



---

## **Ketenanalyse 4.A.1 met plan van aanpak 4.B.2**

# **Aannemingsbedrijf BeZee B.V.**

## **t.b.v.**

### **CO<sub>2</sub> Prestatieladder niveau 5**

**Opgesteld namens directie, 30-06-2023**

K. Beekhuiszen CO<sub>2</sub> coördinator

**Namens de directie, 30-06-2023**

H.J. Beekhuiszen

**Verificatie, 30-07-2023**

G. Kardaun Adviseur



## Inhoud

1 Inleiding .....	3
1.1 Bedrijfsprofiel.....	3
1.2 GHG-protocol .....	3
1.3 Scope 3 emissiebronnen .....	5
1.4 Wijzigingstabel Ketenanalyse.....	6
2 Doel ketenanalyse .....	6
3 Scope van de keten .....	7
3.1 Identificatie van ketenpartners .....	7
4 Systeemgrenzen, ketenpartners en emissies in de keten .....	7
4.1. De Processtappen maaien (berm)gras .....	8
4.2 Resultaten uitstoot eigen materieel referentiejaar 2018 .....	8
4.3 Scope 3 emissiebronnen .....	9
5. Kwaliteit van de data .....	9
6. Onzekerheden.....	10
7. Reductie mogelijkheden keten .....	10
8. Conclusies en aanbevelingen .....	11
9. Overige bronnen .....	12

## 1 INLEIDING

### 1.1 Bedrijfsprofiel

Aannemingsbedrijf BeZee heeft als organisatie jarenlange ervaring op het gebied van grond-, water- en wegenbouw, het zetten van beschoeiingen, het doen van groenonderhoud en watergangonderhoud en wil met haar diensten bijdragen aan een plezierige en uitdagende leef- en werkomgeving.

Voor BeZee is "Duurzaamheid en Maatschappelijk Verantwoord Ondernemen" een actueel thema. Dit komt onder meer tot uiting in de initiatieven die BeZee onderneemt om zich te certificeren (CO<sub>2</sub>-Prestatieladder).

Wij zijn een flexibel en veelzijdig bedrijf met jarenlange ervaring en werkend met de nieuwste en milieuvriendelijkste methoden.

Wij werken binnen Aannemingsbedrijf BeZee vanuit de missie om binnen ieder project de hoogste kwaliteit te leveren. De kwaliteit staat voorop en is ons visitekaartje. Door onze flexibele instelling en pro actieve houding, garanderen wij een efficiënte en daarnaast dé gewenste uitvoering van ieder project.

Binnen ons aannemingsbedrijf is de focus op het leveren van het beste resultaat dat volledig aansluit op de wensen van de klant, zodat ieder project met tevredenheid gerealiseerd wordt.

BeZee neemt initiatieven om met name het brandstofverbruik bij uitvoering van haar diensten en projecten te beperken en de CO<sub>2</sub>-uitstoot te reduceren ten gunste van onze leef- en werkomgeving.

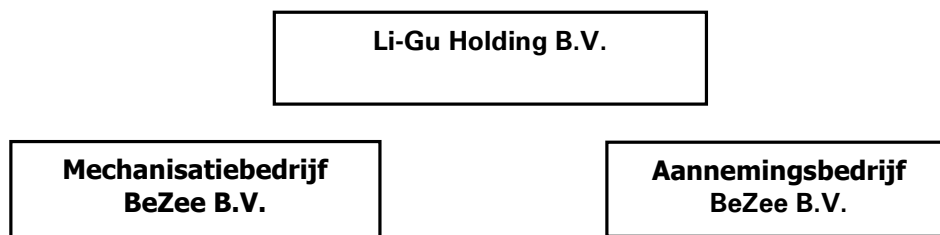
Door de inzet van vakkundig en ervaren personeel en het gebruik van moderne materialen groeit Aannemingsbedrijf BeZee mee met de eisen en verwachtingen van de opdrachtgever. Zodoende zijn wij steeds in staat om in te spelen op de eisen, die vanuit de markt aan ons worden gesteld. Door mee te bewegen met de wensen van onze opdrachtgevers kunnen wij flexibel opereren en tevens bijdragen aan de verdere ontwikkeling van vakmanschap en ervaring.

Conform aspect 5.A.1 van de CO<sub>2</sub>-Prestatieladder dient BeZee de scope 3 emissies in kaart te brengen:

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

5.A.1. Het bedrijf heeft inzicht in de materiële scope 3 emissies, en de meest relevante partijen in de keten die daarbij betrokken zijn.

Een ketenanalyse houdt in dat van een bepaald product of dienst de CO<sub>2</sub>-uitstoot wordt berekend van de gehele keten. Met de gehele keten wordt de levenscyclus van het product bedoeld van winning grondstof tot en met het einde van de levensduur.



*organogram BeZee BV*

### 1.2 GHG-protocol

Het GHG-protocol en ISO14064-1 beschrijven een methode waarop de scope 3 emissies in kaart kan worden gebracht. De CO<sub>2</sub>-prestatieladder stelt deze methodiek verplicht bij het bepalen van de scope 3.

De methodiek bestaat uit 4 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

Dit document bevat de uitwerking van de 4 stappen. Vervolgens zal 1 waardeketen geselecteerd worden en nader geanalyseerd in een ketenanalyse.

