



Ketenanalyse dieselgebruik in project 'IGO A28/A50'



CO₂-PRESTATIELADDER[©]

Samen zorgen voor minder CO₂



Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
	Wat is een ketenanalyse	3
	Activiteiten Gebr. van der Lee VOF	3
	Opbouw4	
	Stap 1: Globale berekening van scope 3 emissies	5
	Stap 2: Keuze van ketenanalyses	6
2	Identificeren van schakels in de keten	7
3	CO ₂ uitstoot per schakel in de keten	9
	4.1 Productie Diesel	9
	4.2 Transport	11
	4.3 Verbranding	12
4	Identificeren ketenpartners	13
5	Reductiemaatregelen	14
	6.1 Reductiemaatregelen	15



1 Inleiding

In het kader van het behalen van niveau 5 op de CO₂-Prestatieladder voert Gebr. van der Lee VOF twee analyses uit van GHG (Green House Gas) genererende ketens. Dit document beschrijft de ketenanalyse van het dieselgebruik. Deze ketenanalyse is opgesteld door Dé CO₂ Adviseurs in opdracht van Gebr. van der Lee VOF.

Wat is een ketenanalyse

Een ketenanalyse houdt in dat van een bepaald product of dienst de CO₂ uitstoot wordt berekend van de gehele keten. Met *de gehele keten* wordt de gehele levenscyclus van het product bedoeld: van inwinning van de grondstof tot en met verwerking van afval (of recycling).

Activiteiten Gebr. van der Lee VOF

Gebr. van der Lee is een multidisciplinaire en innoverende organisatie. De focus is het aanbieden van een totale dienstverlening op het gebied van droge en natte infrastructuur.

De bedrijfsactiviteiten bestaan uit;

- Grond-, Weg en Waterbouw inclusief saneringen;
- Kust en oeverwerken;
- Sanering in den natte en verdere;
- baggerwerkzaamheden;
- Beheer en onderhoud vaarwegen, stuwen en sluizen;
- Aanleg natuurgebieden;
- Groenvoorziening en onderhoud;
- Aanleg en onderhoud openbare verlichtingsinstallaties en verkeerssystemen;
- Geleiderail;
- Wegmarkering;
- Verkeersmaatregelen;
- Beheer en calamiteiten management;
- Bitumenopslag, modificatie van bitumenproducten en transport;
- Asfaltproductie installatie.

Met ervaren en gemotiveerde werknemers en innovatieve en multifunctioneel materieel is Gebr. van der Lee in staat 24 uur per dag te werken aan het beheren van de infrastructuur in Nederland.

Gebr. van der Lee is al sinds 1978 actief en heeft inmiddels vestigingen in Hagestein, Lelystad, Dordrecht en Duisburg (D).

Tot de opdrachtgevers van Gebr. van der Lee behoren met name de rijksoverheid, provinciale en gemeentelijke overheden, waterschappen, (semi-)private bedrijven en instellingen.



Opbouw

In dit rapport presenteert Gebr. van der Lee VOF de ketenanalyse van het dieselgebruik. De opbouw van het rapport is als volgt:

- Stap 1: Globale berekening van scope 3 emissies
- Stap 2: Keuze van ketenanalyse
- Stap 3: Identificeren van schakels in de keten
- Stap 4: CO₂ uitstoot per schakel in de keten
- Stap 5: Reductiemaatregelen



Stap 1: Globale berekening van scope 3 emissies

Voordat wordt bepaald welke ketenanalyse uitgevoerd wordt, maakt een kwalitatieve berekening overzichtelijk wat de meest significante Product-Markt combinaties zijn. Onderstaand overzicht geeft dat overzicht weer.

Producten en markten:	Overheid	Private partijen	% vd omzet
	Gemeente RWS ProRail		
Inspectie & onderhoudsmanagement	2%		2%
Asfaltverhardingen	39%	5%	44%
Groenwerkzaamheden	9%		9%
Baggerwerkzaamheden	20%		20%
Elektrotechnisch	9%		9%
Reinigingswerkzaamheden	5%		5%
Overige	11%		11%
	95%	5%	100%

De achterliggende berekeningen zijn terug te vinden in het portfolio.



