



Maaien en verwerken van bermgras

J Muilwijk

Onderzoeksgegevens

Soort onderzoek CO₂ Ketenanalyse
Projectlocatie Polsbroek

Opdrachtgever

Opdrachtgever De Heer land en water b.v.
Contactpersoon de heer J. Muilwijk
Postadres Noordzijdseweg 145a
Postcode en plaats 3415RB Polsbroek
Telefoonnummer 0182-309372

Rapportage

Opgesteld door Ing. J. Muilwijk
Update door Kees Jonker
Datum 28-11-2018
Versie 3

Inhoud

2.	BESCHRIJVING PRODUCT EN PROCESFASES	6
2.2.1	Procestappen maaien bermgras	7
2.2.2	Transport naar verwerking	7
2.2.3	Verwerking variant 1: composteren	8
2.2.4	Verwerking variant 2: vergisting van bermmaaisel.....	8
2.2.5	Verwerking vergelijk variant 1 en 2	9
3.	RESULTATEN KETENANALYSE	10
3.2	Uitkomsten: gehele keten, basis variant composteren bermgras	11
3.3	Uitkomsten: gehele keten variant 2 vergisten bermgras	11
3.4	Uitkomsten: gehele keten: vergelijking tussen de verwerkingstechnieken.....	12
3.5	Dataonzekerheden	12
4.	BETROKKEN KETENPARTNERS	13
5.	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	14
5.1	Positie in de markt	14
5.2	Reductiedoelstellingen	14
6.	ONDERZOEK EN PLAN van AANPAK CO2 REDUCTIE	15
6.1	Scope 1 emissie.....	15
6.2	Scope 3 emissie.....	15
6.3	Voortgang	16
6.3.1	Projectrapportage.....	17

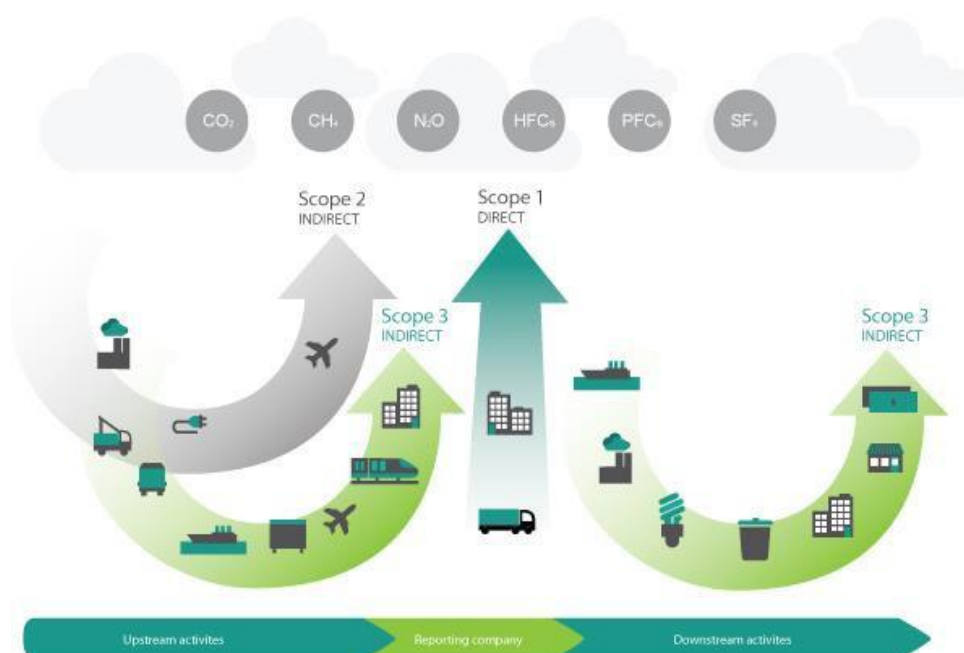
1. INLEIDING

1.1 Algemeen

De CO₂-prestatieladder onderscheidt vijf niveaus, opklimmend van 1 naar 5. Hoe hoger de aanbestedende partij zich op de ladder bevindt, hoe meer voordeel die partij krijgt bij de gunningafweging. De Heer land en water b.v. wil zich op korte termijn laten certificeren voor niveau 5 van de CO₂-prestatieladder. Deze ketenanalyse is één van de stappen die ondernomen moeten worden om dit niveau te bereiken.

1.2 Opdrachtformulering

Om niveau 5 van de CO₂-prestatieladder te bereiken, dienen ook aan de eisen van niveau 4 voldaan te worden. Eén van de eisen hierbij is dat de emissies van twee relevante ketens of activiteiten welke onder Scope 3 in het scopediagram (fig. 1.1). vallen in kaart worden gebracht. Dit rapport beschrijft de resultaten van één van deze ketenanalyses.



Figuur 1.1 Scopediagram¹

Binnen het GHG-protocol en ISO14064-1 is een methode beschreven waarop deze scope 3 uitstoot in kaart kan worden gebracht. Binnen de CO₂-prestatieladder is deze methodiek verplicht bij het bepalen van de scope 3 uitstoot.

De methodiek bestaat uit vier stappen:

- 1) Het op hoofdlijnen in kaart brengen van de waardeketen
- 2) Het bepalen van de relevante scope 3 emissiebronnen
- 3) Het identificeren van de partners binnen de keten
- 4) Het kwantificeren van de data vallende binnen de grenzen van scope 3

De bovenstaande stappen zijn gevolgd met de keuze van deze ketenanalyse als uitkomst.

¹ <http://www.skao.nl/>

1.3 Doelstelling van het onderzoek

De belangrijkste doelstelling is om inzicht te krijgen in de procesketen van het onderhouden van bermen en op die manier nagaan waar er binnen de keten mogelijkheden voor CO2 reductie bestaan.

1.4 Scope 3 & Keuze voor de ketenanalyse

De bedrijfsactiviteiten van De Heer land en water 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). Voordat wordt bepaald welke ketenanalyse uitgevoerd wordt, maakt onderstaande tabel overzichtelijk wat de Product-Markt Combinaties zijn waarop de Heer land en water het meeste invloed heeft om de CO2-uitstoot te beperken.