Dit rapport is opgesteld overeenkomstig:

- Handboek CO<sub>2</sub>-Prestatieladder 3.1<sup>1</sup>
- NEN-ISO 14064-1 Greenhouse gases – Part 1: Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals”, d.d. februari 2019, paragraaf 9.3.1<sup>2</sup>
- Het data management opgenomen in Appendix C van de GHG Corporate Value Chain<sup>3</sup> (scope 3) Accounting and Reporting Standard (WBCSD/WRI, September 2011)<sup>4</sup>

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

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

De opbouw van dit document is gebaseerd op de Corporate Value Chain Standaard. Daarnaast is, waar nodig, de methodiek van de Product Accounting & Reporting Standard<sup>5</sup> aangehouden (zie de onderstaande koppelingstabel).

Tabel 1 Koppelingstabel verwijzingen		
Corporate Value Chain (Scope 3) Standard	Product Accounting & Reporting Standard	Ketenanalyse
H2 Business goals & Inventory design H 1	H3 Business Goals H 1	Hoofdstuk 7
H2.2 Overview of Scope 3 emissions	H5 Overview of Scope 3 emissions	Hoofdstuk 4
H1 Setting the Boundary	H7 Boundary Setting	Hoofdstuk 1
H2 Collecting Data H2.4	H9 Collecting Data & Assessing Data Quality	Hoofdstuk 4 en 5
H2 Allocating Emissions H2.1	H8 Allocation Emission 4.6	Hoofdstuk 6
H2 Accounting for Supplier Emissions H 2.4	H8 Accounting for Supplier Emissions H 2.4	Hoofdstuk 4,7 en 8
H9 Setting a reduction target H 2.4 en 3	H5 Setting a reduction target H9	Hoofdstuk 7

Tabel 2 Toelichting op wijze waarop scope 3 hoofdcategorieën van toepassing zijn		
	GHG protocol hoofd categorieën	Beïnvloeding Scope 3
Upstream	1.a Ingekochte goederen	Inkoop goederen gerelateerd aan de projecten, bouwmaterialen, kantoorartikelen. Diensten: inhuur onderaannemers, advies en personeel. Duurzaam inkopen betekent dat wij naast de prijs ook letten op het effect van de inkoop op het milieu en sociale aspecten. Als bedrijf is het van belang om te bepalen op welke thema's wij het accent willen leggen en welk ambitieniveau wij willen bereiken.
	1.b Diensten	
	2. Kapitaalgoederen	Machines en materieel ten behoeve van de projecten hebben een belangrijke invloed op de CO <sub>2</sub> -emissies. Het is daarom van belang te onderzoeken hoe deze invloed hebben op de CO <sub>2</sub> -emissies.
	3. Brandstof en energie gerelateerde activiteiten (niet in Scope 1 of 2)	n.v.t. Brandstoffen maken deel uit van scope 1 & 2 of zijn in de prijs van de inhuur onderaannemer opgenomen, zie 1 B inkoop van diensten meegenomen.
	4. Transport en distributie (upstream)	Aanvoer materialen door lokale leveranciers op bedrijfslocatie of projectlocatie. De eigen distributie van materialen is in scope 1 verwerkt. Efficiënt inplannen. Bij de selectieprocedure de wijze van transport en de voertuigen laten meewegen
	5. Afval tijdens productie	Beperken van afval middels het toepassen van de ladder van Lansink. Het toepassen van innovatieve technieken kan een enorme invloed hebben op onze emissies.
	6. Zakelijk openbaar vervoer	Het bedrijf is slecht bereikbaar met openbaar vervoer. Medewerkers maken dan ook geen gebruik van het openbaar vervoer
	7. Woon- werk vervoer werknemers	Wij kiezen ervoor dit met bedrijfsvoertuigen te doen, die rechtstreeks naar de projectlocatie gaan. Mogelijke betaalde vergoedingen voor gereeden KM met privé voertuigen worden in scope 2 vermeld.
Downstream	8. Geleasede goederen of bezittingen	n.v.t.
	9. Transport en distributie (downstream)	Naar schatting is 2% downstream transport en distributie. We hebben geen zicht op de cijfers. Onderzoek moet uitwijzen of er enige relevantie is. Vooralsnog niet relevant
	10. Verwerken van verkochte producten door koper	n.v.t.
	11. Gebruik van verkochte producten	n.v.t.
	12. Verwerking producten (einde levensduur)	GWW- en funderingsafval. Grote mate van invloed in en op de keten. GWW-afval, grond, metaal is het basisproduct voor nieuwe grondstoffen.
	13. Geleasede goederen of bezittingen (downstream)	n.v.t.
	14. Franchise	n.v.t.
	15. Investerings	n.v.t.

De in tabel 2 genoemde onderdelen zijn in de kaart gebracht en er is een berekening voor de CO<sub>2</sub>-emissies aan gekoppeld. Het volledige overzicht hiervan wordt in de scope 3 analyse "meest materiële emissies omschreven".

De procesketen Transport binnen wegbeheer en verkeerstechniek blijkt goed aan de criteria van het GHG-protocol te voldoen. De emissies in de keten van ca. 2800 ton/CO<sub>2</sub> omvat het grootste deel van de emissies in scope 3. Voor de keuze van de meest relevante scope 3 emissies waren onderstaande punten doorslaggevend.

