



## Ketenanalyse onkruidbestrijding met heet water



Criteria: Conform niveau 5 op de CO2-prestatieladder 3.0

Opgesteld door: Henk van Dijk en Dirk Bernhard

Handtekening:

Versie 2.0

Autorisatiedatum 20-02-2021

## Inhoud

1 Inleiding .....	3
2 Ketenbeschrijving heet water .....	5
2.2 Ketenpartners .....	6
2.3 keten nader uitgewerkt (kwantificering scope 3 emissies) .....	6
2.3.1 Snoeien bomen (zagen) .....	7
2.3.2 Versnipperen .....	7
2.3.3 Productie van heet water .....	8
2.3.4 Transport heet water naar projectlocatie .....	8
2.3.5 Realiseren van het project .....	8
2.3.6 Samenvatting uitstoot scope 3 emissies .....	9
3 Doelstellingen ketenanalyse (keten brede autonome acties) .....	10
3.1 Ketenanalyse .....	10
3.2 De doelstelling: .....	10
3.3 Plan van aanpak .....	11
4 Bronvermelding .....	12

## 1 Inleiding

Een belangrijk punt in deze ketenanalyse is de algemene beschrijving van de ketenanalyse voor scope 3. Het is belangrijk dat inzichtelijk wordt welke bedrijven meegenomen dienen te worden in het onderzoek. Er hoeft geen 'full cycle assessment' gedaan te worden, maar wel een beschrijving op hoofdlijnen van de gehele keten door de leveranciersanalyse kan een grove schatting gemaakt worden waar de scope 3 emissies zich bevinden in de upstream keten. De bedrijven waar Berdi B.V. zaken mee doet zullen in meer of mindere mate deel uitmaken van de scope 3 emissies.

De belangrijkste doelstellingen voor het uitvoeren van deze scope 3-ketenanalyse zijn het identificeren van de belangrijkste CO<sup>2</sup> genererende activiteiten in de waardeketen, het onderzoek van reductiemogelijkheden en formuleren van doelstellingen. Hierbij is het van belang om informatie van ketenpartners te krijgen.

De opbouw van dit rapport is gebaseerd op de methodiek uit hoofdstuk 4 "Setting operational boundaries" uit GHG protocol 'Corporate Accounting and Reporting Standard' waarmee de scope 3 uitstoot kan worden bepaald. De 4 algemene stappen geven de structuur aan de analyse.

### **1. Totstandkoming project.**

Voor de ketenanalyse is gekozen voor het project BOB. De motivatie hiervoor is dat het project al in 2016 in ontwikkeling was binnen de directie van het bedrijf. Eind 2018 was het project al grotendeels uitgekristalliseerd tot een uitvoerbaar project met mogelijk grote CO<sup>2</sup> reductie. Binnen de sector is er mijns inziens geen initiatief bekend van deze omvang.

Het bedrijf heeft allereerst een analyse gemaakt "0 meting" van het proces "onkruidbestrijding". Hierin zijn de reguliere methodieken en uitstoot vanuit de methodieken geanalyseerd. Het jaar 2019 betreft het uitgangspunt.

Vanuit dit onderzoek is bepaald in welke onderdelen van het proces aanpassingen uitvoerbaar zijn die een CO<sup>2</sup> reductie geven. Denk aan elektrisch rijden of diesel vervangen door HVO. Uiteindelijk is "BOB" ontstaan (Berdi Onkruidbeheer Biostroom).

Het doel is CO<sup>2</sup> reductie en daarmee een voorsprong te hebben in de markt t.b.v. de continuïteit van het bedrijf.

Met name overheden worden gezien als potentiële klant voor dit proces.

### **2. Doelgroep.**

Onderhavig document is opgesteld voor bedrijven en overheden die inzicht willen hebben in de innovatieve mogelijkheden die er zijn in de markt. Het document geeft inzicht in de verschillende invalshoeken en meerdere processen die veranderd kunnen worden zonder de kwaliteit van het werk achteruit gaat.