Product-marktcombinaties	Omschrijving activiteit waarbij CO2 vrijkomt	Relatief belang van CO2-belasting op de sector en invloed van de activiteiten		Potentiele invloed van het bedrijf op de CO2-uitstoot	Rangorde per activiteit	Rangorde per PMC
		Sector Verhouding CO2 uitstoot bedrijf tov. CO2 uitstoot sector (hoe groot is het marktaandeel) (g/mg/k/nvt)	Activiteiten Het mogelijke effect van innovatieve ontwerpen op CO2 uitstoot van het project (g/mg/k/nvt)			
Baggerwerken - semi-overheid	Ingekochte goederen en diensten:	mg	mg	mg	8	2
	Kapitaal goederen	mg	mg	mg	8	
	Transport upstream	mg	mg	mg	8	
	Afval	mg	k	mg	9	
	Woon-werk verkeer	k	k	mg	10	
	Transport downstream	mg	mg	g	7	
Baggerwerken - Overheid	Ingekochte goederen en diensten:	k	mg	k	12	4
	Kapitaal goederen	k	k	k	13	
	Transport upstream	k	k	k	13	
	Afval	k	k	k	13	
	Woon-werk verkeer	k	k	k	13	
	Transport downstream	k	mg	k	12	
Groenwerk - Overheid	Ingekochte goederen en diensten:	mg	mg	k	8	1
	Kapitaal goederen	mg	k	mg	8	
	Transport upstream	mg	k	k	9	
	Afval	mg	mg	g	6	
	Woon-werk verkeer	k	k	k	10	
	Transport downstream	mg	mg	mg	7	
Groenwerk - Semi-overheid	Ingekochte goederen en diensten:	mg	mg	k	10	3
	Kapitaal goederen	mg	k	mg	10	
	Transport upstream	mg	mg	mg	9	
	Afval	mg	zk	mg	11	
	Woon-werk verkeer	mg	k	k	11	
	Transport downstream	mg	mg	mg	9	
Groenwerk - Private partijen	Ingekochte goederen en diensten:	k	k	k	13	5
	Kapitaal goederen	k	k	k	13	
	Transport upstream	k	k	k	13	
	Afval	k	mg	k	12	
	Woon-werk verkeer	k	k	mg	12	
	Transport downstream	k	k	mg	12	
Oeverbescherming - overheid	Ingekochte goederen en diensten:	zk	k	k	15	6
	Kapitaal goederen	zk	k	k	15	
	Transport upstream	zk	k	k	15	
	Afval	zk	k	k	15	
	Woon-werk verkeer	zk	k	k	15	
	Transport downstream	zk	k	k	15	

De achterliggende berekeningen zijn terug te vinden in bijlage 4.A.1 Kwalitatieve dominantieanalyse.

2.1 Selectie ketens voor analyse

De Heer land en water zal conform de voorschriften van de CO2-Prestatieladder 3.0 uit de top twee een emissiebron moeten kiezen om een ketenanalyse over op te stellen. De top twee betreft:

1. Groenwerk - overheid
2. Baggerwerken – semi overheid

Door De Heer land en water is gekozen om één ketenanalyse te maken van een product uit de categorie klein baggerwerk. Dit is een logische keuze omdat baggerwerk naast groenwerk de grootste omzet categorie is voor de Heer land en water en tevens ook de categorie waar zij de meeste invloed verwachten op uit te kunnen oefenen.

Uit de top zes zal De Heer land en water nog een andere categorie moeten kiezen om een ketenanalyse te maken. De top zes wordt gecompleteerd door de volgende categorieën:

3. Groenwerk – semi overheid
4. Baggerwerk – overheid
5. Groenwerk – private partijen
6. Oeverbescherming - overheid

Door De Heer land en water is gekozen om één ketenanalyse te maken van een product uit de categorie grof groenwerk – afvoer afval. De Heer land en water werkt vooral veel in de groenvoorziening. Een belangrijke sector is het groenwerk. Hierbij komt veel afval vrij. Dit is tevens ook de grootste kwantitatieve CO2 stroom in de keten van de Heer land en water. Omdat er verschillende alternatieven zijn voor het verwerken van afval is dit een relevante categorie om verder te analyseren.

2.2 Scope ketenanalyse

Binnen deze ketenanalyse wordt er zowel naar scope 1, 2 als scope 3 werkzaamheden gekeken. Het hele proces van het maaien van de bermmen wordt in beeld gebracht. Dit houdt in het upstream transport, het maaien en opzuigen van het maaisel, het opladen, het downstream transporteren en het verwerken van maaisel tot compost of biogas is in kaart gebracht. Hierbij wordt het verbruik van het eigen bedrijf, in dit geval de Heer land en water meegenomen. Dit om een compleet beeld te geven van alle processen in de keten. Verderop in deze analyse wordt duidelijk het onderscheid tussen scope 1&2 en scope 3 werkzaamheden genoemd.

1.5 Functionele eenheid

Voor deze ketenanalyse is de volgende functionele eenheid gedefinieerd:

Voor de periode van 1 jaar maaien en verwerken van 100 are wegberm, waarbij het bermgras tweemaal per jaar gemaaid en verwerkt word.

De reden dat voor één hectare gekozen is, is omdat deze grootte voor één ploeg één dag in beslag neemt.

1.6 Projectafbakening

De analyse en weergave van deze ketenanalyse is gebaseerd op de voorschriften uit de NEN 14040:2006 en de NEN 8006. Deze normen geven de richtlijnen weer waarop levenscyclus analyses dienen te worden opgesteld en hoe deze moeten worden weergegeven.

1.7 Opbouw van het rapport

Dit voorliggende rapport is als volgt ingedeeld:

- ☐ Hoofdstuk 2 beschrijft de uitgangspunten voor de berekening
- ☐ Hoofdstuk 3 behandelt de resultaten van het onderzoek
- ☐ Hoofdstuk 4 behandelt de maatregelen, reductiedoelstellingen en plan van aanpak Tot slot geeft hoofdstuk 5 de conclusis en aanbevelingen van dit onderzoek.

2. BESCHRIJVING PRODUCT EN PROCESFASES

2.1 Inleiding

Overheden zijn vrij om hun eigen maatstaven te hanteren voor de kwaliteit van het bermbeheer. Over het algemeen worden er twee methodieken gehanteerd; het onderhouden van de berm op frequentie, en het onderhouden van de berm conform beeldmaatlaten.

Voor dit onderzoek hebben wij gekozen om de keten te onderzoeken voor het bermbeheer op frequentiebasis.

De Heer land en water is voornemens om na te gaan waar er CO₂ reductie in deze keten mogelijk is en om het bermgras wat vrijkomt bij dit onderhoud zo milieuvriendelijk mogelijk te laten verwerken.