- aanvulling op bestaande kennis
- of de benodigde gegevens / informatie voorhanden zijn
- mogelijkheden voor emissiereductie

<sup>1</sup> Handboek CO<sub>2</sub>-prestatieladder 3.1, d.d.22 Juni 2020 " Stichting Klimaatvriendelijk Aanbesteden & Ondernemen"

<sup>2</sup> ISO14064-1: 2019 Green house gases – Part 1

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

<sup>4</sup> Product Accounting & Reporting Standard GHG-protocol, 2010b

<sup>5</sup> Product Accounting & Reporting Standard GHG-protocol, 2010b

Tabel 3 Criteria GHG protocol		
GHG	Invloed	Proces keten
Relevantie	Groot	Het plaatsen van bebording is één van de belangrijkste activiteiten.
Mogelijkheden voor kostenbesparing	Middel	Via deze ketenanalyse onderzoeken/evalueren wij de invloed op de financiële mogelijkheden bij het uitvoeren van transport. Uiteindelijk is het streven om een zo hoogwaardig mogelijke toepassing en daarmee een zo gunstig mogelijke afzetprijs te bewerkstelligen.
Het voorhanden zijn van betrouwbare informatie	Groot	De energie gerelateerde gegevens met betrekking het transport is direct afkomstig van werken. Voor de weergave van CO <sub>2</sub> -emissie bij de verschillende verwerking en toepassing methode is gebruik gemaakt van (wetenschappelijk) onderbouwde onderzoeken van derden.
Potentiële reductiebronnen	Groot	De keuze voor de verwerkingsmethode heeft direct invloed op de CO <sub>2</sub> -emissie van de keten. Zelf nuttig toepassen transport is hierbij van groot belang. Hiervoor is innovatie nodig.
Beïnvloedingsmogelijkheden	Matig	Als uitvoerende organisatie kunnen wij alleen advies geven aan opdrachtgevers (gemeenten ed.) om te kiezen voor een bepaalde verwerkingstechniek. De uiteindelijke keuze ligt bij de opdrachtgever.

De procesketen van productie > plaatsen > sloop > verwijdering voldoet aan de criteria van het GHG-protocol. De keten valt in de categorie "Extractie en productie van ingekochte materialen en brandstoffen". Volgens de eisen van de CO<sub>2</sub> Prestatieladder dient de analyse minstens een activiteit of keten van activiteiten uit deze categorie te bevatten.

### 1.3 Scope 3 emissiebronnen

De bovenstaande scope 3 emissies, die van toepassing zijn, zijn geïnventariseerd. Daarbij is op een grove wijze de omvang van de CO<sub>2</sub>-emissie berekend (zie scope 3 meest materiële emissies). De tabel is gesorteerd naar omvang, van veel naar weinig en aangevuld met de 5 criteria: invloed, risico, kritisch voor stakeholders en aanvullend inzicht. Onderstaande rangorde is dan ook vastgesteld. De volledige uitwerking is terug te vinden in de scope 3 analyse.

Rangorde PMC's:		Rangorde meest materiële emissie scope 3:
1 aanleg/onderhoud groene ruimte	Gemeentelijke overheid	1 Transport (upstream)
2 Grond-, weg waterwerken	Gemeentelijke overheid	2 Inkoop diensten (onderaannemers)
3 Gladheidsbestrijding	Bedrijven, Gemeentelijke Overheid	3 Inkoop materialen
4 Beschoeiingen	Gemeentelijke overheid	4 End of life verwerking
		5 Productieafval
		6 Kapitaalgoederen

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

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

De onderstaande tabel geeft een overzicht van de uiteindelijke top-5 meest materiële scope 3 emissies. Deze is gebaseerd op de lijst zoals hierboven weergegeven. In onderstaande tabel is gekozen voor een waardering tussen:

- 0= geen invloed  
 1= weinig invloed  
 2= matige invloed  
 3= middelmatige invloed  
 4= grote invloed  
 5= veel invloed

Tabel 4 Materialisatie scope 3 toepassing in 2022									
	GHG/ tabel 1	Toepassing zie tabel 1	Ton CO <sub>2</sub>	Omvang	Invloed op keten	Milieu risico	Kritisch voor Stakeholders	Aanvullend inzicht	Totaal Score
upstream	1	Ja	6,63	5	3	4	3	2	17
	2	Ja	--	3	1	3	3	1	11
	3	Nee							
	4	Ja	123,96	3	2	3	4	3	15
	5	Ja	29,31	5	3	4	4	3	19
	6	Nee							
	7	Scope 2							
	8	Ja	1,5						
Downstream	9	Nee							
	10	Nee							
	11	Nee							
	12	Ja	15,5	5	4	4	4	5	22
	13	Nee							
	14	Nee							
	15	Nee							

Rangorde meest materiële emissie scope 3: gezien vanuit PMC-analyse

**1) Verwerking product einde levensduur LCA (downstream)**

**2) Productieafval**

- 3) Inkoop diensten (onderaannemers)
- 4) Transport (upstream)
- 5) Inkoop materialen
- 6) Kapitaalgoederen

**Uitleg keuze ketenstudie (analyse)**

Scope 3 emissies of overige indirecte emissies zijn een gevolg van de activiteiten van het bedrijf (de organisatie), maar komen voort uit bronnen die geen eigendom van het bedrijf zijn noch beheerd worden door het bedrijf. Voorbeelden zijn emissies voortkomende uit de productie van ingekochte materialen, de verwerking van het afval, of het uitbesteden van werk en transport.

Uit tabel 2 blijkt dat de categorieën 1,2,4,5 upstream en de activiteit 12 downstream voor BeZee het meest van belang zijn: "ingekochte goederen", "kapitaalgoederen", "transport en distributie Upstream", "End of life" en "Productieafval".

