



Kleinschalig baggerwerk

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 22-11-2018
Versie 3

Inhoud

1.1	Algemeen.....	4
1.2	Opdrachtformulering.....	4
1.3	Doelstelling van het onderzoek.....	5
1.4	Scope 3 & Keuze voor de ketenanalyse.....	5
1.5	Selectie ketens voor analyse.....	6
1.6	Scope ketenanalyse	6
1.7	Functionele eenheid	7
1.8	Projectafbakening.....	7
1.9	Opbouw van het rapport	7
2.	BESCHRIJVING PRODUCT EN PROCESFASES	6
2.1	Inleiding	6
2.2	Procesfasen.....	6
2.3	Mogelijke baggertechnieken	7
2.2.3	Baggeren variant 1: baggeren met een cutterzuiger	8
2.2.4	Verwerking variant 2: baggeren en transporteren	10
3.	RESULTATEN KETENANALYSE	12
4.	BETROKKEN KETENPARTNERS	15
5.	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	15
5.1	Positie in de markt	15
5.2	Reductiedoelstellingen	15
6.	ONDERZOEK EN PLAN van AANPAK CO2 REDUCTIE.....	17
6.1	Scope 1 emissies	17
6.3	Voortgang	18
6.3.1	Projectrapportage.....	18
6.3.2	Voortgang 2018	19

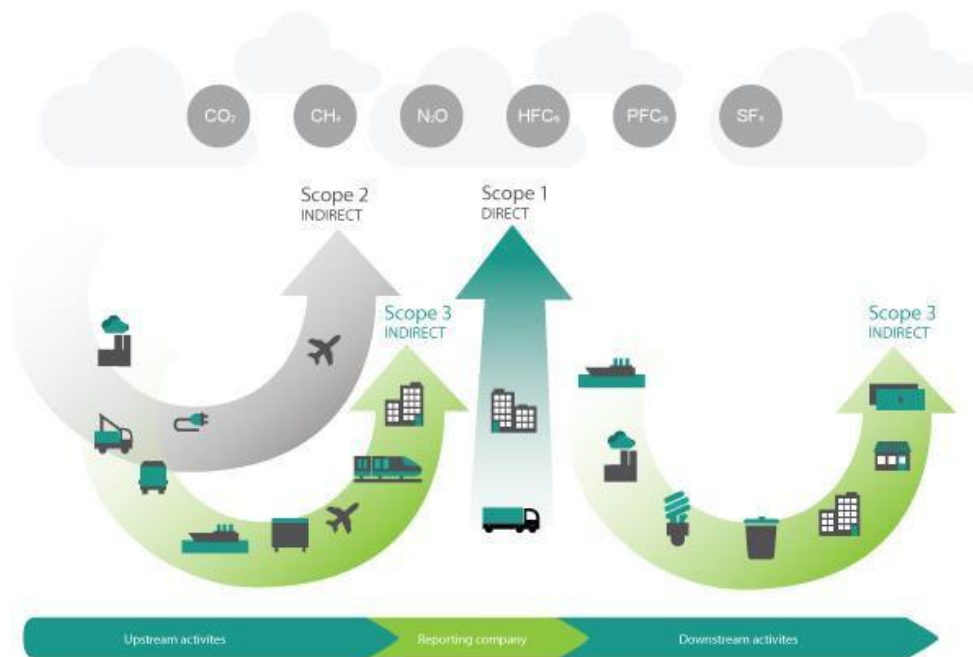
1. INLEIDING

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. heeft zich laten certificeren voor niveau 5 van de CO₂-prestatieladder. Deze ketenanalyse is één van de stappen die ondernomen moest worden om dit niveau te bereiken.

1.2 Opdrachtformulering

Om niveau 5 van de CO₂-prestatieladder te behouden, 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 kleinschalig baggerwerk 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) (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.

1.5 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:

- Groenwerk – Overheid
- Baggerwerken – Semi overheid

Door De Heer land en water is gekozen om één ketenanalyse te maken van een product uit de categorie klein baggerwerk (inkoop goederen en diensten). 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. Wanneer inkoop goederen en diensten verder wordt onderverdeeld (zie hiervoor de kwantitatieve scope 3 analyse) is te zien dat de inhuur van personeel en onderaannemers veel CO2 uitstoot oplevert. Hier wordt verder naar gekeken in deze ketenanalyse.

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 gecompliceerd door de volgende categorieën:

- Groenwerk – semi overheid
- Baggerwerk – overheid
- Groenwerk – private partijen
- Oeverbescherming - overheid

Door De Heer land en water is gekozen om één ketenanalyse te maken van een product uit de categorie groenwerk overheid. Binnen deze categorie verwacht het bedrijf de meeste invloed te hebben op de activiteit '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.