Dit onderzoek geeft een overzicht van de keten van het onderhouden van één hectare berm voor een periode van één jaar. Hierbij wordt ook bekeken in hoeverre de keuze van verwerking een significante CO₂ reductie kan bewerkstelligen.

2.2 Procesfasen

In onderstaand figuur wordt de procesketen van het maaien van bermgras weergegeven. In dit onderzoek worden feitelijk vier processen weergegeven, waarbij de eerste drie ongewijzigd blijven.



Figuur 2.2 Overzicht procesfasen

Alle vier de fasen leveren een eigen CO₂ belasting op, welke meegenomen wordt in de ketenanalyse. In het volgende hoofdstuk worden deze procestappen nader omschreven. De waardes welke weergegeven worden in de tabellen geven de totale waarde weer van het onderhouden van de berm voor een periode van 1 jaar (2 x maaien).

2.2.1 Procestappen maaien bermgras

De organisatie De Heer land en water opereert vanuit Polsbroek vanwaar de werknemers van De Heer land en water met een trekker naar de maailocatie rijden. Eénmaal op de te maaien locatie aangekomen blijven de trekkers daar staan en worden ze aan het einde van de werkdag op de werklocatie geparkeerd. De trekkers blijven op de maailocatie voor de tijdsduur dat de maaironde duurt. Er wordt gerekend met een gemiddelde aanrijtijd van 1 uur (heen + retrour reis) De trekker werkt bij transport over de openbare weg naar schatting op 50 procent van het totale vermogen; het brandstof verbruik is berekend op 10 liter per uur.

Bij het maaien heeft de trekker iets meer vermogen nodig; naar schatting zal hij hierbij op 75 procent van zijn totaalvermogen draaien. Het brandstof verbruik komt hierbij neer op 15 liter per uur. De totale tijd voor het maaien van 1 Ha bermgras bedraagt 7 uur. De waardes die in onderstaande tabel worden weergegeven zijn gebaseerd op het onderhoud van een berm voor een periode van één jaar. Aangezien een berm per jaar twee keer moet worden gemaaid vermenigvuldigen we de waardes met factor twee.

Na het maaien wordt het gras op een hoop gekiept en vervolgens door de transporteur opgeladen. Dit neemt naar schatting een half uur in beslag voor een lading van 21 ton. Voor de 7 ton die vrijkomt bij een dag maaien is dit dus 20 minuten. Gerelateerd aan een volledig jaar, 2 keer maaien, is dit in totaal 40 minuten. De vrachtwagen die de transporteur hiervoor gebruikt verbruikt naar schatting 5 liter brandstof per uur.

Onderdeel	Grootheid	Waarde	Eenheid	NMD / Ecoinvent ²
Transport trekker naar maailocatie	Brandstof	20	Liters diesel	BK diesel, gebruik, gemiddeld GWW
Maaien	Brandstof	210	Liters diesel	SBK diesel, gebruik, gemiddeld GWW
Laden bermgras	Brandstof	3,3	Liters diesel	BK diesel, gebruik, gemiddeld GWW

Tabel 1 energieverbruik bij het maaien en de verwerking van bermgras

2.2.2 Transport naar verwerking

Het bermgras wordt getransporteerd met een vrachtwagen met een inhoud van 30 m³ (21 ton). Aangezien er ongeveer 7 ton gras vrijkomt bij het onderhouden van één hectare berm wordt het gras eens per drie dagen afgevoerd. Er wordt echter gerekend met tonkilometers en dit vormt dus geen probleem voor de uitkomst van het onderzoek. Om een periode van 1 jaar aan te geven zijn de waardes vermenigvuldigd met 2.

Aangezien er geen forfaitaire transportafstanden voor bermgras beschikbaar zijn, is gerekend met een afstand van 100 kilometer. Dit is conform de forfaitaire waardes die gelden voor afvoer van bouwafval uit de NEN 8006.

Onderdeel	Grootheid	Waarde	Eenheid	NMD / Ecoinvent
Transport bermgras naar verwerkingslocatie	Gewicht.Afstand	1400	ton.km	SBK Vr.wagen+kraan 120-220 kW; 4*2/6*4

Tabel 2 energieverbruik bij het transport van bermgras naar de verwerkingslocatie

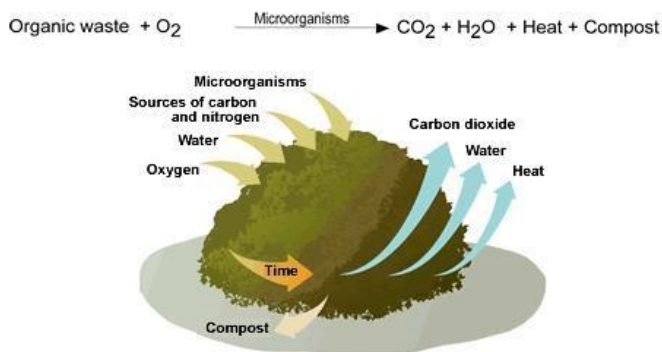
²NMD/Ecoinvent geeft de benaming weer van het gekozen proces uit de Ecoinvent Database of de Nationale Milieu Database welke de basis vormt voor de CO2 omrekening.

2.2.3 Verwerking variant 1: composteren

Composteren is op dit moment de basisvariant, al het bermgas dat De Heer land en water maait, wordt gecomposteerd.

Bij het composteren wordt het bermmaaisel via een biologisch proces omgezet tot bodemverbeteraar. Dit is een aeroob proces, oftewel het vindt plaats onder zuurstofrijke condities. Bij het composteren komt methaan vrij welke een sterk broeikasgas is, echter welke ook om te zetten is tot brandstof. Aangezien de emissie van dit gas bij composteren echter laag is, is het normaal gesproken niet rendabel om dit op te vangen en te gebruiken en komt het dus als broeikasgas vrij.

Figuur 2.3 het composteringsproces.