Hierbij wordt nogmaals benadrukt dat de kwantitatieve puntentelling tot stand is gekomen op een kwalitatieve, omschrijvende manier. De categorieën en criteria van het GHG-protocol laten veel ruimte voor eigen interpretatie, waardoor moet worden gewaakt voor "harde" conclusies. Naast de criteria die het GHG-protocol hanteert, zijn de volgende criteria ook van belang:

- Aanvulling op bestaande kennis
- Of de benodigde gegevens / informatie voorhanden zijn
- Mogelijkheden voor emissiereductie

Uit de scope 3 analyse komt duidelijk naar voren dat wij in scope 3 te maken hebben met veel bruikbaar afval op onze werken. Een belangrijke reden om voor de keten LCA Maaien bermgras te kiezen komt voort uit onze werkzaamheden. Hier is in 2018 naast de werken in Zeewolde ook een project met gunningsvoordeel in Almere aangenomen.

Voor BeZee is dit een groeimarkt waarin wij een belangrijke speler kunnen worden, door in te zetten op groene groei binnen deze deelmarkt. Onze invloed hierop is groot en de partners waarmee wij samenwerken geven aan duurzaamheid een hot item te vinden.

Deze deelmarkt kent 3 grote vervuilers. De inzet van materieel, de inzet van transport, de verwerking van de reststromen. Deze uitstoot wordt beraamd op 105,15 ton/CO<sub>2</sub> voor het gehele jaar 2018. Het betreft hier voornamelijk primaire data, waarbij wij kengetallen inzetten uit wetenschappelijke bronnen. Alleen voor koerier diensten en inkoop diensten is secundaire data ingezet.

Op grond van de bovenstaande indeling is gekozen voor de keten:

**LCA Maaien bermgras**

## 1.4 Wijzigingstabel Ketenanalyse

Tabel 5: Wijzigingen in Ketenanalyse per jaar	
Jaar	Gewijzigde tabellen/paragrafen
2024	
2023	Tabel 4, 6, paragraaf 4.2 geüpdatet en kleine opmaakwijzigingen Verwijderen van subdoelstellingen nr. 3 en nr. 4
2022	Hoofdstuk 4 geüpdatet en paragraaf 4.2 toegevoegd
2022	Tabel 6 geüpdatet
2022	Bronvermelding aan betreffende paragrafen gekoppeld

## 2 DOEL KETENANALYSE

Een ketenanalyse laat van een bepaald product of dienst de CO<sub>2</sub> uitstoot zien van de gehele keten. Met de gehele keten wordt de levenscyclus van een product of dienst bedoeld van winning van de grondstof tot en met einde levensduur.

De belangrijkste doelstelling voor het uitvoeren van de ketenanalyse is het identificeren van GHG reductiekansen, het definiëren van reductiedoelstellingen en het monitoren van de voortgang. Op basis van het inzicht in de Scope 3 emissies en deze ketenanalyse wordt een reductiedoelstelling geformuleerd. Binnen het functionele energie managementsysteem wordt actief gestuurd op het reduceren van de Scope 3 emissies.

Het verstrekken van informatie aan partners binnen de eigen keten en sectorgenoten die onderdeel zijn van een vergelijkbare keten van activiteiten is hier nadrukkelijk onderdeel van. BeZee zal op basis van deze ketenanalyse stappen ondernemen om partners binnen de eigen keten te betrekken bij het behalen van de reductiedoelstellingen.

### 3 SCOPE VAN DE KETEN

Het produceren en verwijderen van groenafval en het **nuttig toepassen** van groen als energie project. In deze ketenanalyse wordt het groenafval van BeZee onder de loop genomen. In de huidige situatie wordt het afval op elke vestiging en locatie ingezameld zonder gemeenschappelijk beleid. Dit resulteert in veel verschillende afvalverwerkers zonder dat er duidelijk wordt bijgehouden hoeveel groenafval, hierbij nuttig toegepast kan worden en dus wat de CO<sub>2</sub>-impact is van de verwerking van het groenafval.

Op dit moment, tijdens deze evaluatie, is er wel enig inzicht in de hoeveelheid afval die op locaties wordt aangeleverd en wat ermee verder gebeurt. De laatste jaren is er ook veel verbetering opgetreden in het bewust verwerken van maaiafval. Er is een overzicht van de hoeveelheden afval die op de locaties worden opgehaald en gebracht naar een willekeurige verwerker. Deze zijn weergegeven in onderstaande diagram

#### 3.1 Identificatie van ketenpartners

De korte lijnen binnen het bedrijf, de open communicatie en jarenlange ervaring kenmerken de organisatie. Alle werken/projecten worden uitgevoerd onder kwaliteitsborging en conform de hedendaagse veiligheidsnormen. Daartoe beschikt BeZee onder meer over de benodigde Groenkeur certificaten. BeZee heeft een kantoorgedeelte en een loods ten behoeve van opslag van materialen en materieel. BeZee bezit een eigen wagenpark en heeft een eigen materieel-/machine bestand. Veel van de werkzaamheden van BeZee vinden geheel plaats op de projectlocaties.

##### De grove indeling laat 5 ketenpartners zien

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

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

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

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

**Afvalverwerkers:** Duurzaam verwerken van groenafval

Voor de afvalverwerking is uitgegaan van de forfaitaire waarden conform NEN 8006<sup>6</sup>

Enkele belangrijke ketenpartners van BeZee zijn:

- BOL van Staveren
- Oliehandel Guliker
- Supertank (benzine)
- Steyr
- Loon en verhuurbedrijf Hoolwerf
- Veluwenkamp Compost
- Salland
- Super oil
- Mechanisatie Weevers

### 4 SYSTEEMGRENZEN, KETENPARTNERS EN EMISSIES IN DE KETEN

De waardeketen verwerking van geproduceerd grasafval is weergegeven in onderstaande ketenstappen.