### **3. Beschrijf de waardeketen.**

Er wordt geen volledige life cycle onderzoek gedaan, maar wel is het noodzakelijk om de waardeketen op hoofdlijnen te omschrijven.

---

#### **4. Bepaling van de relevante emissie categorieën.**

Niet alle scope 3 emissies zijn relevant. Door te kijken naar de omvang van de bron en de invloed die het bedrijf kan uitoefenen op de emissiebronnen kan bepaald worden welke bronnen relevant zijn.

#### **5. Het bepalen van de ketenpartners.**

Nadat de emissie categorieën zijn bepaald, moeten de ketenpartners die hierbij betrokken zijn benoemd worden. Het gaat hier dan voornamelijk om de ketenpartners die een significante bijdrage hebben aan de emissiebron. De scope 3 analyse wordt begin 2021 gepubliceerd op de site van Berdi BV als document "Scope 3 analyse Berdi BV".

#### **6. Het kwantificeren van de emissies.**

Hier gaat het om het inzichtelijk maken van de aanpak voor het kwantificeren. Doordat er mogelijk een beperkte inzichtelijkheid is in de data in de waardeketen, wordt een lagere nauwkeurigheid geaccepteerd. Het gaat hier vooral om relatieve omvang en mogelijkheden tot reductie.

## 2 Ketenbeschrijving heet water

In dit deel wordt de keten van het gebruik van heet water bij onkruidbestrijding beschreven. Berdi B.V. snoeit of zaagt in de meeste gevallen vaak zelf de bomen. De takken worden versnipperd en vervolgens naar het ketelhuis van 'the Green Solution' gebracht. In het ketelhuis wordt heet water gemaakt waar een stroomturbine wordt aangedreven, hierdoor ontstaat biostoom. De restwarmte is water van 95 °C / 98 °C, en geschikt voor onkruidbestrijding. Het hete water wordt getransporteerd naar de te behandelen locatie waardoor met het hete water onkruid wordt bestreden. Transport wordt elektrisch gedaan of met voertuigen die HVO diesel tanken.

### 2.1 Korte beschrijving van de keten

De keten van heet water gebruik binnen Berdi bestaat in de kern uit de volgende stappen:



Figuur 1: omschrijving keten.

In hoofdstuk 2.3 wordt de keten nader uitgewerkt.

## 2.2 Ketenpartners

Vanuit de scope 3 emissies zijn er relevante partijen in de keten die daarbij betrokken zijn. De meest relevante partijen zijn;

Meest relevante partijen	Toelichting op relevantie
<b>Leverancier van heet water (producent) the Green solution</b>	Leveranciers hebben de grootste invloed op het ontwerp van de productie van heet water.
<b>Leveranciers van materieel</b>	Leveranciers hebben de grootste invloed op het ontwerp van machine(s).
<b>Transport (Eelco de vries)</b>	In sommige gevallen is Berdi genoodzaakt transport in te huren bij derden zoals bij Eelco de Vries transport voor de tankwagen transport.
<b>Eigen personeel &amp; Inhuur</b>	Berdi B.V. maakt gebruik van eigen personeel en inhuur personeel.  Zij hebben dus invloed op het gebruik van de materieel en machines. Het is de taak van Berdi om personeel en inhuur personeel in te lichten over de kansen om CO <sub>2</sub> te reduceren middels o.a. toolboxes.
<b>Opdrachtgever</b>	De gemeente is in deze ketenpartner. Zij initieert de vraag naar CO <sub>2</sub> reductie en voordeel in aanbesteding op basis van de CO <sub>2</sub> prestatieladder.  De gemeente is dus zeer relevant geweest voor het proces.