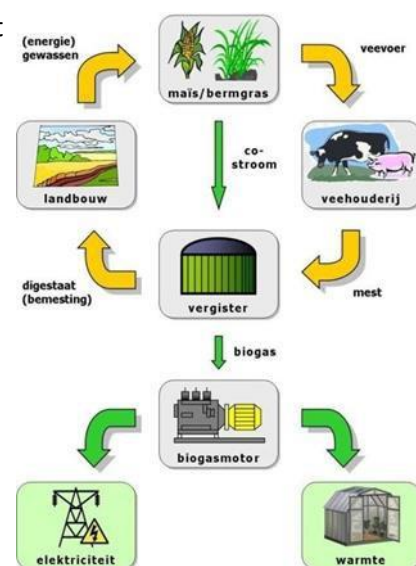
Het gebruik van compost als grondstof levert daarentegen een stabiele opslag van koolstof in de grond op en dit levert dus een CO₂ besparing op. Onderzoek van Alterra³ geeft aan dat de CO₂ winst bij het composteren van compost voor 10 ton bermmaaisel in totaal 457,8 ton CO₂ bedraagt. Omgerekend naar de 14 ton bermgras die er vrijkomt bij het jaarlijks onderhouden van 1 hectare berm is dit: -640.92 kg CO₂ besparing

2.2.4 Verwerking variant 2: vergisting van bermmaaisel

Als het bermgras vergist wordt, komt er bij dit proces biogas vrij. Dit gas bestaat uit methaan en koolstofdioxide en is na opwerking geschikt om te gebruiken in transportmiddelen.

Ook kan dit biogas worden gebruikt in een biogasmotor om stroom mee op te wekken. Bij de omzetting van bermgras kan als uitgangspunt de vermeden CO₂ emissies als gevolg van dieselvebruik gehanteerd worden. Daarnaast levert het restproduct digestaat, dat gebruikt kan worden als meststof, net als bij composteren een stabiele

koolstofopslag in de bodem op welke ook bijdraagt aan de besparing van CO₂ in de atmosfeer. Volgens onderzoek van Alterra⁴ levert het vergisten van bermgras een besparing op van 1402.7 ton CO₂ per 10 ton bermmaaisel. Omgerekend naar 14 ton bermmaaisel bedraagt de emissie dus -1963.7 kg CO₂



³ <http://edepot.wur.nl/160737>

⁴ <http://edepot.wur.nl/160737>

2.2.5 Verwerking vergelijk variant 1 en 2

In deze paragraaf zullen wij een overzicht geven van de CO2 balans, ook zal in dit overzicht een verwijzing worden gemaakt naar de scope van de CO2 uitstoot conform de CO2 prestatieladder.

	Ton CO2 vergisten	Ton CO2 composteren	Scope CO2 uitstoot
Maaien en verzamelen	56 ton	56 ton	Scope 1
Transport bermmaaisel	14,6 ton	6,3 ton	Scope 1 of 3
Transport digistaat	8,8 ton		Scope 3
Transport compost		1,2 ton	Scope 3
Instalatie			
- Energiegebruik		15,1 ton	Scope 3
- Lekkage	35 ton		Scope 3
N ₂ O en CH ₄	9 ton	62,4 ton	Scope 3
Subtotaal CO2 uitstoot	123.4 ton	141.0 ton	
Vermeden fossiele brandstof			
- Electriciteit	-864 ton		Scope 3
Warmte	-63 ton		Scope 3
Koolstofopslag bodem	-598,8 ton	-598,8 ton	Scope 3
Totaal	-1402,7 ton	-457,8 ton	

Broeikasgasbalans van vergisten en composteren van 10000 ton bermmaaisel

In de ketenanalyse vanuit het onderzoek van Altera⁵ staan de vermeden CO2 tonnages weergegeven. Het bevreemde ons dat er bij de compostering geen vermeden CO2 wordt weergegeven. Wij zullen de komende jaren dan ook onderzoeken of dit correct is. De rapportage zullen wij dan ook verder uitdiepen. In deze uitdieping zullen het energieverbruik van de vergisting ook verder onderzoeken.

⁵ <http://edepot.wur.nl/160737>

3. RESULTATEN KETENANALYSE

3.1 Uitkomsten: Maaien bermgras + transport naar verwerker

Tijdens het maaien van het bermgras komt in totaal 753,6 kg CO₂ vrij. Dit verhoudt zich in de volgende onderdelen:

Onderdeel	Grootheid	Waarde	Eenheid	Omrekenings Factor	CO ₂ emissie Kg CO ₂	%
Transport trekker naar maailocatie	Brandstof	20	Liters diesel	3,23	64.6	9
Maaien	Brandstof	210	Liters diesel	3,23	678.3	90
Laden bermgras	Brandstof	3,3	Liters diesel	3,23	10.66	1
Totaal					753,6	100%

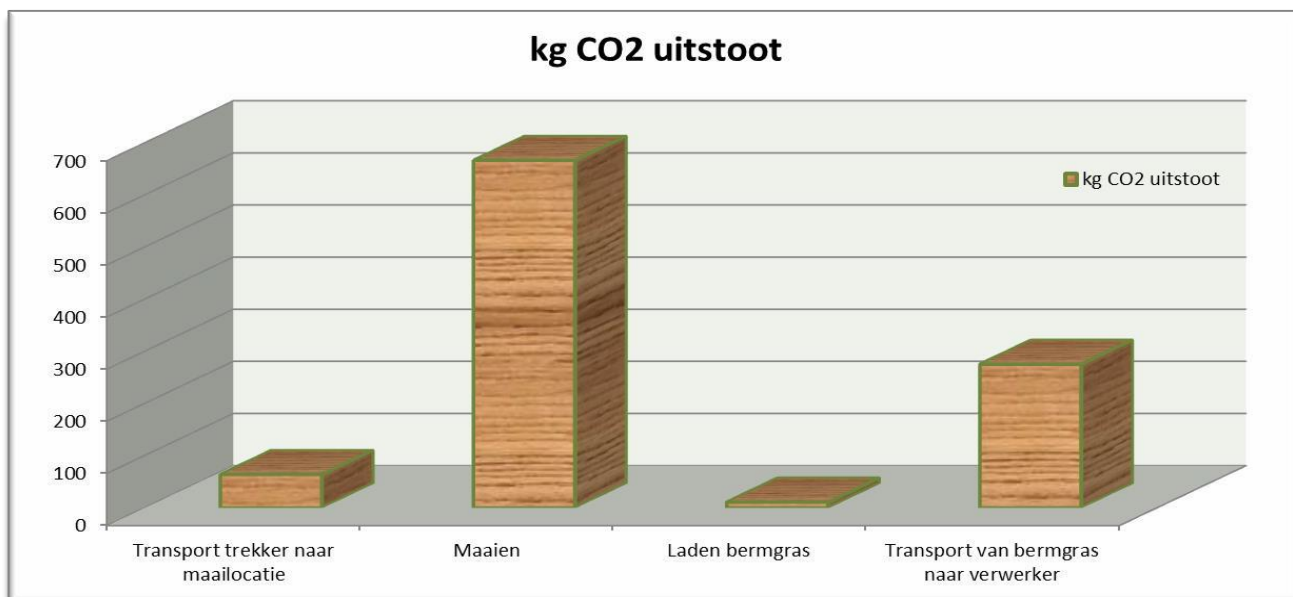
Tabel 4 Uitkomsten: maaien en behandeling bermgras

Tijdens het transport naar de verwerkingslocatie komt 362,6 kg CO₂ vrij. Aangezien in het onderzoek hierbij geen verschil is gemaakt voor de diverse verwerkingstechnieken is dit voor alle drie deze technieken gelijk.