1.6 Scope ketenanalyse

Binnen deze ketenanalyse wordt er zowel naar scope 1 als scope 3 werkzaamheden gekeken. Een deel van de werkzaamheden worden uitgevoerd door het personeel van de Heer land en water en een groter deel wordt uitbesteed. Omdat in alle fasen van het baggeren zowel scope 1 als scope 3 werkzaamheden plaatsvinden zijn beide meegenomen in de analyse. In hoofdstuk 3.4 wordt de verdeling tussen scope 1 en scope 3 weergegeven.

1.7 Functionele eenheid

Voor deze ketenanalyse is de volgende functionele eenheid gedefinieerd:

Het kleinschalig baggeren van 1m³ / 1,2 ton AW baggerspecie waarbij de baggerspecie wordt ontgraven uit een goed bereikbare watergang met een baggerspecie laag van 40 cm en een breedte van 8 meter, waarbij de baggerspecie naar het depot getransporteerd moet worden.

1.8 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.

1.9 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 conclusie en aanbevelingen van dit onderzoek.

2. BESCHRIJVING PRODUCT EN PROCESFASES

2.1 Inleiding

Binnen het kleinschalige baggerwerk zijn er een aantal baggertechnieken en variaties mogelijk. De gekozen Techniek hangt van de lokale omstandigheden af. Factoren kunnen bijvoorbeeld zijn, de ligging van de watergangen, de kwaliteit van de baggerspecie, de wensen van de omwonenden, het beleid van de opdrachtgever, enz..

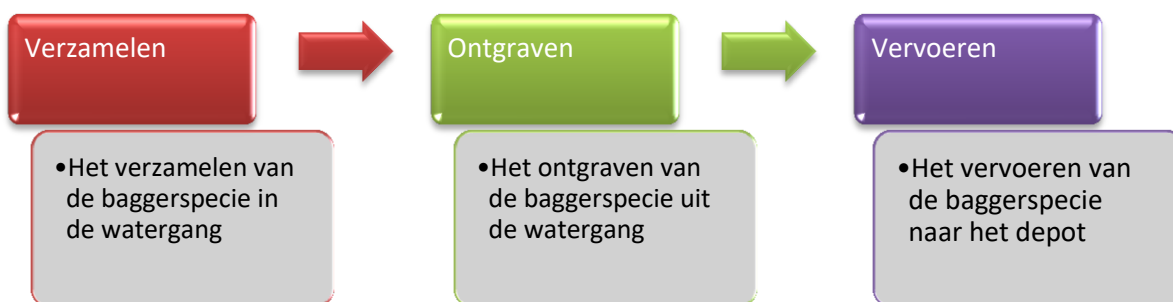
Omdat er zoveel invloed factoren mogelijk zijn willen wij hieronder een specifieke reguliere situatie definiëren.

Voor dit onderzoek hebben wij gekozen om de keten te onderzoeken voor het kleinschalig baggeren van 1m³ / 1,2 ton AW baggerspecie waarbij de baggerspecie wordt ontgraven uit een goed bereikbare watergang met een baggerspecie laag van 40 cm en een breedte van 8 meter, waarbij de baggerspecie naar het depot getransporteerd moet worden.

De Heer land en water is voornemens om na te gaan waar er CO₂ reductie in deze keten mogelijk is en om het kleinschalig baggerwerk zo milieuvriendelijk mogelijk uit te voeren.

2.2 Procesfasen

In onderstaand figuur wordt de procesketen van het kleinschalig baggerwerk weergegeven. In dit onderzoek worden feitelijk drie processen weergegeven, waarbij alle processen zullen wijzigen als er een alternatieve baggertechniek wordt gebruikt.



Figuur 2.2 Overzicht procesfasen

Alle drie de fasen leveren een eigen CO₂ belasting op, welke meegenomen wordt in de ketenanalyse. In het volgende hoofdstuk worden deze processtappen nader omschreven. De waardes welke weergegeven worden in de tabellen geven de totale waarde weer voor het kleinschalig baggeren van 1m³ / 1,2 ton baggerspecie waarbij de baggerspecie wordt ontgraven uit een goed bereikbare watergang met een breedte van 8 meter.

2.3 Mogelijke baggertechnieken

Zoals al eerder aangegeven kunnen er meerdere technieken gebruikt worden voor het baggeren van de gestelde watergang. Er kan voor gekozen worden om de baggerspecie met een cutterzuiger te baggeren en de baggerspecie door middel van persleidingen te vervoeren. Of er kan voor gekozen worden om de baggerspecie in transportmiddelen te vervoeren naar het depot.

Uiteraard zijn er op deze technieken diverse variaties te bedenken, wij zullen de gestelde baggertechnieken hieronder verder definiëren.