Stap 2: Keuze van ketenanalyses

Gebr. van der Lee zal conform de voorschriften van de CO₂-Prestatieladder 3.0 uit deze product-markt combinaties de top zes, twee PMC's moeten kiezen om daarvan twee ketenanalyses op te stellen. De top zes betreft:

- 1 Asfaltverhardingen - Overheid
- 2 Asfaltverhardingen - Private partijen
- 3 Baggerwerkzaamheden - Overheid
- 4 Groenwerkzaamheden - Overheid
- 5 Elektrotechnisch - Overheid
- 6 Asfaltverhardingen - Overheid

Door Gebr van der Lee wordt ervoor gekozen om de eerste ketenanalyse uit te voeren die betrekking heeft op het gebruik van diverse ingekochte materialen. Het gaat dan voornamelijk om de materialen die gebruikt worden bij de productie van asfalt. Om de ketenanalyse praktisch uitvoerbaar en bruikbaar te houden, wordt ervoor gekozen om een project te bekijken. Er is een project gekozen dat qua omvang van de werkzaamheden representatief is voor de projecten binnen Gebr. van der Lee.

Door Gebr. van der Lee wordt ervoor gekozen om de tweede ketenanalyse te maken van het dieselgebruik die voorkomt in alle PMC's uit de top 6. Gebr. van der Lee heeft een grote mate van invloed in deze categorie. Zowel in de technische maatregelen (soort materieel), inhuur onderaannemers of de gedragsverandering van medewerkers/onderaannemers (Het Nieuwe Draaien). Ook is deze analyse van toepassing op alle projectmedewerkers en onderaannemers waardoor de aandacht voor CO₂-reductie in deze keten het gehele bedrijf zal raken. Gebr van der Lee ziet verder het belang in van het veranderen van het gedrag van medewerkers en wil de ketenanalyse hiervoor inzetten. Gebr. van der Lee wil de ketenanalyse van het dieselgebruik gebruiken om de bewustwording bij medewerkers te vergroten.



2 Identificeren van schakels in de keten

In dit hoofdstuk worden de schakels in de keten in kaart gebracht. Onderstaand schema presenteert de schakels in de keten van diesel.



Figuur 1 Keten diesel

Winning

In deze stap van de keten wordt de grondstof voor diesel, ruwe aardolie, gewonnen doormiddel van bijvoorbeeld jaknikkers of een boorplatform op zee.

Transport

De keten van aardolie omvat de winning, raffinage, opslag en gebruik. Tussen iedere stap dient het materiaal vervoerd te worden. Het transport van bron naar raffinaderij gebeurt wereldwijd voor ca. 40% per pijplijn en voor ca. 60% per schip.

Raffinage

Het raffinageproces bestaat uit twee stappen: “destillatie” en “kraken”. Destillatie is het scheiden van ruwe olie in verschillende kwaliteiten (gas, benzine, kerosine, diesel enz.). Het kraken is het chemisch omzetten van de organische aardoliemoleculen naar moleculen die betere eigenschappen hebben met betrekking tot de verbranding. Na het kraken worden de producten, afhankelijk van de bestemming, per pijplijn, schip of tankwagen naar de vervolgbestemming gebracht.

**Opslag**

Nadat de aardolie is verwerkt tot het gewenste eindproduct wordt het tijdelijk opgeslagen in speciale opslagtanks, waarna het vervolgens wordt geëxploiteerd naar verschillende afnemers.

Transport

Uiteindelijk worden de producten als laatste getransporteerd naar de gebruikers. De diesel voor Gebr. van der Lee VOF wordt over de weg en het water getransporteerd.

Gebruik

Het eindstation van de olieproducten zijn de brandstoftanks van Gebr. van der Lee VOF. Hier worden de verschillende olieproducten gebruikt als brandstof voor de bedrijfswagens en het machinepark.