Onderdeel	Grootheid	Waarde	Eenheid	Omrekenings Factor	CO ₂ emissie Kg CO ₂
Transport bermgras naar verwerkingslocatie	Gewicht. Afstand	1400	ton.km	0,26	362,6

Tabel 5 Uitkomsten transport naar verwerkingslocatie

Schematisch ziet dit er als volgt uit:

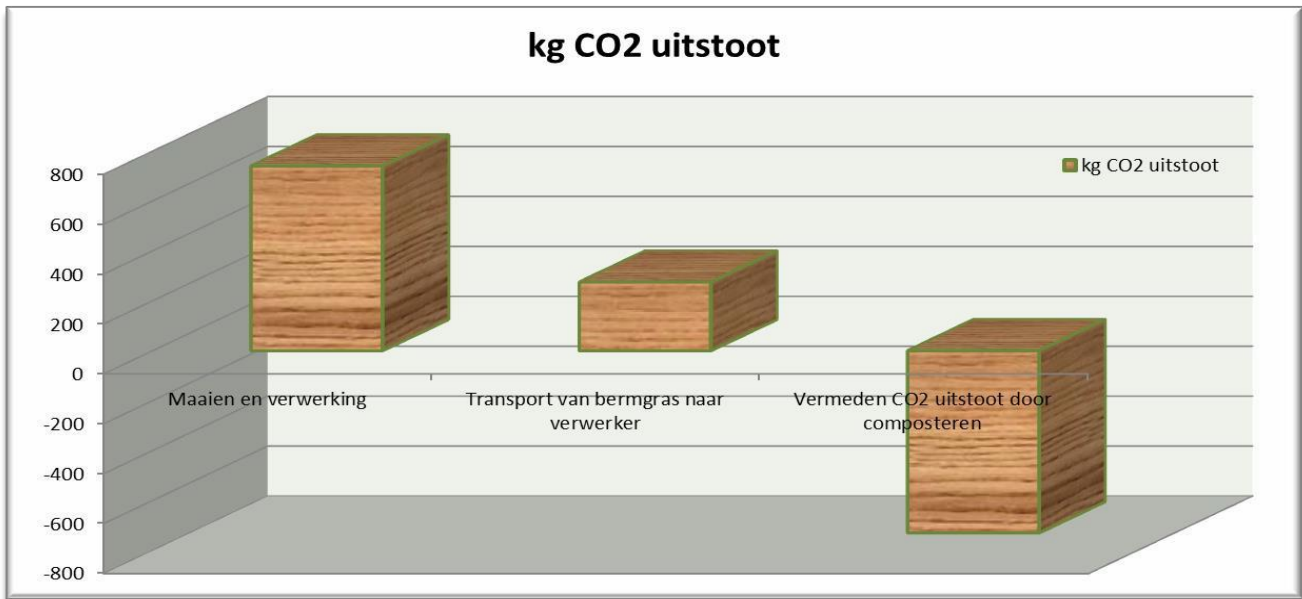


Figuur 2 Uitkomsten: maaien en behandeling bermgras

3.2 Uitkomsten: gehele keten, basis variant composteren bermgras

Bij het composteren van het bermgras wordt 730 kg CO₂ bespaard. Dit is niet voldoende om de uitstoot bij het maaien en het transport van het bermgras te compenseren.

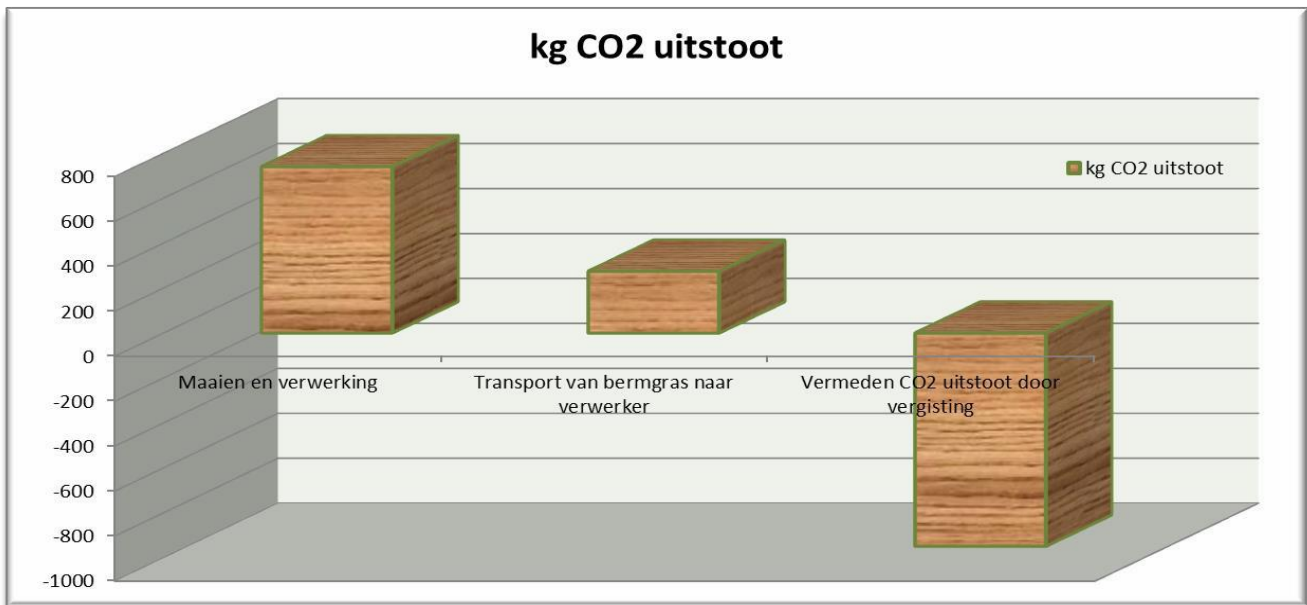
De totale uitstoot bedraagt in dit geval: 386,2 kg CO₂ eq.



Figuur 5 CO₂ uitstoot gehele keten bij composteren van bermgras.