## 2.3 keten nader uitgewerkt (kwantificering scope 3 emissies)

Het ketenmodel zoals in hoofdstuk 2.2 gepresenteerd is een globale en vereenvoudigde weergave van het ketenproces. In dit hoofdstuk wordt de gehele keten behandeld, inclusief de CO<sub>2</sub> uitstoot per schakel in de keten. Zowel het verbruik van het materieel als de inzet van mensen wordt meegenomen in de ketenanalyse. Door dit op deze wijze te doen wordt een goed beeld geschetst van de werkzaamheden binnen de keten. De resultaten uit de analyse zijn representatief voor de gehele projectenportefeuille. Voor de analyse is gebruik gemaakt van diverse data;

- Primaire data – Data leverancier 'the green solution', brandstofverbruik, draaiuren
- Secundaire data – woon werkverkeer

De scope van de ketenanalyse bevat het project voor de onkruidbestrijding in Weesp: **onkruid- en veegbeheer verhardingen 2019-2021**. In deze paragraaf zal hier dieper op ingegaan worden.

De gebruikte gegevens van bijvoorbeeld diesel en benzine zijn op projectniveau bekend binnen het bedrijf. Indien processen niet door ons uitgevoerd worden zijn de gegevens verkregen bij de betreffende partij die het proces beheerst.

De gebruikte confersiefactoren zijn verkregen via de site [www.co2emissiefactoren.nl](http://www.co2emissiefactoren.nl).

### 2.3.1 Snoeien bomen (zagen)

Voor het project in Weesp zijn er 111 bomen omgezaagd en zijn er 34,58 ton aan houtsnippers gebruikt. Om de bomen te zagen is het project te Steenwijkerland gebruikt, deze betreft: verwijderen essen met essentaksterfte en het planten van bomen. In zijn totaliteit zijn er op dit project 475 bomen versnipperd. De berekening is gebaseerd op het benodigde aantal (dus 111 stuks).

Berdi B.V. opereert vanuit 1 vestiging. De meeste werknemers rijden vanuit kantoor Berdi naar de werklocatie te Steenwijkerland). Wij rijden met onze bedrijfswagens Mercedes Sprinter, Iveco Daily of een Toyota Hiacy naar het werk. De auto's verbruiken bij regulier gebruik (1:12). Hierbij carpoolen wij zoveel als mogelijk dus rijden wij met één auto naar de locatie. Aantal dagen: 6 en 68 km's van Berdi B.V naar projectlocatie.

Bij het vellen gebruiken we een 10 ton wielkraan van Neuson met houtgrijper (verbruik 33,75 ltr/dag) en gebruiken we motorzagen met een verbruik van 6 ltr/dag.

#### **Reis naar projectlocatie**

68 km \* 5 dagen = 340 km.  $340 / 12 = 28,3$  liter diesel.  
CO<sup>2</sup> verbruik =  $28,3 * (WTW) 3,23 = 91,41$  kg CO<sup>2</sup>.

#### **Machineverbruik**

Totaal Verbruik Neuson Wielkraan:  $6 * 33,75 = 202,50$  liter diesel  
CO<sub>2</sub> verbruik=  $202,50 * (WTW) 3,23 = 654,08$  kg CO<sup>2</sup>.

Totaal verbruik motorzagen:  $6 * 6 = 36$  liter benzine  
CO<sub>2</sub> verbruik  $36 * (WTW) 2,74 = 98,64$  kg CO<sup>2</sup>.

#### **Totale uitstoot**

$91,41 + 654,08 + 98,64 = 844,13$  kg = **0,84 ton CO<sup>2</sup>**.

### 2.3.2 Versnipperen

De versnipperaar verbruikt per uur gemiddeld 22 liter diesel en heeft 6 dagen gedraaid. (7,5 uur per dag). Berdi verwisselt dagelijks de messen van de versnipperaar om zo het verbruik beperkt te houden.

In zijn totaliteit zijn er 475 bomen versnipperd. Dit levert **142,5 ton** houtsnippers op. Uitgangspunt is bomen van een diameter van 50cm doorsnee, dit levert een uitkomst van 0,3 ton per boom op. Voor het project in Weesp is er **34,58 ton** aan houtsnippers gebruikt. De rest van het hout is gebruikt voor bio energie. Deze berekening is gebaseerd op de ervaringscijfers van voorgaande projecten bij Berdi B.V. Tevens zijn er gegevens opgevraagd bij leverancier 'the Green Solution'.