**Bedrijfsproces:** De activiteiten die in het primaire proces plaatsvinden brengen op verschillende manier afval voort. Deze afvalstromen worden (grotendeels) gescheiden zodat het aangeboden kan worden aan een afvalverwerkingsbedrijf. De activiteiten van de afvalverwerker vallen buiten de scope van deze ketenanalyse.

**Intern transport:** Afval kan getransporteerd worden van een projectlocatie naar een vestiging. Dit zal vooral voorkomen bij kleine hoeveelheden afval. De emissies die hierbij vrijkomen vallen binnen scope 1/2, aangezien het intern transport betreft. Onder het intern transport valt ook het opruimen van het groenafval op locatie en het mechanisch laden en lossen.

**Extern transport:** Het afval wordt door de afvalverwerkers opgehaald en naar de verwerkingslocatie gebracht. Deze afstand zal verschillen tussen de verschillende locaties.

**Eigen verwerking afval<sup>7</sup>:** De verwerking van verschillende soorten afval zal meer of minder CO<sub>2</sub>- uitstoot met zich meebrengen afhankelijk van de verwerker.

<sup>6</sup> NEN 8006 afvoer bouwafval

<sup>7</sup> <http://www.afvalwijzer.nl/web/afvalwijzer/effect-afval-scheiden-berekenen.html>

## 4.1. De Processtappen maaien (berm)gras

### Produceren grondstof

De organisatie van BeZee opereert vanuit 1 vestiging vanwaar de werknemers van BeZee met een Steyr trekker naar de maailocatie rijden. Aangezien BeZee kort bij de werklocaties gevestigd is, is de aanrijdtijd beperkt. Hiervoor is gerekend met tijdsduur van 1 uur retour. De trekker werkt bij regulier transport over de openbare weg; naar schatting op 30 procent van het totale vermogen; het brandstof verbruik is berekend op 10 liter per uur<sup>8</sup>.

Bij het maaien heeft de trekker iets meer vermogen nodig; naar schatting zal hij hierbij op 60 procent van zijn totaalvermogen draaien. Het brandstof verbruik komt hierbij neer op 15 liter per uur. De totale tijd om 1 Ha bermgras te maaien 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 met kwaliteitseis B twee keer per jaar wordt gemaaid worden de eigen resultaatverwerkingswaardes met twee vermenigvuldigd.

Aangezien er ongeveer 7 ton gras vrijkomt bij het onderhouden van één hectare berm wordt het gras op een hoop gekiept en eens per drie dagen door de transporteur opgeladen. Voor de 7 ton die vrijkomt bij een dag maaien is dit dus 10 minuten. Dit neemt naar schatting een half uur in beslag voor een lading van 21 ton. Gerelateerd aan een volledig jaar, 2 keer maaien, is dit in totaal 60 minuten.

Het bermgras wordt getransporteerd met een vrachtwagen met een inhoud van 30 m<sup>3</sup> (21 ton). De vrachtwagen die de transporteur hiervoor gebruikt, verbruikt naar schatting 4 liter brandstof per uur. Er wordt echter gerekend met tonkilometers en dit vormt dus geen probleem voor de uitkomst van het onderzoek. Aangezien er geen forfaitaire transportafstanden voor bermgras beschikbaar zijn, is gerekend met een afstand van 20 kilometer. Dit is conform de forfaitaire eigen ervaringswaardes.

Voor de balen kan gerekend worden met 1 lading van 24 balen per vracht.

In onderstaande tabel zijn de CO<sub>2</sub>-emissies van de verschillende ketenstappen weergegeven. Het intern en extern transport zijn hierbij minder CO<sub>2</sub>-intensief dan de verwerking van het gras. Bij het intern transport is gerekend met gemiddelde afstanden van projectlocaties naar de vestigingen. Voor extern transport is gerekend met een kengetal van 10% uit onderaanneming. In enkele gevallen is dat met een tussenstop bij een tussenleverancier gegaan. Specifieke verwerkingsgetallen zijn lastig te verkrijgen bij de afvalverwerkers. Daarom is bij deze berekening uitgegaan van gemiddelde waarden bij de afvalverwerkers die geen getallen konden opgeven. De tonnages die verkregen zijn geven dus meer een ordegrootte aan dan een specifiek getal dat gerapporteerd en gemonitord kan worden. Deze indicatie is echter erg nuttig bij het bepalen van de actierichting om CO<sub>2</sub>-uitstoot in de afvalketen te besparen.

Bedrijfsafval = Gras grondstof		Intern transport		Extern transport		Grondstof/verwerker
Afval komt vrij bij werkzaamheden. Maaien op locatie.	→	Transport van projectlocatie naar vestiging Laden en lossen op locatie	→	Transport van projectlocaties naar verwerker, Transport van vestiging naar verwerker	→	Verwerken van gras door de verwerker

## 4.2 Resultaten uitstoot eigen materieel referentiejaar 2018

Hier moeten wij uitgaan dat 7 ton bermgras voortkomt uit 1 Hectare groen (eigen ervaring). De aanrijdtijd is beperkt tot 1 uur retour de trekker verbruikt onbelast 10 liter per uur (diesel). Voor de bewerking van 1 hectare groen is 7 uur nodig. Dus 1 dag. Het verbruik is hoger omdat de trekker meer belast is ca. 15 liter per uur. Voor het laden is ca. 2 liter nodig (10 min = 1/6 van 12 liter). Gemiddelde lading = 21 ton aanname uit ervaring (Search rap). hieruit volgt.<sup>9</sup>

**Bij onderstaande berekeningen is uitgegaan van de hoeveelheid gemaaid gras en/of afgevoerde tonnen gras in het referentiejaar 2018 en van een keer maaien bermgras met kwaliteitseis B.** De uitstoot CO<sub>2</sub>/ton is herberekend op basis van geldende emissiefactoren in 2021.