3 CO₂ uitstoot per schakel in de keten

In dit hoofdstuk wordt per schakel uit de keten (zie figuur 1) de CO₂ uitstoot berekend. Onderstaande stappen zijn van belang voor de analyse omdat deze CO₂-emissies genereren:

- Productie diesel (§4.1)
- Transport van diesel (§4.2)
- Verbranding van de diesel (§4.3)

4.1 Productie Diesel

De eerste schakel van de keten is het winnen van de grondstof. Aardolie wordt op zee gewonnen door middel van boorplatformen of op het land met pompen. Het omhoog halen van de aardolie kost veel energie en bij het opwekken van deze energie komt CO₂ vrij. Dat zelfde geldt eveneens voor de raffinage en transport van de aardolie. Het proces van de productie wordt ook wel het “Well to Tank” proces genoemd. We hebben veel onderzoek gedaan om er achter te komen wat de uitstoot per geproduceerde liter diesel precies is. Dit bleek echter een zeer lastige opgave. We hebben geprobeerd om informatie te verkrijgen bij de oliemaatschappijen zelf, maar dat leverde helaas niets op. Daarom is voor het totale productieproces van aardolie (winning, raffinage en transport) een aanname gedaan op basis van de gegevens uit het rapport “STREAM Studie naar Transport Emissies van Alle Modaliteiten”. Onderstaande tabel toont de gegevens uit het rapport.

Brandstof	Eenheid	CO ₂	NO _x	PM ₁₀	SO ₂
Benzine	g/MJ _{brandstof}	12,5	0,028	0,003	0,065
Diesel	g/MJ _{brandstof}	14,2	0,023	0,002	0,055
Kerosine	g/MJ _{brandstof}	13,8	0,022	0,002	0,054
Stookolie	g/MJ _{brandstof}	11,3	0,018	0,002	0,044

Tabel 1: Emissiefactoren brandstofproductie; Stream, CE Delft, maart 2008 v2.0

Brandstof	Eenheid	Energie-inhoud
Benzine	MJ per liter	32,5
Diesel	MJ per liter	35,9
LPG	MJ per liter	24,7
PPO	MJ per liter	33,6
Biodiesel	MJ per liter	33,6
Ethanol	MJ per liter	21,3
ETBE	MJ per liter	26,9

Tabel 2: Omrekenfactoren; Rapportage over 2007, artikel 4, eerste lid, richtlijn 2003/30EG



Uit tabel 1 blijkt dat er in totaal 14,2 gram CO₂ per MJ_{diesel} vrijkomt bij de productie. Tabel 2 geeft dat 35,9 MJ_{diesel} gelijkstaat aan 1 liter diesel. Door deze waarden met elkaar te vermenigvuldigen is bekend wat de CO₂ emissie per liter is.

$$14,2 * 35,9 = 509,78 \text{ gram/liter diesel}$$

Door bovenstaande te vermenigvuldigen met inschatte aantal liters diesel in het project IGO A28/A50 (412.051 liter) is bekend hoeveel CO₂ er bij de dieselproductie is vrijgekomen.

$$509,78 * 412.051 = 210.055.358 \text{ gram} = \mathbf{210 \text{ ton CO}_2}$$



4.2 Transport

De geproduceerde aardolie wordt van de opslagplaats naar Gebr. van der Lee VOF getransporteerd voor het brandstofverbruik van het wagenpark en het materieel, met uitzondering van de scheepvaart.

De scheepvaart wordt voorzien van brandstof middels bunkerschepen (drijvende tankstations). De bunkerschepen worden van diverse brandstofleverancier bevoorradt vanaf het water.

Tijdens het transport produceren de tankwagens CO₂-emissies. Deze hoeveelheid is afhankelijk van de hoeveelheid lading en de grootte van de afstand. In onderstaande tabel staat weergegeven hoeveel CO₂ er is vrijgekomen bij het transport naar de locatie Hagestein.

Op de locatie Hagestein staan twee dieseltanks met een inhoud van 10.000 per stuk. Er is aangenomen dat de tanks gevuld worden wanneer nog 15% van de totale inhoud aanwezig is in de tank.

Voor het kwantificeren van de transportactiviteiten in de keten is gebruik gemaakt van de conversiefactoren uit de CO₂-prestatieladder van SKAO (bijlage C §5.2).