Totaal aantal liter diesel: 990 liter  
 $990 * (WTW) 3,23 = 3.204,16$  kg = 3,20 ton CO<sup>2</sup>.

#### **Transport naar ketelhuis**

Het transport van de houtsnippers wordt gedaan van projectlocatie naar het ketelhuis. De afstand hiervan is 6,8 km enkele reis. Deze gemiddelde afstand is berekend op basis van Google Maps. Het transport wordt gedaan met een containerauto met een gemiddeld verbruik van 1:3. In de containerauto met aanhangwagen wordt 33 ton per vracht geladen. De containerauto is hiervoor 2 keer retour gegaan. Dit is een totaal van 27 km. In totaal is er dus 9 liter verbruikt met het transport.

$9 * (WTW) 3,23 = 29,07$  kg = 0,03 ton CO<sup>2</sup>.

#### **Totale som tot aan het ketelhuis**

$0,86 + 3,20 + 0,03 = 4,11$  ton aan CO<sup>2</sup>.

### 2.3.3 Productie van heet water

In deze schakel hebben we bij onze leverancier 'the green solution' gegevens opgevraagd.

Uitgaande van ca 40% vocht in het hout (calorische waarde 9 MJ/kg) kun je met 1 kg hout ca 21 liter water aan de kook brengen. (uitgaande van 10 graden water en een ketelrendement van 90%). Bij het verbranden van biomassa komt CO<sup>2</sup> vrij. Dat wordt als 100% duurzaam bestempeld en verdisconteerd in de productie van elektrische energie.

Voor het project Weesp hebben we 726.000 liter water nodig van 98 °C. Dit is bij benadering 34.571 kg aan hout.

Totaal verbruik aan CO<sup>2</sup> is hierbij:

$$34.571 * (TTW) 0,009 = 311,14 = \mathbf{0,31 \text{ ton CO}^2}.$$

De factor 0,009 is op basis van de CO<sup>2</sup> emissiefactorenlijst TTW conversie, dit omdat wij zelf de producent zijn.

*'Maar besef dat Green Solution deze CO<sup>2</sup> produceert om stroom te realiseren. De warmte is een restproduct. Dus voor het hete water alleen wordt geen (extra) CO<sup>2</sup> geproduceerd.'*

### 2.3.4 Transport heet water naar projectlocatie

Het transport van heet water naar de projectlocatie wordt gedaan van het ketelhuis naar de projectlocatie in Weesp. Dit is een afstand van 109 km enkele reis. Deze gemiddelde afstand is berekend op basis van Google Maps. Het transport wordt gedaan met geïsoleerde tankopleggers (22.000 liter) om het water op de bestemming te brengen met een gemiddeld verbruik van 1:3,5. In totaal heeft de tankoplegger 33 vrachten gebracht in Weesp. Het totale verbruik van diesel hierbij is: 2.055,4 liter diesel.

#### **Totaal verbruik**

$$2.055,4 * (WTW) 3,23 = 6.639 \text{ kg} = \mathbf{6,64 \text{ ton CO}^2}.$$

### 2.3.5 Realiseren van het project

Tijdens het bestrijden is de geïsoleerde tankoplegger in gebruik en verbruikt deze gemiddeld 32,5 **liter** diesel per dag. Met het hete water wordt het onkruid bestreden. In zijn totaliteit is er 726.000 liter heet water verbruikt voor de onkruidbestrijding. Het hete water stoot verder geen CO<sup>2</sup> meer uit.

Ten slotte is er 33 maal één auto van Berdi naar het project gereden met een gemiddeld verbruik van 1:12 met een afstand van 140 km retour. Tijdens de realisatiefase is er een EWD ingezet. Deze verbruikt stroom vanuit de zonnepanelen aan de Brandsmaweg.

Totaal aantal liter diesel verbruik tankoplegger: 1.072,50.

Totaal aantal liter diesel verbruik auto: 385.