### Aanrijdtijd

Liters diesel	Conversiefactor	Uitstoot CO <sub>2</sub> /ton
1300	3.262	4,24

De aanrijdtijd is gem 1 uur retour bij 130 dagen zijn dit 130 uur x 10 liter onbelast draaien = 1300 liter

### Laden en lossen

Liters diesel	Conversiefactor	Uitstoot CO <sub>2</sub> /ton
47	3.262	0,15

Voor de geleverde hoeveelheid gras van 489 ton/21 betekent dit 23,5 ladingen van 2 lt. = 47 lt.

### Bewerking (productie Berm gras)

Liters diesel	Conversiefactor	Uitstoot CO <sub>2</sub> /ton
7.335	3.262	23,93

489/7=69,86 Hectare groen x 7 uur= 489 draaiuren x 15 liter = 7335 liter

<sup>8</sup> Brandstofverbruik elf trekkers getest, Landbouwmechanisatie maart 2014

<sup>9</sup> (Bron: NEN 8006 afvoer bouwafval)



**Bewerking (productie gras Veevoer)**

Liters diesel	Conversiefactor	Uitstoot CO <sub>2</sub> /ton
2.040	3.262	6,65

120/7=17,14 Hectare groen x 7 uur= 120 draaiuren x 17 liter= 4080 liter. Hoger verbruik door aandrijving balenpers, fermenteren en verpakken van gras.

**Laden en lossen Balen**

Liters diesel	Conversiefactor	Uitstoot CO <sub>2</sub> /ton
40	3.262	0,03

Voor de geleverde hoeveelheid balen van 120 st/24 betekent dit 5 ladingen van 2 lt.= 10 lt.

**Totaal intern transport naar verwerker**

liter	Conversiefactor	Uitstoot CO <sub>2</sub> /ton
5800	3.262	18,92

489+120=609 ton gras te verplaatsen/21=29 keer transport x 20 km = 580 km x 10 liter

Om een periode van 1 jaar aan te geven zijn de eigen resultaat verwerkingswaardes vermenigvuldigd met 2 (2 keer maaien kwaliteitseis B) 53,93 x 2 keer maaien = 107,85 ton/CO<sub>2</sub> per jaar

Brandstofverbruik eigen verwerking Keten	Scope 3	107,85
--	---------	--------

De proces- keten LCA<sup>10</sup> maaien bermgras blijkt goed aan de criteria van het GHG-protocol te voldoen. De uitstoot in de keten van ca. -73 ton/CO<sub>2</sub> omvat het grootste deel van de emissies in scope 3. Voor de keuze van de meest relevante scope 3 emissies waren onderstaande punten doorslaggevend.

- Aanvulling op bestaande kennis
- Of de benodigde gegevens / informatie voorhanden zijn
- Mogelijkheden voor emissiereductie
- 

De procesketen van productie > Maaien > Tussenverwerking > transport > verwijdering voldoet aan de criteria van het GHG-protocol. De keten valt in de categorie "Extractie en productie van ingekochte materialen en brandstoffen". Volgens de eisen van de CO<sub>2</sub>-Prestatieladder dient de analyse minstens een activiteit of keten van activiteiten uit deze categorie te bevatten.

**4.3 Scope 3 emissiebronnen**

De bovenstaande scope 3 emissies, die van toepassing zijn, zijn geïnventariseerd. Daarbij is op een grove wijze de omvang van de CO<sub>2</sub> emissie berekend (zie scope 3 meest materiële emissies) De tabel is gesorteerd naar omvang, van veel naar weinig en aangevuld op de 5 criteria: invloed, risico, kritisch voor stakeholders, en aanvullend inzicht. Onderstaande rangorde is dan ook vastgesteld. De volledige uitwerking is terug te vinden in de scope 3 analyse.

Rangorde PMC`s :	Rangorde meest materiële emissie scope 3 :
<b>1. Groene ruimte</b> 2. Groene ruimte 3. Grond- weg en waterbouw 4. Groene ruimte	<b>1. Verwerking product einde levensduur LCA (downstream)</b> <b>2. Productieafval</b> 3. Inkoop diensten (onderaannemers) 4. Transport (upstream) 5. Inkoop materialen 6. Kapitaalgoederen
<b>Overheid/waterschappen</b> Bedrijven (onderaanneming) Overheid/waterschappen Nutsbedrijven	

De bovenstaande tabel geeft een overzicht van de uiteindelijke top-5 meest materiële scope 3 emissies van de organisatie BeZee. Deze is gebaseerd op de lijst zoals hierboven weergegeven.