Baggeren met een cutterzuiger

Baggeren met de cutterzuiger is een techniek waarbij de baggerspecie door middel van een roterende snijkop van de bodem word losgemaakt, en door middel van een persleiding naar het depot word gepompt. De gemiddelde afstand voor het transport van de baggerspecie met deze techniek is 2 kilometer.

Baggeren en transporteren

Bij deze techniek word de bagger door middel van een baggerschuifboot naar de hydraulische graafmachine toe geschoven. De hydraulische graafmachine haalt de bagger met de baggerknijper uit de watergang. De gemiddelde afstand voor het transport van de baggerspecie met deze techniek is 10 kilometer.

2.2.3 Baggeren variant 1: baggeren met een cutterzuiger

Baggeren met de cutterzuiger is een techniek waarbij de baggerspecie door middel van een roterende snij-kop van de bodem word losgemaakt, en door middel van een persleiding naar het depot word gepompt.

In het depot bezinken de zwevende delen. Het proceswater loopt door middel van een overstort in een stortkist, waarna het schone proceswater in de watergang terecht komt.



Figuur 2.3 Overzicht procesfasen

Ontgraven

Het proces van baggeren met de cutterzuiger is maar twee stappen, de verzamelfase en de ontgravingsfase vallen bij dit proces in één fase. Door de slag die de ladder van de cutterzuiger maakt word de bagger in één keer verzameld en door de persleiding getransporteerd.

Vervoeren

Nadat de cutterzuiger de baggerspecie heeft opgezogen komt de baggerspecie in de persleiding terecht. Via deze persleiding loopt de baggerspecie naar het depot. Het is belangrijk dat de baggerspecie voldoende vloeibaar is bij dit proces. Als de afstand tot het depot langer wordt zal er ook meer water mee gepompt worden.

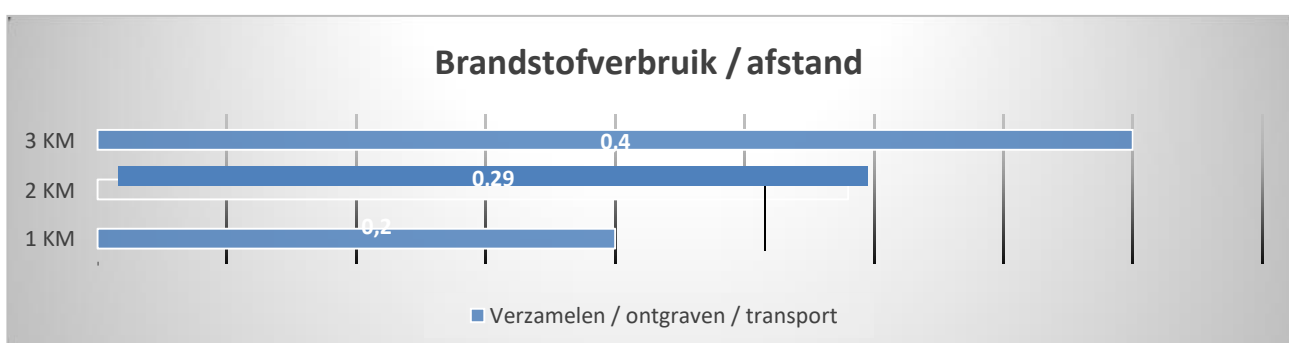
Brandstofverbruik

De afstand van de te baggeren watergang tot het depot is bepalend voor het brandstofverbruik van de cutterzuiger. Het brandstofverbruik in verhouding tot de afstand naar het depot hebben wij in de tabel hieronder weergegeven.

Afstand	Productie	Verbruik / liters	Brandstof	Verbruik per m3	CO2 uitstoot
1 kilometer	75 m3/uur	15	Diesel	0.20 liter	0,65
2 kilometer	75 m3/uur	22	Diesel	0.29 liter	0,94
3 kilometer	75 m3/uur	30	Diesel	0.40 liter	1,29

