



**Ketenanalyse asfalt in project
'IGO A28/A50'**



CO₂-PRESTATIELADDER[©]

Samen zorgen voor minder CO₂



Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
1.1.	Wat is een ketenanalyse	3
1.2.	Activiteiten Gebr. van der Lee VOF	3
1.3.	Opbouw	4
	Stap 1: Globale berekening van scope 3 emissies	5
	Stap 2: Keuze van ketenanalyses	6
	Stap 3: Identificeren van schakels in de keten	7
	Stap 4: CO ₂ uitstoot per schakel in de keten	9
	Stap 5: Reductiemaatregelen	14
	Reductiemaatregelen	15
2	Bijlagen	18



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 asfalt. Deze ketenanalyse is opgesteld door Gebr. van der Lee VOF onder begeleiding van CO₂ seminar.nl.

1.1. 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).

1.2. 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.



1.3. Opbouw

In dit rapport presenteert Gebr. van der Lee VOF de ketenanalyse van asfalt. 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

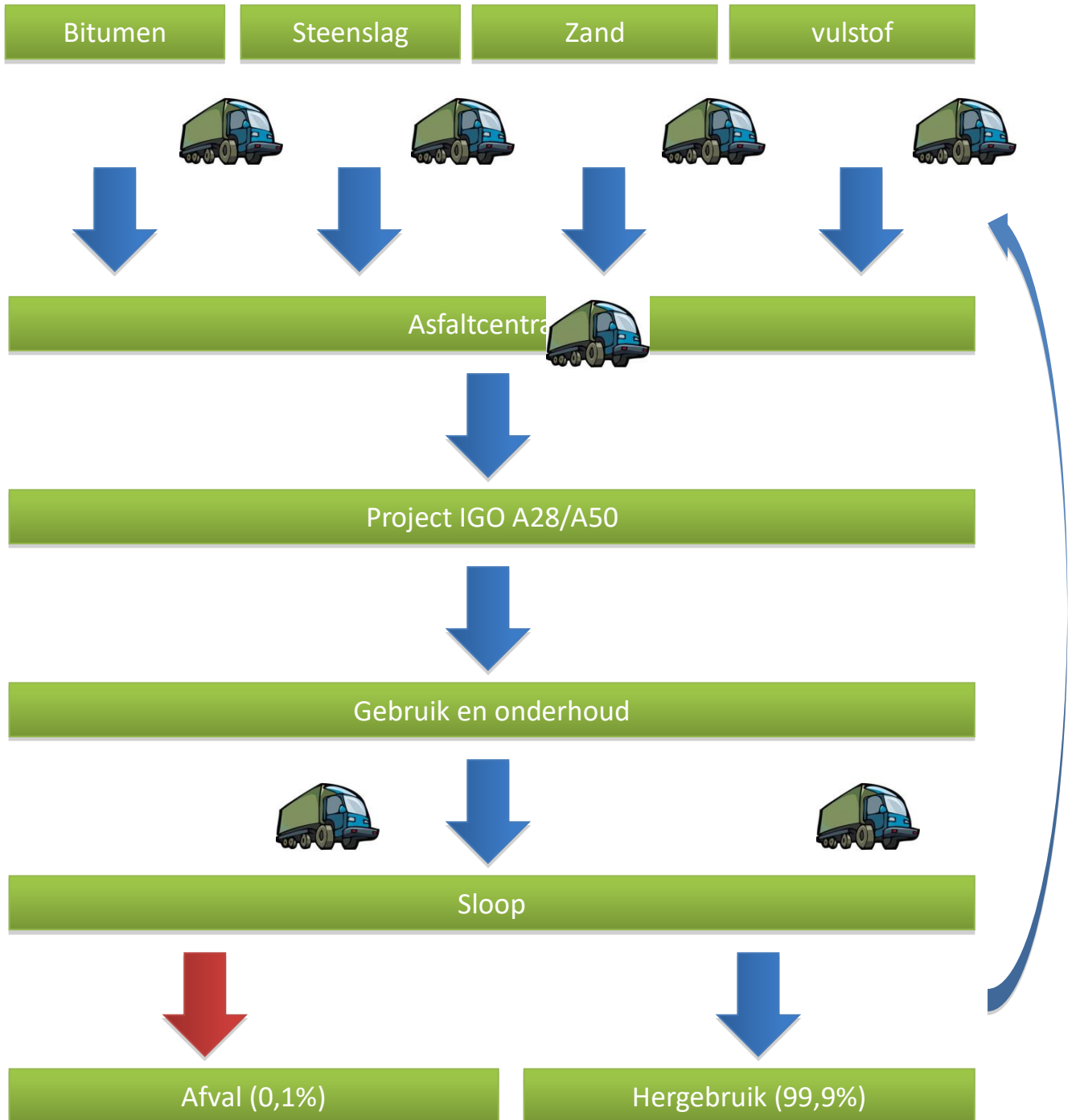
Door Gebr. van der Lee wordt ervoor gekozen om de eerste ketenanalyse uit te voeren die betrekking heeft op het gebruik van diverse ingekochte materialen. Het gaat dan voornamelijk om de materialen die gebruikt worden bij de productie van asfalt. Om de ketenanalyse praktisch uitvoerbaar en bruikbaar 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.