**De keten is er klaar voor om over te gaan naar nuttige toepassingen.**

**5. KWALITEIT VAN DE DATA**

De sterke voorkeur voor de data ligt bij het gebruik van primaire data. Secundaire data wordt alleen gebruikt als er geen andere gegevens aanwezig zijn. De volgorde waarin de datacollectie is uitgevoerd staat in de volgende lijst weergegeven:

- Primaire data op basis van gemeten CO<sub>2</sub>-emissies gegevens
- Primaire data op basis van gebruikte brandstoffen/energieverbruik. CO<sub>2</sub>-emissies wordt berekend met een CO<sub>2</sub>-conversiefactor

<sup>10</sup> NEN-EN-ISO 14044: Nederlandse norm Environmental management –Life Cycle assessment – Requirements and guidelines

- Secundaire data op basis van gemeten CO<sub>2</sub>-emissies gegevens
- Secundaire data op basis van brandstof/energieverbruik. CO<sub>2</sub>-emissies wordt berekend met een CO<sub>2</sub>-conversiefactor
- Secundaire data over CO<sub>2</sub>-emissies uit algemene (sector)databases

Een uitgangspunt bij elke ketenanalyse is dat de CO<sub>2</sub>-emissies, binnen de ketenstappen die uitgevoerd zijn door het bedrijf dat de ketenanalyse maakt, gebaseerd moet zijn op primaire data. Aangezien niet alle ketenstappen uitgevoerd zijn in het bedrijf zelf, was het binnen deze analyse lastig om primaire data te verzamelen. Om deze reden is vaak gebruik gemaakt van secundaire data in de vorm van brandstof/ energieverbruik van vergelijkbaar materieel en/of (sector)databases.

Binnen deze ketenanalyse is gebruik gemaakt van de Ecoinvent 3.8<sup>11</sup> database en de Nationale Milieu database<sup>12</sup>. Deze database bevat veel CO<sub>2</sub>-emissies gegevens, voornamelijk over de winning van grondstoffen, productie en transport naar de gebruikslocatie van vele materiaalsoorten. Om een beeld te krijgen van de onzekerheid door het gebruik van deze database is deze getoetst op de criteria zoals genoemd in het GHG-protocol Product Accounting and Reporting Standard:

**Technologisch representatief:** De Ecoinvent database bevat gegevens over veel verschillende productiemethodes, waardoor meestal gegevens te vinden zijn die technologisch representatief zijn.

**Temporaal representatief:** De Ecoinvent database maakt gebruik van gegevens van meestal minder dan 10 jaar oud.

**Geografisch representatief:** Waar mogelijk is gekozen voor productiemethodes representatief voor West-Europa.

**Compleetheid:** De CO<sub>2</sub>-emissies gegevens in de database zijn zeer compleet in het aantal processen dat is meegenomen.

**Precisie:** De CO<sub>2</sub>-emissies gegevens in de database zijn gebaseerd op literatuur met veelal een onzekerheid van minder dan 10 jaar

## 6. ONZEKERHEDEN

Er zijn veel data onzekerheden. Er zijn gegevens bekend van inkooporders, maar niet van alle project locaties. Hier zijn aannames voor gemaakt. Het wordt sterk aanbevolen om dat te verbeteren. Voor de verschillende ketenstappen zijn er een aantal specifieke onzekerheden:

- Intern transport: onzekerheid over locatieproject en vestiging, en hoeveelheden die van projecten komen.
- Extern transport: onzekerheid over afstand van transporteur en verwerker, omdat dit sterk kan wisselen.
- Onderaannemers onzekerheden over inzet per te plaatsen of te onderhouden module.
- Verwerking: gegevens van verwerkers zijn ofwel niet beschikbaar ofwel gaan over de algemene cijfers van de verwerker. De specifieke stromen vanuit onze locatie hebben een andere samenstelling dan de totale stroom die bij de verwerker binnenkomt.
- Weersomstandigheden en rijstijl beïnvloeden het verbruik in de keten. Het gaat hier om waarden uit eigen ervaring waarvoor een gemiddelde is bepaald.
- Er wordt geen gebruik gemaakt van allocatie data
- Het boren van het paalgat met de grondboor is buiten beschouwing gelaten
- Uitgangspunt zijn drie voertuigen op diesel per dag. Het komt voor dat onderaannemers ingezet worden en zo meer transportbewegingen zijn dan gebruikelijk.
- Belijning en elektronische maatregelen zijn buiten beschouwing gelaten.

## 7. REDUCTIE MOGELIJKHEDEN KETEN

### Hoofd reductiedoel is

Toename milieugunstigere verwerking (keten)	40% = doelstelling	2025
---	--------------------	------

### Reductiedoelstelling 1

- Het reduceren van de CO<sub>2</sub>-emissie door 90% van het gras nuttig toe te passen. Bijvoorbeeld biomassa, fermenteren en Bokashi en persen uitgaande van het betreffende percentage basisjaar meting in 2018. In 2021 is deze doelstelling behaald. Voor 2022 is de doelstelling om dit niveau vast te houden en te onderzoeken of dit met 5% verhoogd kan worden door verbetering keten proces (meer nuttige toepassing).

Naast de reductie van CO<sub>2</sub>-emissie door middel van het nuttig toepassen van gras als grondstof, richten we ons ook op CO<sub>2</sub>-reductie door middel van het transport van het gras. Hiervoor is nog niet voldoende inzicht in de CO<sub>2</sub>-uitstoot per verwerking, hier wordt door de ketengroep aan gewerkt. Voor de langere termijn is de volgende doelstelling geformuleerd.