Aantal leveringen: 412.051 / 17.000 = 25

Locatie	Transport-afstand (km)	Diesel (liters)	Liters per levering	Aantal leveringen	Totale afstand
Hagestein	41	412.051	17.000	126	1025

Tabel 3: Totale afstand van de leveringen door Brandstoffenhandel Ernst Boere Lopik en Benzine

Voor het transport van de diesel worden transportvoertuigen gebruikt die gemiddeld per liter 3 kilometer rijden.

Locatie	Totale afstand	Verbruik	Totaal aantal liters	Conversie factor	CO ₂ -emissie (gram)	CO ₂ -emissie (ton)
Hagestein	1025	1:3	342	3.135 g CO ₂ /liter	1.072.170	1,07

Tabel 4: Gegeneerde uitstoot door transport



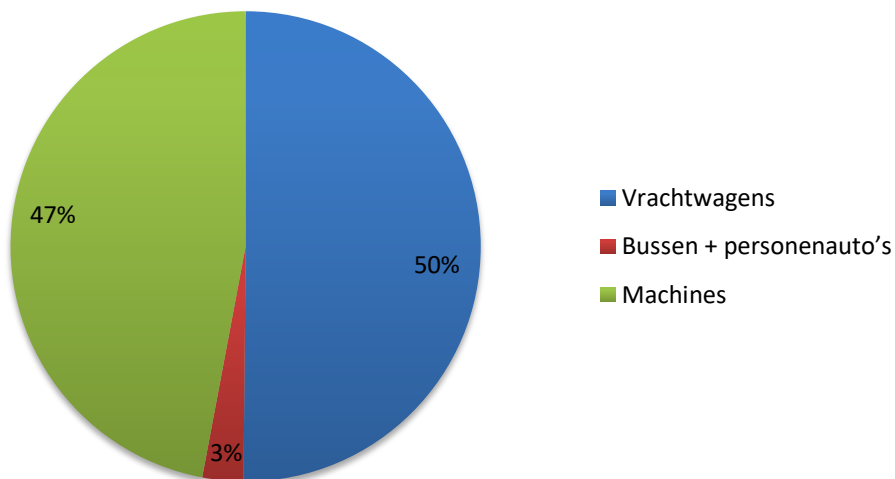
4.3 Verbranding

In de laatste stap van het ketenproces wordt de diesel gebruikt als brandstof voor het gehele wagen- en bedrijfsmiddelenpark. In tabel 5 staan het aantal liters diesel welke zijn geleverd. De informatie is afkomstig uit ons eigen bestand en geeft dus een nauwkeurig beeld van de hoeveelheid uitstoot. Wederom is gebruik gemaakt van de conversiefactoren uit de CO₂-prestatieladder van SKAO (bijlage C §5.2).

	Hoeveelheid (in liters)	Conversie factor	Uitstoot (ton)
Vrachtwagens	206.616	3.135	648
Machines	193.820	3.315	608
Bussen en personenauto's	11.616	3.135	36

Tabel 5: Gegeneerde uitstoot door verbranding

Verdeling Dieselverbruik project IGO A28/A50



Figuur 3: Gegeneerde uitstoot door verbranding per emissiebron.



4 Identificeren ketenpartners

In de dieselketen zijn een aantal bedrijven aanwezig die het voor Gebr. van der Lee VOF mogelijk maakt om de diesel te kunnen verbranden.