Stap 3: 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 asfalt.





Per schakel zal in onderstaande tabel de partner worden gepresenteerd. Over de winning van de grondstoffen wil de leverancier uit strategische overwegingen alleen het land van herkomst benoemen. Dit is onderstaand weergegeven.

Categorie	Type	Leverancier	Vestigingsplaats
Winning grondstoffen incl. bewerking	Zand	Verkaik	Soest
	Vulstof	Sibelco	Dessel (BE)
	Bitumen	Gebr. van der Lee VOF	Dordrecht
	Steenslag	Graniet Import	Amsterdam
	Asfaltgranulaat	Puin uit projecten	Divers

Categorie	Leverancier	Toelichting
Transport	Diverse vervoerders	Downstream
	Diverse vervoerders	Upstream

Categorie	Type	Leverancier	Vestigingsplaats
Productie asfalt in asfaltcentrale	alle typen	Gebr. van der Lee VOF	Lelystad

Categorie	Leverancier	Toelichting
Transport	Diverse vervoerders	Downstream
	Diverse vervoerders	Upstream

Categorie	Type	Leverancier
Verwerking in project	alle typen	Gebr. van der Lee VOF

Categorie	Partner	Vestigingsplaats
Onderhoud	Gebr. van der Lee VOF	Lelystad

Categorie	Leverancier	Toelichting
Transport	Diverse vervoerders	Downstream
	Diverse vervoerders	Upstream

Categorie	Partner	Vestigingsplaats
Recycling	Gebr. van der Lee VOF	Lelystad

Categorie	Partner	Vestigingsplaats
Afval	Nog onbekend.	Lelystad



Stap 4: CO₂ uitstoot per schakel in de keten

In dit hoofdstuk wordt per schakel uit de keten (zie figuur 1) de CO₂ uitstoot berekend. Alle *schuin gedrukte* getallen in deze berekening zijn schattingen.

Grondstof

De eerste schakel van de keten is het inkopen van materialen. Om de CO₂ uitstoot hier van te berekenen worden, voor de verschillende mixen van asfalt, de grondstoffen op een rij gezet met de juiste verhoudingen. Onderstaande tabel geeft dit overzichtelijk weer.

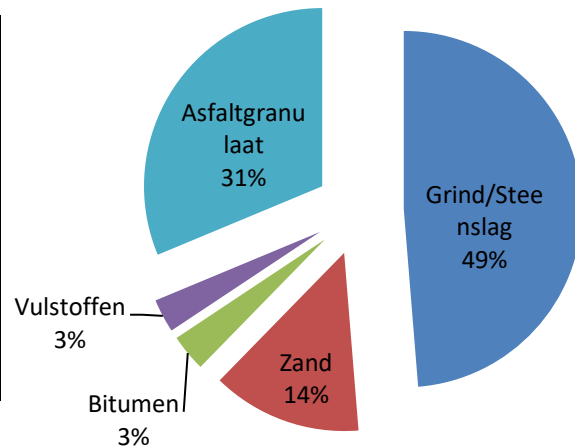
Mengsel	mengsel cod	Total hoeveelheid (%)	grind steen slag (%)	Zand (%)	Bitumen (%)	Vulstoffen (%)	asfaltgranulaat (%)
PA 16 duurzaam	70610	66.100	80,4	9,9	5,4	4,3	0
AC 22 base OL-C	27774	0	12,6	17	1,7	3,7	65
AC 22 base TL-C	25794	0	29,5	16,9	2,2	1,4	50
AC 16 bind TL-C	27574	303	13	17	1,7	3,3	65
SMA-NL 11B 70/100	50722	0	75,7	10,8	6,8	6,7	0
AC 22 bind T1	27774	0	12,6	17	1,7	3,7	65
AC 22 bind TL-C	27774	0	12,6	17	1,7	3,7	65
AC 22 bind Tzoab	27774	0	12,6	17	1,7	3,7	65
AC 22 bind Tzoab	27773	0	12,6	17	1,7	3,7	65
AC 22 bind TL-IB	27774	0	12,6	17	1,7	3,7	65
AC 16 surf DL-C	40594	245	56,9	31,4	5,6	6,1	0
SMA-NL 11A Bestone	50731	0	73,2	11,8	7,2	7,8	0
AC 22 base Ol-C / AC 22 bind TL-C	27774	0	12,6	17	1,7	3,7	65
AC 22 base OL-IB	27775	0	12,6	17	1,7	3,7	65
AC 11 surf DL-IB Rood zw bit PMB	40334	0	48,6	39,4	5,9	6,1	0
AC 16 surf DL-IB PMB	43995	5.747	42,9	20,2	3,9	3	30
AC 16 surf D1-IB	43995	3.558	42,9	20,2	3,9	3	30
AC 22 base-bind	25784	110.900	30,4	15,2	2,1	2,3	50
AC 16 base-bind	27583	35	37,6	8,5	2,2	1,7	50
AC 16 surf DL-B	40593	1.200	40,3	22,8	3,8	3,1	30
AC 11 surf DL-B	43393	31	31,4	31,2	3,8	3,6	30
Total (ton)		188.119					