Figuur 2.4 relatie brandstofverbruik tot de afstand

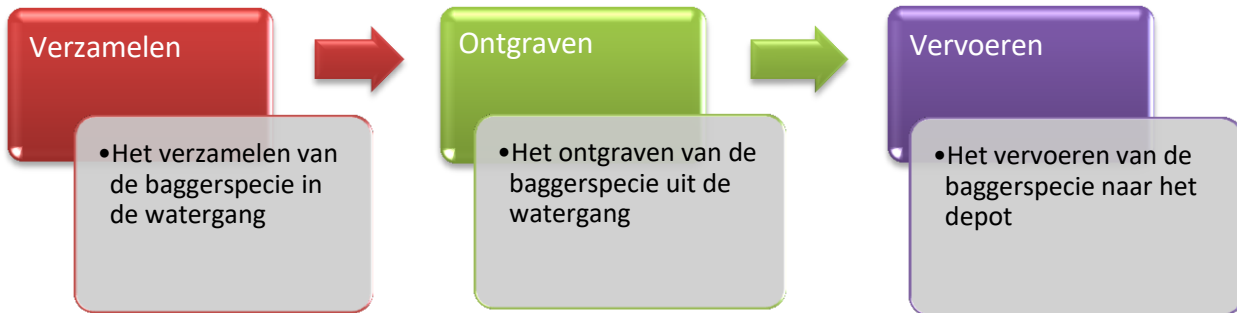
In de onderstaande grafiek is de relatie weergegeven tussen het brandstofverbruik en de afstand. Uit deze grafiek kunnen wij concluderen dat het brandstofverbruik evenredig toeneemt als de afstand groter wordt.



Figuur 2.5 relatie brandstofverbruik tot de afstand in tabel

2.2.4 Verwerking variant 2: baggeren en transporteren

Bij het baggeren en het over de weg transporteren van de baggerspecie door middel van vloeistofdichte kippers. De bagger wordt hiermee naar het depot vervoerd en in het depot gestort.



Figuur 2.6 Overzicht procesfasen

Verzamelen

In de watergang wordt de baggerspecie door middel van een schuifboot verzameld en naar een vast punt in de watergang geschoven. Bij dit punt in de watergang zal een hydraulische graafmachine staan opgesteld. De gemiddelde productie hiervan in de geschetste situatie is 25m³ per uur. Het verbruik van de schuifboot ligt op 6 liter diesel per uur.

Ontgraven

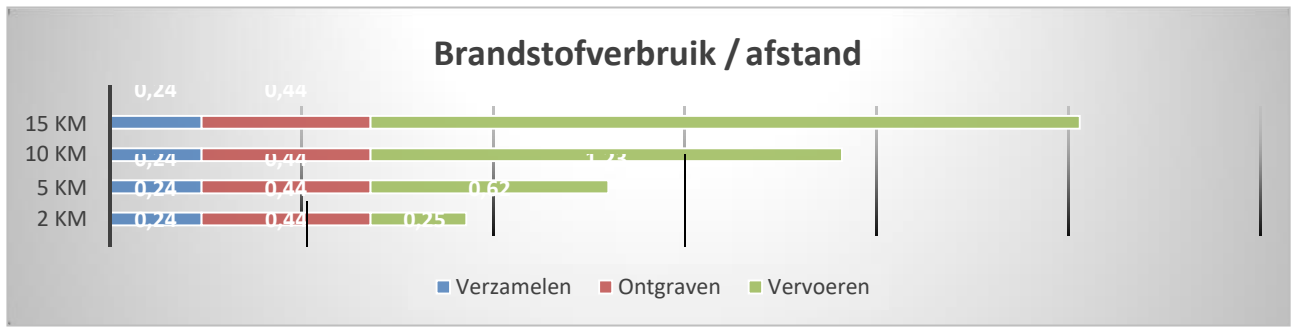
Bij de verzamelplaats voor de baggerspecie in de watergang zal een hydraulische graafmachine staan opgesteld. Deze hydraulische graafmachine zal de bagger uit de watergang ontgraven en deze in de transportmiddelen laden. De gemiddelde productie hiervan in de geschetste situatie is 25m³ per uur. Het verbruik van de hydraulische graafmachine ligt op 11 liter diesel per uur.

Vervoeren

Het vervoer van de baggerspecie vanaf de laadlocatie naar het depot vindt plaats met tractoren en vloeistofdichte kippers. De gemiddelde transportafstand voor het vervoeren van de baggerspecie naar het depot is 10 kilometer. Gemiddeld wordt er 20 m³ baggerspecie in een vloeistofdichte baggerkipper geladen. Het brandstofverbruik in verhouding tot de afstand naar het depot hebben wij in de tabel hieronder weergegeven.

