 wil de G. Rijndorp holding 21% minder CO<sub>2</sub> uitstoten met behulp van onderstaande doelstellingen:

Doelstelling 1

**Vanaf begin 2017 (direct) stoppen met het verkleinen van groenafval.**

Doelstelling 2

**Bij ieder project wordt een afweging gemaakt of het vrijkomend groenafval direct wordt verwerkt op de projectlocatie, afgevoerd naar een verwerker of wordt getransporteerd naar de bedrijfslocatie.**

Doelstelling 3

**Meer inzicht krijgen in de CO<sub>2</sub> uitstoot per verwerking van soort groenafval.**

Doelstelling 4

**Meer inzicht krijgen in de keten, op dit moment is CO<sub>2</sub> reductie die de toepassing van compost met zich mee brengt niet mee genomen en de CO<sub>2</sub> uitstoot die wordt uitgestoten bij de productie van groenafval.**

## 9. Plan van aanpak

In dit plan van aanpak is per doelstelling gekeken wat er nodig is om deze te behalen. Ieder jaar zullen de doelstellingen geanalyseerd worden en indien nodig bijgesteld.

In het eerste jaar (2017) wil de G. Rijndorp Holding een besparing van 14% realiseren. Dit verwacht de G. Rijndorp Holding te kunnen realiseren door te stoppen met het verkleinen van groenafval. In de daarop volgende drie jaren wil de G. Rijndorp Holding nog 7% CO<sub>2</sub> uitstoot reduceren. Dit door meer onderzoek te doen naar het transport, verwerking en productie. Door deze verdiepingslag te maken zullen er nieuwe inzichten en reductiemogelijkheden ontstaan/ zichtbaar worden.

Om de reductiedoelstelling te behalen zullen de volgende stappen worden ondernomen:

- Er wordt voor eind 2017 een schema gemaakt welke vorm van verwerking de minste CO<sub>2</sub> uitstoot heeft;
- De werkvoorbereiders maken de afweging of het beter is om het groenafval vanaf de projectlocatie te transporteren naar een verwerker. Om dit te kunnen bepalen wordt er voor eind 2017 uitgerekend hoeveel kilometer er extra kan worden afgelegd tot de CO<sub>2</sub> uitstoot (per ton groenafval) gelijk is aan het transport van Den Ouden;
- Op de werkopdracht wordt vermeld vanaf juli 2017 wanneer het groenafval direct kan worden afgevoerd naar een verwerker;
- Het kantoor personeel (inclusief de uitvoerders) worden begin maart op de hoogte gebracht van de nieuwe doelstelling.
- Er wordt in overleg met Den Ouden gekeken of het gescheiden inleveren van groenafval een CO<sub>2</sub> besparing op kan leveren.
- De keten wordt in de komende jaren verder uitgebreid met de end of life verwerking van groenafval en de productie van groenafval.

## 10. Vorderingen 30-01-2018

Op 30-01-2018 zijn de vorderingen met betrekking tot de ketenanalyse groenafval beschreven.

### Doelstelling 1

*“Vanaf begin 2017 (direct) stoppen met het verkleinen van groenafval.”*

Vordering:

Is uitgevoerd het groenafval wordt niet meer verkleind sinds 1-1-17.

### Doelstelling 2

*“Bij ieder project wordt een afweging gemaakt of het vrijkomend groenafval direct wordt verwerkt op de projectlocatie, afgevoerd naar een verwerker of wordt getransporteerd naar de bedrijfslocatie.”*

Vordering:

Deze doelstelling wordt constant uitgevoerd van de projecten rondom Roosendaal wordt al het vrijkomend materiaal gelijk afgevoerd naar Den Ouden. De uitvoerders maken op dit moment nog de afweging waar het vrijkomend materiaal naar toe wordt afgevoerd.

### Doelstelling 3

*“Meer inzicht krijgen in de CO<sub>2</sub> uitstoot per verwerking van soort groenafval.”*

Vordering:

Begin 2017 is er contact geweest met Den Ouden groenrecycling. Na een aantal mailwisselingen zijn de onderstaande gegevens gedeeld:

Voor het omzetten van groenafval naar compost (exclusief transport):

- Snoeihout/Stobben: 34,6 kg CO<sub>2</sub>/ton input
- Gras/Blad/Maaisel: 30,7 kg CO<sub>2</sub>/ton input

Voor de inzet van houtachtige stromen als brandstof (exclusief transport en CO<sub>2</sub> besparing bij het opwekken van energie):

- Snoeihout/Stobben/Stammen: 8,3 kg CO<sub>2</sub>/ton input

In 2015 is er 96,9 ton groenafval afgevoerd. Ervanuit gaande dat het een combinatie was van beide afvalstromen voor compost kwam er gemiddeld 32,65 kg CO<sub>2</sub>/ton input. Dit vermenigvuldigt met 96,9 ton groenafval maakt een totale uitstoot van 3163,78 kg CO<sub>2</sub> of 3,13678 ton CO<sub>2</sub>.

Er wordt in overleg met Den Ouden gekeken of het zinvol is om groenafval nog verder te scheiden dan deze 3 stromen.