De volledige tabel is terug te vinden in bijlage 1.



Hoeveelheden in tonnen

Materiaal	Hoeveelheid (ton)	Hoeveelheid (%)
Grind/Steenslag	91535	48,66%
Zand	25695	13,66%
Bitumen	6328	3,36%
Vulstoffen	5736	3,05%
Asfaltgranulaat	58825	31,27%
Totaal	188.119	100,00%



Een korte uitleg van de benodigde grondstoffen:

Steenslag:

Het toegepaste type steenslag heeft een afmeting die minimaal groter is dan 2 mm met een overwegend gebroken korreloppervlak. De herkomst is divers en is op te delen in kiezelslag van Maasgrind, kiezelslag van de Bovenrijn en groeve steenslag.

Zand:

Het toegepaste type zand heeft een korrelafmeting tussen de 2 mm en 63 µm. Hierbij kan het zand worden onderverdeeld in natuurlijk zand en brekerzand. Het natuurlijke zand wordt hoofdzakelijk gewonnen in de Nederlandse wateren en het brekerzand wordt hoofdzakelijk gewonnen op plaatsen waar het steenslag wordt gewonnen.

Bitumen:

Bitumen worden toegepast als bindmiddel in asfalt en is een op aardolie gebaseerde substantie. Het is een halfvast koolwaterstofproduct dat verkregen wordt door het verwijderen van de lichtere fracties uit ruwe aardolie (zoals vloeibaar petroleum gas, benzine en diesel) tijdens het raffinageproces.

Vulstof:

Grofweg kunnen vulstoffen onderverdeeld worden in fabrieksvulstoffen en "eigen" stof. Fabrieksvulstoffen worden speciaal geproduceerd en worden onderverdeeld naar hun viscositeit beïnvloedend effect. Er zijn fabrieksvulstoffen die overwegend bestaan uit vliegassen en steenmeel en er zijn fabrieksvulstoffen die alleen bestaan uit kalksteenmeel. Ook kan een vulstof een mengsel van deze twee zijn.

Asfaltgranulaat:

Asfaltgranulaat wordt verkregen door het breken van asfaltpuin (verkregen door sloop van bitumineuze verhardingen) of door het frezen van bitumineuze wegverhardingen of dijkbekledingen. Het granulaat wat gebruikt is voor de productie van het asfalt wat naar het project IGO A28/A50 is gegaan komt uit verschillende projecten.



Het totaal aantal ton grondstoffen ten behoeve van het project:

Grondstoffen verwerkt in het project IGO						
Zand	25.695	ton	5,6	kg CO ₂ /ton**	143,89	ton CO ₂
Vulstof	5.736	ton	0	kg CO ₂ /ton	0,00	ton CO ₂
Bitumen	6.328	ton	30	kg CO ₂ /ton*	189,83	ton CO ₂
Steenslag	91.535	ton	9,26	kg CO ₂ /ton**	847,61	ton CO ₂
Asfaltgranulaat	58.825	ton	0	kg CO ₂ /ton	0,00	ton CO ₂
Totaal:	188.119	ton			1.181,33	ton CO₂

* Bron: Bitumen Lifecycle & Footprint, Dr Ian M Lancaster (2009)

** Bron: CO₂ Footprint Xiriton, J.J. Greeve and M.J. Seventer (2008)

Transport (upstream)

De verschillende grondstoffen worden getransporteerd naar de asfaltcentrale van Gebr. Van der Lee VOF in Lelystad. Onderstaande tabel geeft de verschillende elementen weer met daarbij de transportafstanden. De transportafstanden zijn bepaald op basis van herkomst van de producten per leverancier.