Afstand	Tijd laden en lossen	Tijd vol transport	Verbruik vol transport	Tijd leeg transport	Verbruik leeg transport	Brandstof	Verbruik per m ³	CO ₂ uitstoot
2 kilometer	25 min	8 min	2,9 liter	4,8 min	2 liter	Diesel	0.25 liter	0.81 kg
5 kilometer	25 min	20 min	7,3 liter	12 min	5 liter	Diesel	0.62 liter	2 kg
10 kilometer	25 min	40 min	14,6 liter	24 min	10 liter	Diesel	1,23 liter	4 kg
15 kilometer	25 min	60 min	22 liter	36 min	15 liter	Diesel	1,85 liter	5.98 kg

Figuur 2.7 relatie brandstofverbruik tot de afstand



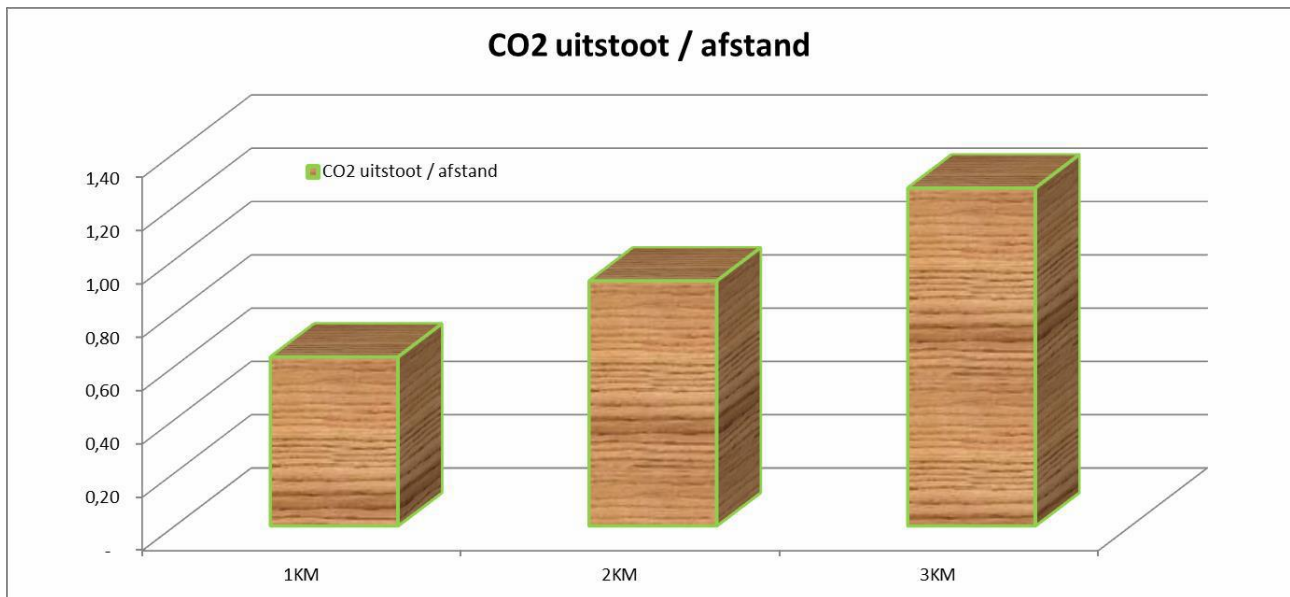
Figuur 2.8 relatie brandstofverbruik tot de afstand in tabel

3. RESULTATEN KETENANALYSE

In de analyse is te zien dat er een direct verband is tussen de uitgestoten CO2 en de afstand.

3.1 Uitkomsten: Variant 1, Baggeren met een cutterzuiger

Tijdens het baggeren van watergangen door middel van een cutterzuiger en het transporteren over de gemiddelde afstand van 2 km komt 0,94 kg CO₂ vrij per gebaggerde m³ baggerspecie. In het onderzoek was het niet mogelijk om een scheiding aan te brengen tussen het verzamelen, ontgraven en vervoeren. Hierom zullen wij de relatie CO₂ uitstoot tot de afstand weergeven, hierin bestaat een duidelijk verband. Wij geven dit in de grafiek hieronder aan.