3.3 Uitkomsten: gehele keten variant 2 vergisten bermgras

Bij het vergisten wordt 1963.7 kg CO₂ bespaard. De totale emissie binnen deze keten is -847.5 kg CO₂. De emissie die veroorzaakt wordt door het maaien en het transport wordt dus geheel gecompenseerd door de CO₂ besparing bij het vergisten. Netto levert dit dus een negatieve footprint op.



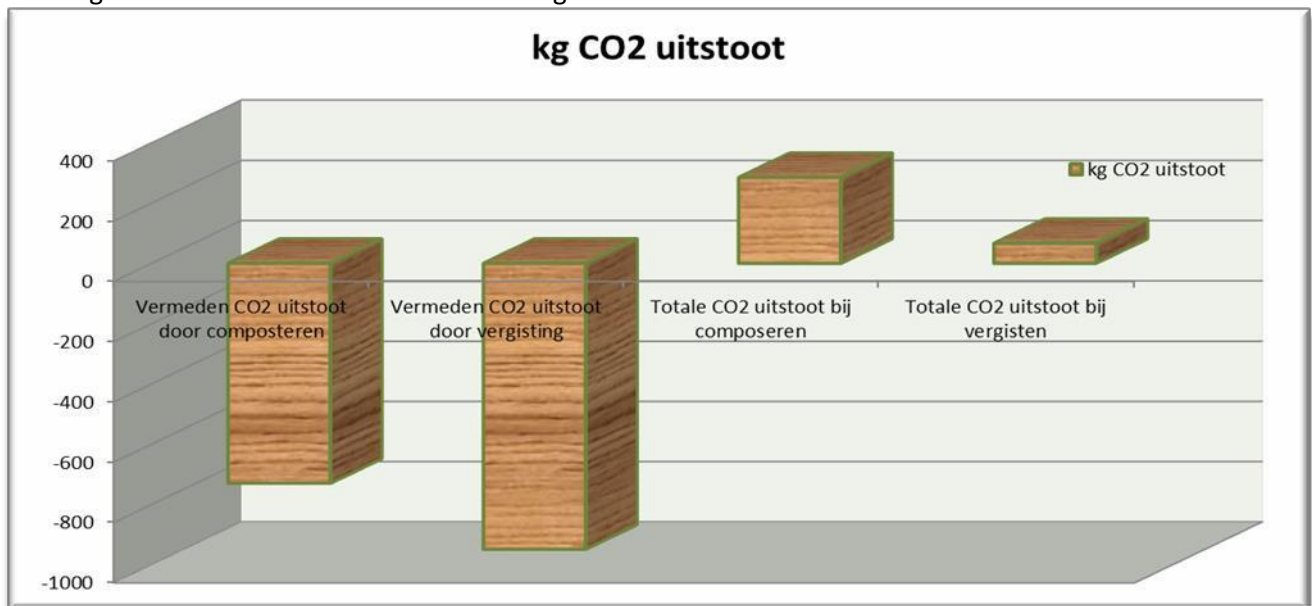
Figuur 4 CO₂ uitstoot gehele keten bij vergisten van bermgras

3.4 Uitkomsten: gehele keten: vergelijking tussen de verwerkingstechnieken

De uitkomst tussen de drie verschillende verwerkingstechnieken van bermgras is significant. Het vergisten van bermgras komt veruit als gunstigste naar voren. Dit is immers de enige keten die een negatieve CO₂ emissie veroorzaakt (-847.5kg CO₂ eq). Het composteren van het bermgras levert in de totale keten een positieve bijdrage op van 386,2 kg CO₂ eq en het omzetten van het gras naar waterstof levert een emissie op van 253 kg CO₂ eq.

Hierbij moet echter wel de kanttekening geplaatst worden dat de positieve milieueffecten van het omzetten van het gebruik van acetaat in plaats van stroozout bij de verwerkingstechniek naar waterstof in dit onderzoek niet meegenomen is. De belangrijkste reden hiervoor is, is dat deze milieueffecten niet primair op CO₂ gericht zijn. Tot er meer duidelijkheid komt over de mogelijkheden van de milieuwinst die deze techniek met zich mee kan brengen, lijkt het vergisten van bermgras de beste oplossing.

In het figuur hieronder worden de uitkomsten geïllustreerd.



Figuur 6 Uitkomsten onderzoek ketenanalyse maaien en verwerking van bermgras.

3.5 Dataonzekerheden

De volgende onderdelen binnen deze ketenanalyse zijn – binnen de beschikbare data – aangenomen en zouden in de praktijk kunnen zorgen voor een afwijking in de uitkomsten.

Transport bermgras naar verwerkingslocatie

De transportafstanden naar de verwerkingslocaties zal in de praktijk afwijken aangezien de maailocaties telkens op een andere locatie zullen zijn. Deze afstanden zijn tevens afhankelijk van de locaties waar de verwerkingsinstallaties gevestigd zijn.

4. BETROKKEN KETENPARTNERS

Om de CO2 reductie te kunnen realiseren is het van belang dat de betrokken ketenpartners geïdentificeerd worden. Wij hebben hierom de belangrijkste upstream en downstream ketenpartners geïdentificeerd en gecategoriseerd. Een weergave van de ketenpartner categorieën hebben wij hieronder weergegeven. Ook hebben wij per categorie aangegeven welke invloed wij op de ketenpartners (zowel upstream als downstream kunnen uitoefenen).

Categorie	Upstream/downstream	Activiteiten	Potentiele invloed
Opdrachtgever waterschappen	Upstream	Weinig	Klein
Opdrachtgever gemeenten	Upstream	Weinig	Klein
Opdrachtgever provincie	Upstream	Weinig	Klein
Transporteur	Downstream	Groot	Klein
Onderaannemer maaiwerken	Downstream	Groot	Middelgroot

5. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

De uitgevoerde ketenanalyse laat duidelijk zien dat de CO₂ emissies die ontstaan bij het maaien, de verwerking en het transport van bermgras alswel de emissies die bespaard worden bij de verwerkingstechnieken van vergelijkbare ordegroottes zijn. Hiermee is duidelijk dat, indien De Heer land en water binnen deze keten grip wil behouden op de CO₂ emissie, zij zowel de verwerking alswel de processen bij het maaien, de bewerking en het transport moeten blijven monitoren. Op dit moment komt het vergisten van bermgras duidelijk als meest positief naar voren. De ontwikkelingen in deze markt gaan echter zeer snel, het is dus belangrijker om dit te blijven volgen en ook andere duurzame alternatieven te blijven volgen. Wij raden dan ook aan om voorlopig deze manier van verwerking te hanteren danwel hierop bij opdrachtgevers aan te sturen.