#### **Totaal verbruik**

$$\text{Tankoplegger: } 1.072,5 * (WTW) 3,23 = 3.464,18 \text{ kg} = \mathbf{3,46 \text{ ton CO}^2}.$$

$$\text{Auto: } 385 * (WTW) 3,23 = 1.243,55 \text{ kg} = \mathbf{1,24 \text{ ton CO}^2}.$$



## 2.3.6 Samenvatting uitstoot scope 3 emissies

	<b>Aantal dagen</b>	<b>Km/dag</b>	<b>Liters</b>	<b>Conversie</b>	<b>Ton CO2</b>
Werkverkeer naar project Steenwijkerland	6	68	34	3,23	0,11
Werkverkeer naar project Weesp	33	140	385	3,23	1,24
<b>Uitvoering Steenwijkerland</b>	<b>Aantal dagen</b>	<b>Liters/dag</b>	<b>Liters</b>	<b>Conversie</b>	<b>Ton CO2</b>
Diesel verbruik Neuson Wielkraan	6	33,75	202,50	3,23	0,65
Benzine verbruik kettingzaag	6	6	36	2,74	0,09
Diesel verbruik versnipperaar	6	165	990	3,23	3,20
<b>Transport</b>	<b>Aantal ritten</b>	<b>KM retour</b>	<b>Liters</b>	<b>Conversie</b>	<b>Ton CO2</b>
Transport ketelhuis middels tankoplegger	2	13,6	9	3,23	0,03
<b>Productie heet water</b>	<b>Aantal dagen</b>	<b>Liters/dag</b>	<b>Houtsnippers</b>	<b>Conversie</b>	<b>Ton CO2</b>
Produceren in ketelhuis heet water	-	-	34.557 kg	0,009	0,31
<b>Transport</b>	<b>Aantal ritten</b>	<b>KM retour</b>	<b>Liters</b>	<b>Conversie</b>	<b>Ton CO2</b>
Transport naar projectlocatie	33	218	2055,4	3,23	6,64
<b>Realisatie project</b>	<b>Aantal dagen</b>	<b>Liters dag</b>	<b>Liters</b>	<b>Conversie</b>	<b>Ton CO2</b>
Bestrijding onkruid (verbruik tankoplegger)	33	32,50	1072,50	3,23	3,46
Bestrijding onkruid (heet water)	33	22.000	172.000	0,00	0,00
Gebruik EWD (stroom middels zonnepanelen)	33	-	-	0,00	0,00
<b>Totaal</b>					<b>15,73 ton</b>

## 3 Doelstellingen ketenanalyse (keten brede autonome acties)

### 3.1 Ketenanalyse

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

In de keten heeft Berdi B.V. op een groot deel invloed, Berdi voert namelijk een groot deel van de keten zelf uit. Op het ketenproces "productie van heet water" kan Berdi voor nu geen invloed uitoefenen. Berdi B.V. weet echter wel van The Green Solution er CO<sup>2</sup> geproduceerd wordt om heet water te maken. De warmte is een restproduct. Dus voor het hete water alleen wordt geen (extra) CO<sup>2</sup> geproduceerd.

Het water wordt geleverd in een temperatuur van 95 – 98°C. Berdi BV heeft daar geen invloed op. Berdi BV heeft wel de eis gesteld dat het water > 75°C moet zijn. Bij een lagere temperatuur heeft het water minder invloed op de kern van de beplanting waardoor het effect van onkruidbestrijding wordt verkleind. Er zal bijvoorbeeld vaker geveegd moeten worden. In het gehele proces is dat weer een verhoging in de CO<sup>2</sup> footprint.

Een reductie bereiken in het transport is mogelijk door het aantal leveringen te verminderen of de tankoplegger te vergroten waardoor er minder diesel noodzakelijk is. Berdi B.V. heeft grote invloed op de grootste emissiebron binnen de ketens, namelijk het verbruik van diesel. Berdi B.V. heeft al enkele acties opgenomen om het brandstofverbruik te reduceren:

- Tijdens bouwvergaderingen in diverse projecten (eerstkomende in project Amsterdam) worden ZZP/onderaannemers geïnstrueerd over het gebruik van HVO diesel en ook gestimuleerd om gebruik te maken van HVO diesel. HVO diesel geeft een CO<sup>2</sup> reductie van ca. 89 %.
- Tijdens een nieuw project in Amsterdam is een HVO dieseltank geplaatst waar iedereen (eigen personeel, onderaannemers en ZZP) kunnen tanken.
- Afspraak gemaakt met de transporteur van heet water dat hij HVO diesel tankt tijdens het project in Amsterdam en andere overige projecten.
- Gebruiken van eigen aangeschafte tankopleggers voor "bestrijding met heet water" (waardoor Berdi zelf invloed heeft op gebruik HVO diesel).
- Aanschaf van 2 nieuwe EWD (Elektrische Werktuigdragers) die ervoor zorgen dat er minder diesel wordt verbruikt. Met deze voertuigen wordt onkruid bestreden in de stad.
- Opladen van de EWD op de locatie aan de Watergang. Elektriciteit wordt opgewekt met zonnecollectoren.
- Inzetten en monitoren van slimme routes door gebruik "Locatie Nu" app.

Door bovenstaande maatregelen toe te passen zal het brandstofverbruik verminderen. Dit heeft effect op de gehele keten. Er hoeft hierdoor minder brandstof gewonnen, geraffineerd, getransporteerd en opgeslagen te worden.

### 3.2 De doelstelling:

Berdi B.V. wil in 2022 in de keten het dieselgebruik met **10%** reduceren t.o.v. het jaar 2019 (waarin de ketenanalyse is uitgevoerd).

### 3.3 Plan van aanpak

De volgende acties voor de reductie van scope 3 emissies werden al reeds gesignaleerd en in een Plan van Aanpak gezet:

Omschrijving	Startdatum	Verantwoordelijk
Stimuleren van onderaannemers om te investeren in zuinige motoren (bijv. Tier 4 / EURO 6)	31-5-2020	D. Bernhard
Stimuleren van het gebruik van HVO diesel	31-5-2020	D. Bernhard
Aanschaf van 2 Elektrische Werktuigdragers	31-3-2020	D. Bernhard
Stationeren van een HVO dieselstation	31-3-2020	D. Bernhard
Gebruik van eigen tankopleggers heet water op HVO diesel.	31-5-2020	D. Bernhard

Dit betekend concreet:

- Voorafgaand en tijdens het werk betrokken onderaannemers aanspreken op investeringsmogelijkheden van nieuwe machines, waarbij een lager dieselverbruik mogelijk is;
- Het plaatsen van een HVO tank op het werk. Onderaannemers dienen daar gebruik van te maken. Berdi BV zal uitleg geven van de HVO t.o.v. reguliere diesel;
- Berdi BV heeft in het project een budget opgenomen om 2 EWD voertuigen aan te schaffen. Deze voertuigen vervoeren ongeveer 1.000 liter heet water door de stad en kunnen dat op de plek toepassen. De voertuigen kunnen technisch geleverd worden, toepassing in het veld zal in het veld verder vorm moeten krijgen;
- Berdi BV heeft zelf een 2 tal isolerende tanks aangeschaft waarin het water vervoerd kan worden. De afname in temperatuur is ongeveer 3 °C per dag. Daarmee voldoen de tanks ruimschoots aan de minimale temperatuurseis op het werk. Dit is in werkelijkheid ook gerealiseerd

## 4 Bronvermelding

Bron/document	Kenmerk
Handboek CO <sup>2</sup> -prestatieladder 2.2, 4 april 2014	Stichting Klimaatvriendelijk Aanbesteden & Ondernemen
Corporate Accounting & Reporting standard	GHG-protocol, 2004
Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard	GHG-protocol, 2010
Product Accounting & Reporting Standard	GHG-protocol, 2010b
Nederlandse norm Environmental management Life Cycle assessment – Requirements and Guidelines	NEN-EN-ISO 14044
Administratie Berdi B.V.	Draaiuren/reisuren KM verbruik etc.
The Green Solution	Informatie over productie heet water
<a href="http://www.emissiefactoren.nl">www.emissiefactoren.nl</a>	Omrekenfactoren CO <sup>2</sup> .