Figuur 3.1 relatie brandstofverbruik tot de afstand in grafiek

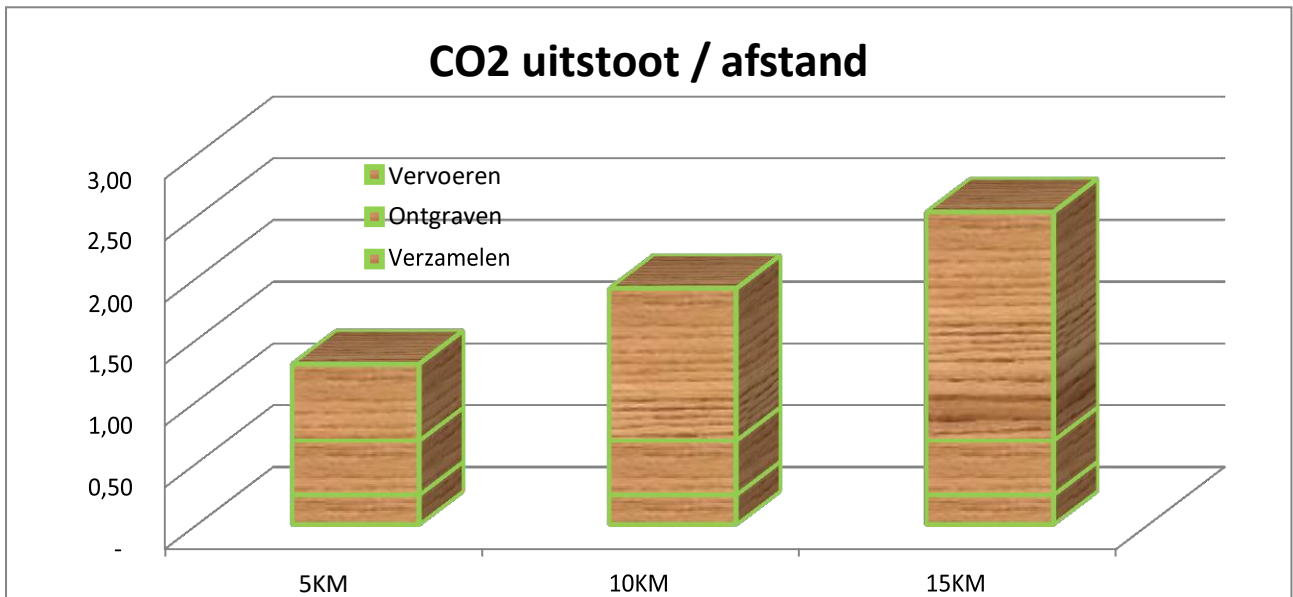
3.1 Uitkomsten: Variant 2, Baggeren met hydraulische graafmachine en transporteren

Bij deze techniek is het in tegenstelling tot het baggeren van watergangen door middel van een cutterzuiger wel mogelijk om de CO₂ uitstoot te specificeren naar de handeling. Wij hebben hierom in de tabel hieronder dit specifiek per onderdeel weergegeven. Hierbij zijn wij uitgegaan van een gemiddelde transportafstand van 10km, bij het hele proces van baggeren met een hydraulische graafmachine en het 10 km transporteren van de bagger komt 6,2 kg CO₂ vrij. Dit is aanzienlijk meer dan bij het baggeren en ontgraven door middel van een cutterzuiger.

Onderdeel	Grootheid	Waarde	Eenheid	Omrekening-Factor	CO ₂ emissie Kg CO ₂	%
Verzamelen van baggerspecie	Brandstof	0.24	Liters diesel	3,23	0.78	13
Ontgraven van	Brandstof	0.44	Liters diesel	3,23	1.42	23
Vervoeren van baggerspecie	Brandstof	1.23	Liters diesel	3,23	4	64
Totaal					6.2	100%

Figuur 3.2 CO₂ uitstoot per gebaggerde m³ baggerspecie en 10 km transport

Uiteraard is ook bij deze techniek de afstand van het vervoeren bepalend voor de uitgestoten kg CO2 per eenheid. Het brandstofverbruik in relatie tot de afstand willen wij in de grafiek hieronder aangeven.



Figuur 3.2 CO2 uitstoot per gebaggerde m3 baggerspecie in relatie tot de transport afstand.

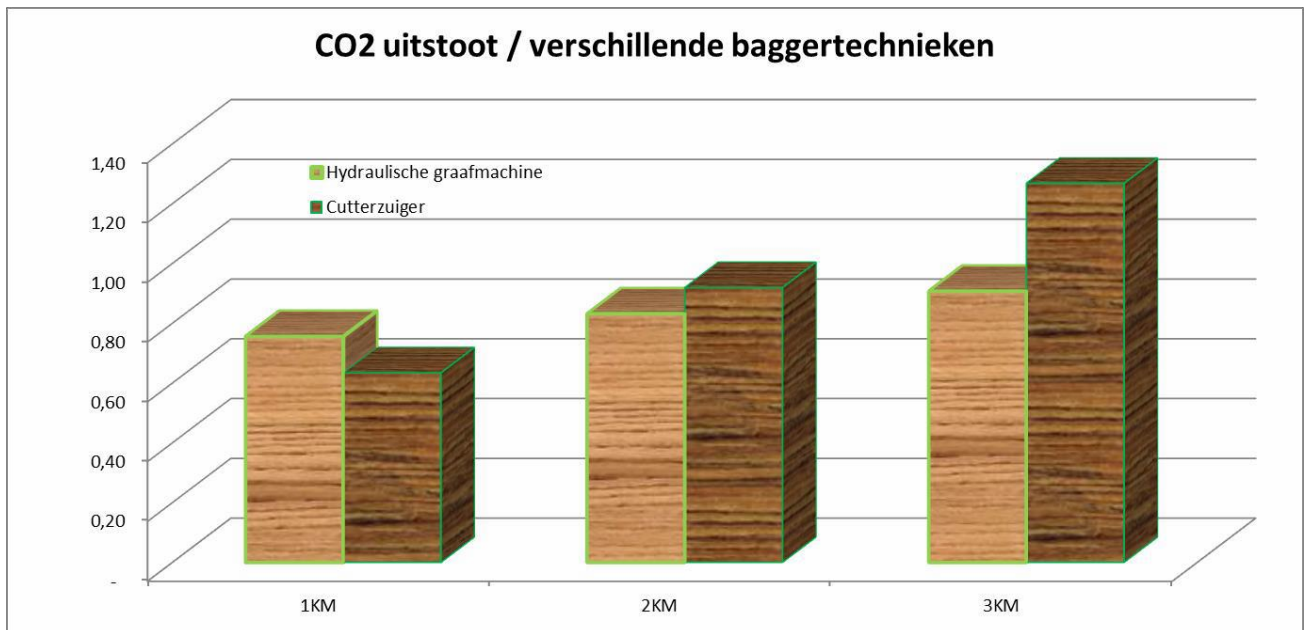
3.4 Uitkomsten: vergelijking tussen de baggertechnieken