5.1 *Positie in de markt*

Voor het bepalen van de positie van de organisatie in de markt is het belangrijker dat de positie van de concurrentie geanalyseerd wordt. Aan de hand van de positie van de concurrentie is uiteindelijk de marktpositie van de organisatie te bepalen. Wij hebben op de website van SKAO de positie van onze concurrentie bekeken, wij zijn daarbij tot de conclusie gekomen dat wij op basis van onze bedrijfsomvang en maatregelen als een vooruitstrevende middenmoter in de markt staan. Als één van de weinige bedrijven in onze branche en met onze omvang hebben wij de potentie om ons op trede 5 van de CO₂ prestatieladder te certificeren. Doordat wij al langere periode voor de CO₂ prestatieladder gecertificeerd zijn hebben wij als organisatie al grote vooruitgang in CO₂ reductie geboekt.

5.2 *Reductiedoelstellingen*

Wij zien nog voldoende kansen en mogelijkheden om ons te verbinden aan ambitieuze doelstellingen. Een realistische reductie doelstelling waar De Heer land en water zich aan verbind voor de periode van 2014 t/m 2019 is een reductie van:

12% CO₂ emissie t.o.v. 2014 op de uitstoot van de scope 1 en 2 emissies

- Zuinigere machines: 0-meting 2014 verbruik trekkers Polsbroek door KAM iom Polsbroek;
- Toename milieugunstigere verwerking door deelname aan initiatieven (DIR/KAM).

10% CO₂ emissie t.o.v. 2014 op de uitstoot van de scope 3 emissie

- Stimuleren van duurzamere afzettechnieken voor het bermgras
- Stimuleren van efficiëntere verwerking bermgras met de bestaande technieken.

Als organisatie hebben wij binnen de keten de mogelijkheid om de afzetlocatie en de verwerkingstechniek voor het maaisel te kiezen. Doordat wij een groot areaal maaiwerk uitvoeren is de hoeveelheid maaisel ook dusdanig dat wij bij een verwerker kunnen sturen in mogelijke verwerkingstechnieken / CO₂ reductiedoelen. Uiteraard zal dit niet voor al het vrijgekomen maaisel kunnen omdat er ook financiële en logistieke aspecten meespelen bij de selectie van een verwerker.

6. ONDERZOEK EN PLAN van AANPAK CO2 REDUCTIE

Door interne deskundigen binnen De Heer land en water is het inzicht uit deze ketenanalyse besproken. Marco van Vliet (uitvoerder) en Kees Schouten (hoofd bedrijfsbureau) van De Heer land en water in Polsbroek hebben mogelijke reductiemaatregelen gedefinieerd. Deze mogelijke reductiemaatregelen worden in de volgende twee paragrafen naar de scope verder uitgewerkt.

6.1 Scope 1 emissie

In de onderstaande tabel staan voor de scope 1 de maatregelen, de reductiedoelstelling, het besparingspotentieel, de betrokken stakeholder en verantwoordelijke binnen De Heer land en water.

Nr	Deel van procesketen	Huidige omvang per Ha	Maatregel	Besparingspotentieel	Betrokken stakeholders	Verantwoordelijke bij De Heer land en water en actie
1	Maaien	666,1 Kg CO2eq	Nieuwe trekkers verbruiken 15% minder brandstof. Op zich is het trekkerpark redelijk nieuw: 4 a 5 jaar. Verdere verjonging levert een besparing op, echter dit kan in conflict komen met afschrijvings-termijnen.	15% van 666 CO2eq kg is 80 kg CO2eq (van 15 ltr/uur naar 13 ltr/uur)	Directie (investerings-beleid), trekker leverancier	Projectleider
2	Maaien	666,1 Kg CO2eq	Lager verbruik door lagere toerental afzuiging (van 2200 naar 1600 toeren). Op de nieuwste machines is dat nu uitgevoerd, door andere overbrenging.	Nog onbekend. Meting moet dit uitwijzen. Lager toerental betekent lager verbruik (ca 12%)?	Leverancier	Projectleider
3	Verwerking	Vermeden (positief effect nu 730 kg CO2eq	Ipv composteren gaan vergisten	Er is in dat geval een groter vermeden CO2 eq effect. Dat gaat van 730 kg naar 1964 kg. De totale keten heeft dan een positief klimaat effect, van keten met vergisten 285 kg CO2 naar keten met vergisten -948,7 kg.	Opdrachtgevers, verwerkers	Innovatieteam en commercieel team De Heer land en water

Uit dit overzicht blijkt dat er nog efficiëntie maatregelen mogelijk zijn in het maaiproces. Deze zijn ca 15% waarvan de winst door lager toerental nog moet blijken uit de meetgegevens.

6.2 Scope 3 emissie

In de onderstaande tabel staan voor de scope 3 de maatregelen, de reductiedoelstelling, het besparingspotentieel, de betrokken stakeholder en verantwoordelijke binnen De Heer land en water.

Nr	Deel van procesketen	Huidige omvang per Ha	Maatregel	Besparingspotentieel	Betrokken stakeholders	Verantwoordelijke bij De Heer land en water en actie
----	----------------------	-----------------------	-----------	----------------------	------------------------	------------------------------------------------------

1	Maaien	666,1 Kg CO2eq	Nieuwe trekkers verbruiken 15% minder brandstof. Op zich is het trekkerpark redelijk nieuw: 4 a 5 jaar. Verdere verjonging levert een besparing op, echter dit kan in conflict komen met afschrijvings-termijnen.	15% van 666 CO2eq kg is 80 kg CO2eq (van 15 ltr/uur naar 13 ltr/uur) (haalbaarheid 10%)	Directie (investerings-beleid), trekker leverancier	Projectleiders
2	Maaien	666,1 Kg CO2eq	Lager verbruik door lagere toerental afzuiging (van 2200 naar 1600 toeren). Op de nieuwste machines is dat nu uitgevoerd, door andere overbrenging.	Nog onbekend. Meting moet dit uitwijzen. Lager toerental betekent lager verbruik (ca 12%)? (haalbaarheid 10%)	Leverancier	Projectleiders
3	Maaien	666,1 Kg CO2eq	Klepelmaaien ipv maaien en zuigen. Zuigen kost veel energie, daarnaast is er geen transport naar verwerking nodig. Bij klepelmaaien blijft gras gehakseld liggen.	De berekening is nog niet gemaakt. De vraag is of de opdrachtgever dit toestaat. Dit omdat deze techniek stijgt met visie op devershraling van wegbermen	Opdrachtgevers	KAM De Heer land en water
4	Maaien	666,1 Kg CO2eq	1x maaien ipv 2x, of 20/80 maaien. Dat betekent langs de wegwand of sloot maaien en het midden van strook niet.	Ipv 1x maaien levert het in de totale keten (bij composteren) 40% reductie op.	Opdrachtgevers	De Heer land en water management
5	Verwerking	Vermeden (positief effect nu 730 kg CO2eq	Ipv composteren gaan vergisten	Er is in dat geval een groter vermeden CO2 eq effect. Dat gaat van 730 kg naar 1964 kg. De totale keten heeft dan een positief klimaat effect, van keten met vergisten 285 kg CO2 naar keten met vergisten -948,7 kg.	Opdrachtgevers , verwerkers	Innovatieteam en commercieel team De Heer land en water