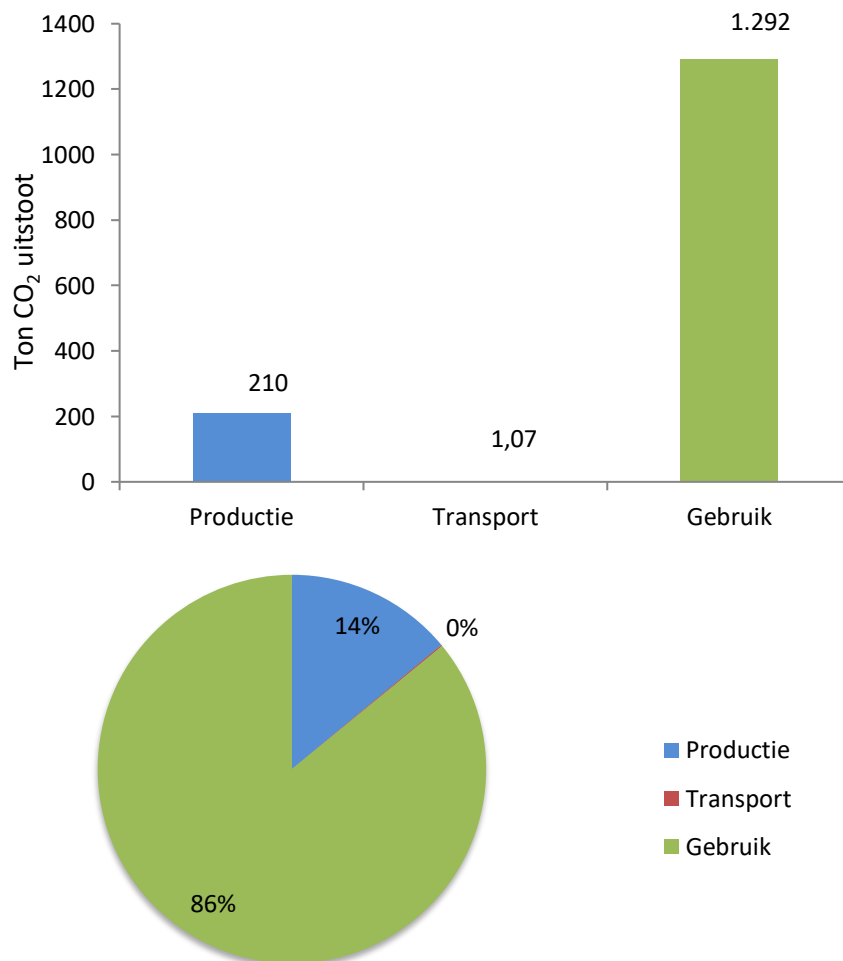
Onderstaand zijn de partners in de keten vernoemd.

Partner	Verantwoordelijkheid
Onbekend;	Winning van aardolie
Tamoil;	Productie van diesel
Onbekend	Transport diesel
Brandstoffenhandel Ernst Boere Lopik	Leverancier diesel
Leverancier machines:	Verkoop diesel behoevende machines.



5 Reductiemaatregelen

Om een overzicht te geven van de totale CO₂ uitstoot van de keten wordt onderstaand een grafiek gepresenteerd. Hierin is te zien dat het gebruik van diesel, dus de verbranding ervan, een zeer groot aandeel levert in de totale CO₂ uitstoot in de keten. Nu de CO₂ uitstoot over de gehele keten bekend is worden reductiedoelstellingen opgesteld om deze CO₂ uitstoot te reduceren.



Figuur 4: Resultaten ketenanalyse diesel

Aan de hand van deze analyse zijn we in staat reductiemogelijkheden te bepalen. Bij het benoemen van kansrijke mogelijkheden om CO₂ te reduceren zijn onder andere de volgende factoren van belang:

- De hoeveelheid CO₂ die bespaard kan worden door de maatregel;
- In welke mate Gebr. van der Lee VOF invloed heeft op het proces waar de maatregel betrekking op heeft;
- Haalbaarheid van de maatregel.



6.1 Reductiemaatregelen

Gebr. van der Lee VOF wil in 2020 ten opzichte van 2014 1% minder CO₂ uitstoten in de keten van het dieselgebruik.

Per schakel in de keten is er reductie te behalen. De invloed van Gebr. van der Lee VOF rijkt echter niet verder dan de leverancier van de brandstof. Om de beoogde reductie te behalen zal Gebr. van der Lee VOF samen met de leverancier van de brandstof zich actief in moeten zetten.

Gebr. van der Lee VOF wil de volgende doelstellingen met dieselleverancier bespreekbaar maken:

- De rijstijl van de chauffeurs aanpassen. Denk daarbij aan het schakelen bij een laag toerental en het behouden van een constante snelheid;
- Het regelmatig controleren van de bandenspanning;
- Het investeren in nieuwere en modernere motoren.



Colofon

auteur(s) Martin Vos
kenmerk Ketenganalyse dieselgebruik Gebr. van der Lee VOF
datum 20-09-2016
versie 1.0
status Definitief

Gecontroleerd door:

Machteld Houben
Dé CO2 Adviseurs