### Reductiedoelstelling 2

- In 2025 wordt 70% van het vrijgekomen groenafval, dat door externe transporteurs wordt getransporteerd, aangeboden voor verwerking bij verwerkers binnen een straal van 20 km van de betreffende projectlocatie en worden euro 6 motoren ingezet voor het verbruik met ad blue additieven.
- Voor 2022 inventariseren aantal voertuigen bij transporteur met euro 6 motoren en straal verwerkers

<sup>11</sup> <https://ecoinvent.org/the-ecoinvent-database/>  
<sup>12</sup> [www.milieudatabase.nl](http://www.milieudatabase.nl)

**Reductiedoelstelling 3**

- Vergroten van het te recylen percentage Bokashi na vaststelling 2018 met 20 % tot 2025, in 2021 is de hoeveelheid verdrievoudigd t.o.v. referentiejaar.
- Voor 2022 onderzoek naar methode om dit te bereiken en uit te breiden.

Dit bereiken wij door het vergroten van het aandeel in het vergisten van groenafval. Hierdoor wordt het aandeel vermeden CO<sub>2</sub> groter. Eigen innovatie is hier een belangrijk onderdeel van, denk aan toepassing Bokashi, fermenteren, de kleine kringloop of laten liggen.

Toename milieugunstigere verwerking (keten)	5% = doelstelling	2022
---	-------------------	------

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

Naast de reductie van CO<sub>2</sub>-emissie door middel van het nuttig toepassen van het transport, richten we ons ook op CO<sub>2</sub>-reductie door middel van alternatief transport. Hiervoor is nog niet voldoende inzicht in de CO<sub>2</sub>-emissies, hier wordt door de ketengroep aan gewerkt. Voor de langere termijn is de volgende doelstelling geformuleerd.

In de eerste en voorgaande ketenanalyse waren er nog 2 subdoelstellingen gedefinieerd. Omdat deze niet smart benoemd waren en er nog geen onderzoek naar eventuele implementatie mogelijkheden is uitgevoerd laten we deze subdoelstellingen vervallen.

Wel worden deze opgenomen in het kansen en reductie schema voor onderzoek omdat deze toch een eventuele reductie kunnen bereiken indien deze geïmplementeerd worden.

## 8. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

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

Het resultaat uit de keten LCA maaien bermgras is positief door de eigen verwerking en het duurzaam toepassen van de grondstof. Helaas is de invloed op de verwerker gering. Een doel om tot reductie te komen is het laten liggen van het bermgras ca.13%. Grote mogelijkheden liggen in het anders verwerken en terug brengen in de lokale bodem via innovatieve technieken (fermenteren, Bokashi en persen-mangelen).

Uit de analyse van het proces blijkt dat wij een hoge mate van invloed hebben op het proces. De gegevens uit de procesketen zijn actueel. Onderzoek moet uitwijzen of de manier van verwerken aangepast moet worden.

De belangrijkste mogelijkheid om de uitstoot van de gehele keten te reduceren is een groter deel van het gras terug te brengen in de voedselketen als veevoer bij de plaatselijke boer. Of door het toepassen van vergisting, hierbij wordt biogas verkregen. Dit gas bestaat uit methaan en koolstofdioxide en is na opwerking geschikt om te gebruiken in transportmiddelen. Als uitgangspunt kan de vermeden CO<sub>2</sub>-emissies als gevolg van diesilverbruik gehanteerd worden. Daarnaast levert het restproduct Digestaat, welke gebruikt kan worden als meststof, net als bij composteren levert dit een stabiele koolstofopslag in de bodem op. Ook dit draagt bij aan de besparing van CO<sub>2</sub> in de atmosfeer. Volgens onderzoek van Altera levert de vergisting een besparing op van 1.402,7 ton CO<sub>2</sub> per 10.000 ton materiaal.

**Voor 2023 zijn wij voornemens onderstaande punten te verbeteren/monitoren Keten**

- Verdieping in mogelijke besparing bij transport derden
- Voorkomen van vrijkomend gras
- CO<sub>2</sub> uitstoot keten proces. Doel - verzamelen kwalitatieve data 5 % reductie totaal naar verdieping
- Recyclen van afval monitoren en vergroten

**Uit bovenstaande analyse blijkt dat BeZee zich in de middenmoot situeert ten opzichte van branche genoten. De ambitie is duidelijk uitgesproken om hoger te scoren.**

Jaarlijks monitoren wij onze uitstoot en vergelijken die met sectorgenoten. De evaluatie evenals het kwaliteitsplan (Plan van Aanpak) is in het EMP van elk jaar terug te vinden.

## 9. OVERIGE BRONNEN

Administratie BeZee

Corporate Accounting & Reporting standard GHG-protocol, 2004

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

NEN-EN-ISO 50001

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

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

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

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

SBK (2012) *Nationale Milieu Database v1.1, 15-09-2012*

CO2-Rapportage Den Ouden betreffende bermgras

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

J.Henkel M.Ed.SEN, data rapportage, *sociale innovatie en tacide kennis, (2012)*

[https://www.ser.nl/~media/db\\_adviezen/2010\\_2019/2017/circulaire-economie-tussen-rap.ashx](https://www.ser.nl/~media/db_adviezen/2010_2019/2017/circulaire-economie-tussen-rap.ashx)

<https://www.circulairondernemen.nl/bibliotheek/afval-markt-met-waarde>

[https://www.eurosalt.nl/media/downloadable/Ass\\_Ink\\_II.pdf](https://www.eurosalt.nl/media/downloadable/Ass_Ink_II.pdf)

<https://www.co2emissiefactoren.nl/wijzigingen-overzicht/>

Trekkerkosten per uur nader bekeken in de praktijk