Grondstof	Herkomst	Asfaltcentrale	Aantal kilometers
Zand	Soest	Lelystad	52
Vulstof	Dessel (BE)	Lelystad	184
Bitumen	Dordrecht	Lelystad	117
Steenslag	Amsterdam	Lelystad	58

Aanvoer grondstoffen naar asfaltcentrale Lelystad								
Zand	25.695	ton	52	km	110	g CO ₂ /tonkm*	146,98	ton CO ₂
Vulstof	5.736	ton	184	km	110	g CO ₂ /tonkm*	116,10	ton CO ₂
Bitumen	6.328	ton	117	km	110	g CO ₂ /tonkm*	81,44	ton CO ₂
Steenslag	91.535	ton	58	km	110	g CO ₂ /tonkm*	583,99	ton CO ₂
Asfaltgranulaat	58.825	ton	75	km	110	g CO ₂ /tonkm*	485,31	ton CO ₂
							1.199,91	ton CO₂



Productieproces grondstoffen tot asfalt in asfaltcentrale Lelystad

Dit deel van de keten bevat de werkzaamheden die Gebr. van der Lee VOF uitvoert om van de grondstoffen asfalt te maken in de asfaltcentrale te Lelystad.

Verwerken grondstoffen tot asfalt in asfaltcentrale Lelystad						
Productieproces	186.875	ton	16	kg CO ₂ /tonkm*	3.010	ton CO ₂
					3.010	ton CO₂

* Bron: *Bitumen Lifecycle & Footprint, Dr Ian M Lancaster (2009)*

Transport naar project IGO (downstream)

Het asfalt wordt vanuit Lelystad getransporteerd naar de projectlocatie IGO. Onderstaande tabel geeft de CO₂ uitstoot weer van dit transport. Er is een inschatting gemaakt van 75km per vracht in verband met de wisselende afleverlocatie op het project.

CO ₂ uitstoot transport downstream				
Lelystad - projectlocatie	186.875 ton	75 km	0,11 kg CO ₂ /tonkm*	1.551,98 ton CO ₂

*Bron: *Conversiefactor uit de CO₂-Prestatieladder V2.2*

Verwerken van het asfalt op de bouwplaats

Op de projectlocatie wordt het asfalt verwerkt door Gebr. van der Lee VOF.

CO ₂ uitstoot verwerken asfalt				
Prognose footprint:	15%*	<i>van totaal bedrijfsmiddelen & wagenpark</i>		
Bedrijfsmiddelen & wagenpark ten behoeve van het verwerken:	358.338	<i>liters diesel</i>	3.135 kg CO ₂ /liter**	1.123,39 ton CO ₂
Wals	1 stuks			
Afwerkmachine	1 stuks			
Kleefauto	1 stuks			
Woon-werk verkeer	4 auto's			
Totaal:				1.123,39 ton CO₂

* Bron: *inschatting op basis van uren overzicht project (bijlage 2)*

** Bron: *Conversiefactor uit de CO₂-Prestatieladder V2.2*

Gebruik / onderhoud

Tijdens het gebruik van het asfalt zal het geen CO₂ uitstoot veroorzaken. Hiervoor is dus geen berekening gemaakt. Er is wel rekening gehouden met het eventuele onderhoud. Hiervoor is een percentage van de totale uitstoot van het aanbrengen als aanname aangehouden.

CO ₂ uitstoot gebruik / onderhoud asfalt				
Onderhoud bij gebreken	5%*	<i>van totaal bedrijfsmiddelen & wagenpark</i>		
Bedrijfsmiddelen & wagenpark	17.917	<i>liters diesel</i>	3.135 kg CO ₂ /liter**	56,17 ton CO ₂
Totaal:				56,17 ton CO₂

* Bron: *inschatting op basis van uren overzicht project*

** Bron: *Conversiefactor uit de CO₂-Prestatieladder V2.2*



Sloop & Recycling

Wanneer het asfalt weer wordt gesloopt kan 99,9% worden hergebruikt. 0,1% kan worden bestempeld als afval.