### Doelstelling 4

*“Meer inzicht krijgen in de keten, op dit moment is CO<sub>2</sub> reductie die de toepassing van compost met zich mee brengt niet mee genomen en de CO<sub>2</sub> uitstoot die wordt uitgestoten bij de productie van groenafval.”*

Vordering:

Er is nogmaals contact met afvalverwerker Den Ouden opgenomen. Mocht dit weinig opleveren wordt er contact met Indaver opgenomen.

## 11. Vorderingen 29-01-2019

Op 29-01-2019 zijn de vorderingen met betrekking tot de ketenanalyse groenafval beschreven.

### Doelstelling 1

*“Vanaf begin 2017 (direct) stoppen met het verkleinen van groenafval.”*

Vordering:

Is uitgevoerd het groenafval wordt niet meer verkleind sinds 1-1-17.

### Doelstelling 2

*“Bij ieder project wordt een afweging gemaakt of het vrijkomend groenafval direct wordt verwerkt op de projectlocatie, afgevoerd naar een verwerker of wordt getransporteerd naar de bedrijfslocatie.”*

Vordering:

Deze doelstelling wordt constant uitgevoerd van de projecten rondom Roosendaal wordt al het vrijkomend materiaal gelijk afgevoerd naar Den Ouden. De uitvoerders maken op dit moment nog de afweging waar het vrijkomend materiaal naar toe wordt afgevoerd.

### Doelstelling 3

*“Meer inzicht krijgen in de CO<sub>2</sub> uitstoot per verwerking van soort groenafval.”*

Vordering:

Begin 2017 is er contact geweest met Den Ouden groenrecycling. Na een aantal mailwisselingen zijn de onderstaande gegevens gedeeld:

Voor het omzetten van groenafval naar compost (exclusief transport):

- Snoeihout/Stobben: 34,6 kg CO<sub>2</sub>/ton input
- Gras/Blad/Maaisel: 30,7 kg CO<sub>2</sub>/ton input

Voor de inzet van houtachtige stromen als brandstof (exclusief transport en CO<sub>2</sub> besparing bij het opwekken van energie):

- Snoeihout/Stobben/Stammen: 8,3 kg CO<sub>2</sub>/ton input

In 2015 is er 96,9 ton groenafval afgevoerd. Ervanuit gaande dat het een combinatie was van beide afvalstromen voor compost kwam er gemiddeld 32,65 kg CO<sub>2</sub>/ton input. Dit vermenigvuldigt met 96,9 ton groenafval maakt een totale uitstoot van 3163,78 kg CO<sub>2</sub> of 3,13678 ton CO<sub>2</sub>.

Begin 2019 wordt gekeken of het bedrijfsterrein anders in te richten is. Hierbij wordt gekeken of er een aparte locatie voor gras, blad en maaisel kan worden gemaakt. Tot op heden wordt er onderscheidt gemaakt in stamhout en groenafval. Een aparte locatie voor het gras, blad en maaisel levert een reductie op van 3,9 kg CO<sub>2</sub> per ton input.

### Doelstelling 4

*“Meer inzicht krijgen in de keten, op dit moment is CO<sub>2</sub> reductie die de toepassing van compost met zich mee brengt niet mee genomen en de CO<sub>2</sub> uitstoot die wordt uitgestoten bij de productie van groenafval.”*

Vordering:

Er is nogmaals contact met afvalverwerker Den Ouden opgenomen. Mocht dit weinig opleveren wordt er contact met Indaver opgenomen.



## 12. Bibliografie

*arbosupport.nl/*. (sd). Opgehaald van /NL/toolboxen/82/zuinig\_rijden :  
[https://www.arbosupport.nl/NL/toolboxen/82/zuinig\\_rijden](https://www.arbosupport.nl/NL/toolboxen/82/zuinig_rijden)

Daemen, L. *Versnipperaar G. Rijndorp Holding*.

*Google Maps*.

<http://co2emissiefactoren.nl/>. (sd). Opgehaald van lijst-emissiefactoren/:  
<http://co2emissiefactoren.nl/lijst-emissiefactoren/>

<http://doppstadt.de/>. (sd). Opgehaald van /ak-510-k-biopower/ :  
<http://doppstadt.de/en/products/shredding/high-speed-grinding/product-details/product/ak-510-k-biopower/>

<https://nl.denoudengroep.com/>. (sd). Opgehaald van diensten/inname-groene-reststromen :  
<https://nl.denoudengroep.com/diensten/inname-groene-reststromen>

<https://nl.denoudengroep.com/>. (sd). Opgehaald van diensten/inname-groene-reststromen :  
<https://nl.denoudengroep.com/diensten/inname-groene-reststromen>

*stiga*. (sd). Opgehaald van <http://www.stiga.nl/>:  
<http://www.stiga.nl/media/tuintips/machinestecnologie/mulchen/watismulchen.html>

Verheij . *Ketenanalyse Groenafval*.

## Colofon

auteur(s) Luuk Daemen  
kenmerk Ketenganalyse groenafval  
datum 30-01-2018  
versie 2.0  
status Definitief