De uitkomst tussen de twee verschillende baggertechnieken is significant. Het ontgraven van de baggerspecie door middel van een cutterzuiger (variant 1) komt bij korte transportafstanden als gunstigste naar voren.

De transport afstand is bij de beide technieken bepalend. Het voordeel van baggeren door middel van een cutterzuiger is dat het depot in veel gevallen dichterbij ligt. Waardoor de transportafstand korter wordt. Door het gebruik van leidingen voor het transport van de baggerspecie hoeft de locatie van het baggerdepot niet bereikbaar te zijn voor veel zware transporten. Het selecteren van een geschikte depotlocatie is hierdoor gemakkelijker.

Een nadeel van baggeren met een cutterzuiger is dat de transportafstand bepalend is. Bij een langere transportafstand zullen er boosters gebruikt moeten worden voor het verpompen van de baggerspecie.

Om tot een vergelijk tussen de beide baggertechnieken te komen hebben wij de beide baggertechnieken geconverteerd naar dezelfde transportafstand. De uitkomst hiervan is verrassend. De CO2 uitstoot bij de beide technieken is nagenoeg gelijk.



Figuur 3.3 Vergelijk van de CO2 uitstoot bij de verschillende technieken.

In de tabel hieronder wordt de vergelijking gemaakt voor het kleinschalig baggeren van 1m³ / 1,2 ton AW baggerspecie waarbij de baggerspecie wordt ontgraven uit een goed bereikbare watergang met een baggerspecie laag van 40 cm en een breedte van 8 meter, waarbij de baggerspecie 2 kilometer naar het depot getransporteerd moet worden. Het percentage van de scope conform de CO2 prestatieladder van de verschillende processen wordt hierbij ook aangegeven. De verhouding in de tabel tussen scope 1 en 3 is de verhouding tussen het eigen werk en het uitbestede baggerwerk (onderaannemers)

Onderdeel	Grootheid		Waarde	
	Ton CO2 Variant 1		Ton CO2 Variant 2	
Verzamelen			0,24 kg	
- Scope 1/3	30%	70%	100%	0%
Ontgraven			0,44 kg	
- Scope 1/3	30%	70%	100%	0%
Vervoeren			0,25 kg	
- Scope 1/3	30%	70%	90%	10%
Totaal	0,94 kg		0,81 kg	
- Scope 1/3	30% / 70%		97% / 3%	

CO2 uitstoot per kg voor de beide varianten

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 kunnen uitoefenen (zowel upstream als downstream).

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 baggerwerken	Downstream	Groot	Middelgroot

5. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

De uitgevoerde ketenanalyse laat duidelijk de CO2 emissies zien die ontstaan bij het verzamelen, ontgraven en vervoeren van de baggerspecie. Hiermee is duidelijk dat, indien De Heer land en water binnen deze keten grip wil behouden op de CO2 emissie, zij zowel de verwerking als wel de processen bij het verzamelen, ontgraven en vervoeren van de baggerspecie moeten blijven monitoren. Op dit moment komt het baggeren van de watergangen, door middel van een cutterzuiger op de korte afstanden, duidelijk als meest positief naar voren. Bij de langere afstanden wordt dit baggeren met een graafmachine en transporteren. Duidelijk is wel dat de transportafstand een directe relatie heeft met de CO2 uitstoot die nodig is voor de werkzaamheden.