CO ₂ uitstoot sloop & recycling asfalt				
Prognose footprint:	15%*	<i>van totaal bedrijfsmiddelen & wagenpark</i>		
Frezen asfalt (verbruik machines)	358.338	<i>liters diesel</i>	3.135 kg CO ₂ /liter**	1.123,39 ton CO ₂
Frees 2,2 m1	1 stuks			
Frees 2,0 m1	1 stuks			
Frees 0,5 m1	1 stuks			
Machinisten	3 stuks			
Totaal:				1.123,39 ton CO₂

* Bron: inschatting op basis van uren overzicht project (bijlage 2)

** Bron: Conversiefactor uit de CO₂-Prestatieladder V2.2

CO ₂ uitstoot transport t.b.v. recycling				
Transport asfalt t.b.v. recycling	159.784 ton	75 km	0,11 kg CO ₂ /tonkm*	1.318,22 ton CO ₂

* Bron: Conversiefactor uit de CO₂-Prestatieladder V2.2

CO ₂ uitstoot transport t.b.v. afval				
Transport afval	160 ton	75 km	0,11 kg CO ₂ /tonkm*	1,32 ton CO ₂

* Bron: Conversiefactor uit de CO₂-Prestatieladder V2.2

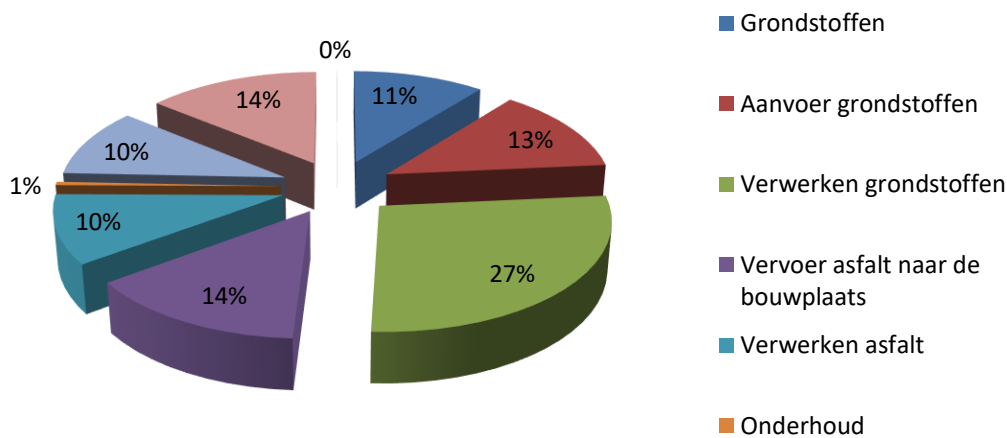


Stap 5: Reductiemaatregelen

Om een overzicht te geven van de totale CO₂ uitstoot van de keten wordt onderstaand een tabel en een taartdiagram gepresenteerd. Nu de CO₂ uitstoot over de gehele keten bekend is worden reductiedoelstellingen opgesteld om deze CO₂ uitstoot te reduceren.

Totalen		
Fase:	ton CO ₂	%
Grondstoffen	1.181,33	10,7%
Aanvoer grondstoffen	1.413,81	12,8%
Verwerken grondstoffen	3.009,90	27,3%
Vervoer asfalt naar de bouwplaats	1.551,98	14,1%
Verwerken asfalt	1.123,39	10,2%
Onderhoud	56,17	0,5%
Demontage	1.123,39	10,2%
Recycling (99,9% van totaal)	1.550,43	14,1%
Afval (0,1% van totaal)	1,55	0,0%
Totaal	11.011,96	100%

Tabel: Overzicht CO₂ uitstoot per schakel uit de keten (in ton CO₂).



Grafiek: Resultaat ketenanalyse asfalt



Reductiemaatregelen

Gebr. van der Lee VOF ziet zichzelf als een middenmoter wat betreft de emissie in scope 3. De mate van invloed binnen de keten is redelijk. Omdat Gebr. van der Lee veelal een grote rol heeft bij de verwerking in de asfaltcentrale en bij de verwerking in het project IGO A28/A50 heeft men hier veel inspraak in. Met het inzicht dat is verkregen met de ketenanalyse kan Gebr. van der Lee VOF in het vervolg gerichtere eisen stellen aan haar eigen organisatie, maar ook aan haar ketenpartners.