6.3 Voortgang

In het afgelopen jaar is gebleken dat bovenstaande maatregelen moeilijk meetbaar te maken zijn. Hierdoor is de voorgaande doelstelling niet haalbaar gebleken. Zeker ook omdat elk project andere omstandigheden kent en om andere toepassingstechnieken en materieel vraagt. Daarnaast ontbreekt het aan concrete maatregelen. Om ervoor te zorgen dat de Heer land en water de doelstelling op scope 3 binen de keten behaalt is er besloten een nieuw plan van aanpak te maken.

Om de voortgang van de CO2 reductie inzichtelijk te maken gaat de Heer land en water een rapportage opstellen. In deze rapportage worden de genomen acties en prestaties, met betrekking tot CO2 reductie binnen de keten, opgenomen. Omdat de Heer land en water voornamelijk projectmatig werkt, is de rapportage ook projectmatig opgezet. Voor het komende jaar gaat de Heer land en water voor haar 2 grootste (nieuwe) projecten binnen de sector van Baggeren en binnen de sector van Grof groenwerk, projectrapportages bijhouden. In deze rapportage worden genomen acties en prestaties met betrekking tot de CO2 reductie opgenomen. Een voordeel van een projectmatige aanpak tegenover een bedrijf brede aanpak is dat de resultaten van de maatregelen beter meetbaar zijn.

De voortgang van de maatregelen die in de keten genomen worden om de CO2 uitstoot te reduceren is van veel factoren afhankelijk. Voor de reductie van de CO2 in de keten is het belangrijk dat de diverse partijen betrokken

raken bij de keten. Daarnaast is de openheid over de mogelijke maatregelen en de medewerking van opdrachtgevers en leveranciers om de maatregelen te realiseren belangrijk. Dit alles kost tijd om te implementeren. Omdat wij verwachten de oude doelstelling niet te kunnen realiseren hebben wij gekozen voor een nieuwe doelstelling:

De Heer land en water wil 6% CO2 emissie reductie realiseren in 2019 t.o.v. 2014 binnen de keten van bermgras

6.3.1 Projectrapportage

Per project wordt er gekeken welke maatregelen er toegepast kunnen worden. Hierdoor blijven de genomen maatregelen navolgbaar en beter meetbaar.

Per bagger project wordt er specifiek gekeken naar de volgende aspecten:

- Welke baggertechniek is er gekozen en is dit de beste optie gekeken naar CO2 uitstoot?
De transportafstand is hierbij bepalend.
- Zijn de in te zetten medewerkers geïnstrueerd? Op welke manier?
- Welk materieel wordt er op het project ingezet (nieuw materieel = lage uitstoot) en zijn hier nog verbeter mogelijkheden?

Per maai-project wordt er specifiek gekeken naar de volgende aspecten:

- Welke verwerkingsmethode is er gebruikt voor het maaisel – transport speelt hierbij een rol
- Zijn de in te zetten medewerkers geïnstrueerd? Op welke manier?
- Welk materieel wordt er op het project ingezet? ((nieuw materieel = lage uitstoot) en zijn hier nog verbeter mogelijkheden?)

Per project wordt er verder gekeken welke maatregelen er genomen kunnen worden om de doelstellingen voor de scope 3 te realiseren. Daarnaast moet er per maatregel aangegeven worden wat de geprognostiseerde brandstofbesparing van de genomen maatregel is.

Projecten:

- Project Rotterdam, Onderhoud groen, 18.001
- Prestatiecontract Provincie Utrecht – 9537 ??

6.3.2 Voortgang 2018

Het project Rotterdam, onderhoud groen (18001) loopt nog steeds. Hiervan is een projectrapportage bijgehouden van 2017 en H1-2018. De voortgang in het project met betrekking tot scope 1&2 en 3 is als volgt weer te geven. H1-2018 in vergelijking van H1-2017 geeft een stijging van uitstoot bij scope 1&2 en een daling bij scope 3. Het totaalplaatje geeft een daling van 4 ton CO2. Over heel 2018 ten opzichte van 2017 is dit nog niet vast te stellen. Over heel de organisatie genomen is nog niet inzichtelijk wat het resultaat zal zijn. Bij de ketenpartner den Ouden zijn gegevens opgevraagd om inzichtelijk te krijgen wat het verwerken van bermgras e.d. aan uitstoot CO2 bespaard heft.

Er zijn geen nieuwe projecten die in H1- 2018 kunnen worden toegevoegd onder CO2 gunningsvoordeel. Voor het 2e halfjaar 2018 kunnen waarschijnlijk wel nieuwe projecten worden toegevoegd. Als die er niet zijn dan worden enkele andere projecten als basis gebruikt voor een project. We kunnen bezien om alle projecten in “groen” in kaart te brengen met betrekking tot Co2 uitstoot

BRONVERMELDING

- De Heer land en water (2014), *mondelinge sessies met het management*
- NEN (2004), *NEN 8006:2004 NL Milieugegevens van bouwmaterialen, bouwproducten en bouwelementen voor opname in een milieuverklaring - Bepalingsmethode volgens de levenscyclusanalyse methode (LCA), 1-09-2004 8006*
- OMSwiss Centre for Life Cycle Inventories (2010) *Ecoinvent LCA database v2.2*
- SBK (2012) *Nationale Milieu Database v1.1, 15-09-2012*
- Ruud Verbeek, TNO & Bettina Kampman, CE Delft (2012), *Factsheets, Brandstoffen voor het wegverkeer, kenmerken en perspectief*
 - *CO2emissiefactoren.nl*