5.1 Positie in de markt

Voor het bepalen van de positie van de organisatie in de markt is het belangrijk dat de positie van de concurrentie geanalyseerd wordt. Aan de hand van de positieve 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 korte termijn voor 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 machines door KAM management.
- 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 inzetten van zuinigere machines.
- Stimuleren instrueren van personeel onderaannemers.
- Opdrachtgevers adviseren over toe te passen bagger technieken

Als organisatie hebben wij binnen de keten de mogelijkheid om de baggertechniek te selecteren. Doordat wij veel kleinschalig baggerwerk uitvoeren kunnen wij sturen in de mogelijke baggertechniek /

transporttechniek.

Uiteraard zal niet bij al het kleinschalig baggerwerk de techniek met de laagste CO2 footprint toegepast kunnen worden. Naast CO2 reductie spelen er voor de organisatie ook logistieke en financiële aspecten mee.

6. ONDERZOEK EN PLAN van AANPAK CO2 REDUCTIE

Door interne deskundigen binnen De Heer land en water is het inzicht, voortgekomen 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

6.1 Scope 1 emissies

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

Nr	Deel van procesketen	Maatregel	Besparings-potentieel	Betrokken stakeholders	Verantwoordelijke bij De Heer land en water en actie
1	Alle onderdelen	Nieuwe materieelstukken verbruiken 15% minder brandstof. Op zich is het machinepark redelijk nieuw: 4 a 5 jaar. Verdere verjonging levert een besparing op, echter dit kan in conflict komen met afschrijvings-termijnen.	12%	Directie (investeringsbeleid), trekker leverancier	Projectleider
2	Transport	Lager verbruik door lagere toerental.	Nog onbekend. Meting moet dit uitwijzen. Lager toerental betekent lager verbruik (ca 12%)?	Leverancier	Projectleider

Uit dit overzicht blijkt dat er nog efficiëntie maatregelen mogelijk zijn in het baggerproces. Deze zijn ca 12% waarvan de winst door lager toerental nog moet blijken uit de meetgegevens.

6.2 Scope 3 emissies

In de onderstaande tabel staan voor scope 3 de maatregelen, de reductiedoelstelling, het besparingspotentieel, de betrokken stakeholder en verantwoordelijken binnen De Heer land en water. In de selectieprocedure voor onderaannemers overwogen wij onderstaande maatregelen om de projectuitstoot van CO2 te reduceren.

Nr	Deel van procesketen	Maatregel	Besparings-potentieel	Betrokken stakeholders	Verantwoordelijke bij De Heer land en water en actie
1	Alle onderdelen	Nieuwe materieelstukken verbruiken 15% minder brandstof. Op zich is het machinepark redelijk nieuw: 4 a 5 jaar. Verdere verjonging levert een besparing op, echter dit kan in conflict komen met afschrijvings-termijnen.	10%	Onderaannemers / transporteurs	Projectleider

2	Transport	Lager verbruik door lagere toerental.	Nog onbekend. Meting moet dit uitwijzen. Lager toerental betekent lager verbruik (ca 10%)?	Onderaannemers / transporteurs	Projectleider
---	-----------	---------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------	---------------

6.3 Voortgang

In het afgelopen jaar (2017) 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 binnen 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 bedrijfsbrede 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 kleinschalig baggeren

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 geprognoseerde brandstofbesparing van de genomen maatregel is.

Projecten:

- *De Eem – project met gunningsvoordeel*
- *Nader te onderzoeken: nog 2 projecten uitkiezen voor komend jaar*

6.3.2 Voortgang 2018

Het project de Eem is definitief afgerond in april 2018.

Een vergelijking is niet goed te maken omdat het project te kort heeft gelopen (eind 2016-2017 en oplevering in 2018)

De conclusie uit de emissie inventaris de Eem 2017: doordat de werknemers blijven slapen op de boot wordt er in totaal ongeveer 3616 km aan woon-werkverkeer vermeden. Dit levert een besparing op van bijna 800 kg CO₂. Dat is een aandeel van 0,014 % op de footprint van 2017 voor scope 3 emissies.

Vanuit de prognose met betrekking tot het gebruik van de graafmachine CAT 329 voor het baggeren van de waterbodem was het verbruik geschat op 30 liter per uur. Het daadwerkelijk verbruik door de inzet van een nieuwe kraan is 17,67 liter per uur. Het dieselverbruik per m³ bagger is hierdoor gedaald van 0,51 naar 0,34

Voor het baggeren zijn op dit moment geen projecten verkregen met CO₂ gunningsvoordeel.

Voor 2019 onderzoeken naar andere vorm van het monitoren van alle projecten op baggerwerk. Hierbij onderzoeken of meerdere technieken toepasbaar zijn. Verder naar de afzetmogelijkheden van de bagger kijken en de transportbewegingen die hier mee spelen

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*