Gebr. van der Lee VOF wil in 2020 ten opzichte van 2014 4% minder CO₂ uitstoten in de keten van asfalt.

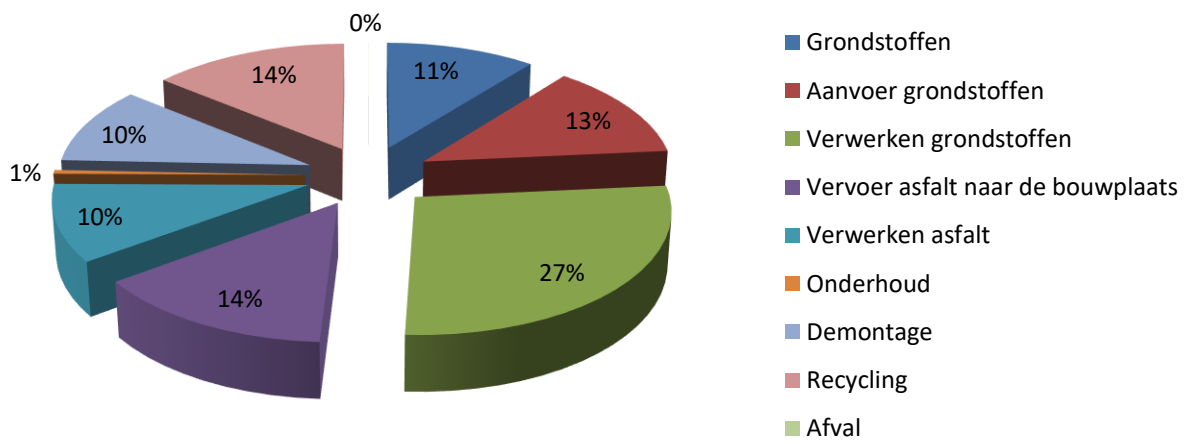
De volgende reductiemaatregelen zijn daarbij bepaald:

- Door in de asfaltcentrale reductiemaatregelen om het verbruik in de centrale te verminderen. Er wordt een inventarisatie verricht naar de mogelijkheden gezien dit 25% van de gehele keten betreft. Doel is om uiteindelijk 2% te reduceren in de asfaltcentrale.
- Het toepassen van het Greensystem. Dit systeem in de productie van het asfalt voegt vocht toe waardoor een directie besparing van het brandstof ontstaat en er tevens geen rook meer is en de geur verdwijnt.
- Het toepassen van zuinigere vervoersmiddelen. Deze reductiemaatregel is niet doorgerekend omdat niet bekend is hoeveel zuiniger de transportmiddelen kunnen worden. Hiervoor zal verder onderzoek gedaan moeten worden in samenwerking met de ketenpartners.

Het doorrekenen van deze maatregelen heeft als gevolg dat de footprint van de asfalt keten er als volgt uit komt te zien:

Reductie			Doel stelling	Totaal:		
	ton CO ₂	%		ton CO ₂	Verskil	%
Grondstoffen	1.181,33	12,3%		1.181,33	0%	10,7%
Aanvoer grondstoffen	1.413,81	12,1%	1%	1.413,80	1%	12,8%
Verwerken grondstoffen	3.009,90	25,8%	2%	3.009,88	2%	27,3%
Vervoer asfalt > bouwplaats	1.551,98	13,3%	1%	1.551,97	1%	14,1%
Verwerken asfalt	1.123,39	11,3%		1.123,39	0%	10,2%
Onderhoud	56,17	0,6%		56,17	0%	0,5%
Demontage	1.123,39	11,3%		1.123,39	0%	10,2%
Recycling	1.550,43	13,3%		1.550,43	0%	14,1%
Afval	1,55	0,0%		1,55	0%	0,0%
Totaal	11.011,96			11.011,92	4%	100,0%

Tabel: Reductie CO₂ uitstoot per schakel uit de keten (in ton CO₂).



Grafiek: de uitkomsten na reductie



Colofon

auteur(s) Bjorn Benschop, Martin Vos
kenmerk Ketenganalyse asfalt in project IGO
datum 20 september 2016
versie 1.0
status Definitief

Gecontroleerd door:

Machteld Houden
Dé CO2 Adviseurs



2 Bijlagen

- *Bijlage 1 - Rekenmodel ketenanalyse asfalt in project IGO;*
- *Bijlage 2 - Totaal overzicht machines project IGO.*