Ketenanalyse Betonklinkers in project "AutoPalace Dronten"

Opgesteld volgens de eisen van ISO 14064-1 en het Greenhouse Gas Protocol

Colofon

Status	Definitief
Versie	1.4
Datum	18-3-2025
Auteurs	Martin Vos

Inhoudsopgave

1 Inleiding 3
1.1. Wat is een ketenanalyse 3
1.2. Activiteiten Groen Beheer Grafhorst **Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.**
1.3. Doel van de ketenanalyse 3
1.4. Leeswijzer 3
2 Scope 3 emissies & keuze ketenanalyses 4
2.1. Selectie ketens voor analyse 5
2.2. Scope ketenanalyse 5
Hoofdstuk 3: Identificeren van schakels in de keten 6
Stap 4: CO_2 uitstoot per schakel in de keten 7
Stap 5: Reductiemaatregelen 11
Reductiemaatregelen 12
Colofon **Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.**

1 Inleiding

In het kader van het behalen van niveau 5 op de CO_2-Prestatieladder voert Groen Beheer Grafhorst B.V. een analyse uit van een GHG (Green House Gas) genererende keten. Dit document beschrijft de ketenanalyse van betonklinkers. Deze ketenanalyse is opgesteld door MVos Advies in opdracht van Groen Beheer Grafhorst.

1.1. Wat is een ketenanalyse

Een ketenanalyse houdt in dat van een bepaald product of dienst de CO_2 uitstoot wordt berekend van de gehele keten. Met *de gehele keten* wordt de gehele levenscyclus van het product bedoeld: van winning van de grondstof tot en met het einde van de levensduur.

1.2. Activiteiten Groen Beheer Grafhorst

Onder Groen Beheer Grafhorst B.V. vallen twee ondernemingen, namelijk Van der Weerd Grafhorst B.V. en Bio Energie B.V. Beide bedrijven zijn gehuisvest in Grafhorst en opereren vanuit dezelfde locatie.

Van der Weerd Grafhorst B.V. biedt een brede dienstverlening aan wegbeheerders en beheerders van openbaar groen. De dienstverlening bestaat o.a. uit het aannemen van onderhoudswerkzaamheden, cultuurtechnische werken, reststoffenverwijdering, complete omgevingsverzorging en recycling van organische afvalstoffen. Daarnaast maken ook aanleg en onderhoud van openbaar en particulier groen, wegbermen, watergangen, riolering en milieuvriendelijke onkruidbestrijding, evenals onderhoud van verhardingen, bodemverbetering en de aanleg van geluidswerende voorzieningen deel uit van de dienstverlening.

Bio Energie is de BV waarin de warmteopwekking ondergebracht is.

1.3. Doel van de ketenanalyse

De belangrijkste doelstelling voor het uitvoeren van deze ketenanalyse is het identificeren van CO2-reductiekansen, het definiëren van reductiedoelstellingen en het monitoren van de voortgang.
Op basis van het inzicht in de Scope 3 emissies en de twee ketenanalyses wordt een reductiedoelstelling geformuleerd. Binnen het energiemanagementsysteem dat is ingevoerd 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. Groen Beheer Grafhorst zal op basis van deze ketenanalyse stappen ondernemen om partners binnen de eigen keten te betrekken bij het behalen van de reductiedoelstellingen.

1.4. Leeswijzer

In dit rapport presenteert Groen Beheer Grafhorst de ketenanalyse van de inkoop van betonklinkers en het verbruik in de projecten. De opbouw van het rapport is als volgt:

Hoofdstuk 2: Scope 3 emissies & keuze ketenanalyses
Hoofdstuk 3: Identificeren van schakels in de keten
Hoofdstuk 4: Kwantificeren van de emissies
Hoofdstuk 5: Reductiemogelijkheden
Hoofdstuk 6: Bronvermelding

2 Scope 3 emissies & keuze ketenanalyses

De bedrijfsactiviteiten van Groen Beheer Grafhorst zijn onderdeel van een keten van activiteiten. Zo moeten materialen die worden ingekocht eerst geproduceerd worden (upstream) en gaat het transporteren, gebruik en verwerken van opgeleverde “producten” of “werken” ook gepaard met energiegebruik en emissies (downstream). Hierbij wordt de totale emissie in scope 3 voor het jaar 2013 geschat, waarbij het uitgangspunt is dat minimaal 70% van de uitstoot wordt meegenomen.

Voordat wordt bepaald welke ketenanalyse uitgevoerd wordt, maakt een berekening overzichtelijk wat de meest significante scope 3 emissiebronnen zijn. Onderstaande tabel geeft dat overzicht weer.

	Relevant	Scope 1/2	Omvang geschat in ton CO2/jr	Allocatie	Beïnvloed-baarheid	Ranking
Upstream Scope 3 Emissions						
1. Purchased Goods & Services	Ja	Nee	11.425	Economisch	Ja	1
2. Capital Goods	Ja	Nee	CO2 uitstoot zit in categorie 1		Nee	
3. Fuel- and Energy	Ja	Ja	Scope1/2		Ja	
4. Transportation & Distribution	Ja	Nee	75	Fysiek	Nee	2
5. Waste Generated in Operations	Ja	Nee	4	Fysiek	Matig	4
6. Business Travel	Nee, geen zakelijk verkeer anders dan met auto’s	Gedeel telijk	Zakelijk verkeer auto’s is verplaatst naar scope 1/2		Nee	
7. Employee Commuting	Ja	Nee	41	Fysiek	Matig	3
8. Leased Assets	Ja	Ja	Verbruik van de geleasde goederen wordt gerapporteerd in scope 1/2		ja	
Downstream Scope 3 Emissions						
9. Transportation & Distribution Sold Goods	Nee	Nee	0		Nee	
10. Processing of Sold Products	Nee	Nee	0		Nee	
11. Use of Sold Products	Nee	Nee	0		Nee	
12. End-of-Life Treatment of Sold Products	Nee	Nee	0		Nee	
13. Leased Assets (Downstream)	Ja	Ja	Verbruik van de verhuurde goederen wordt gerapporteerd in scope 1/2		Nee	
14. Franchises	Nee	Nee	0		Nee	
15. Investments	Nee	Nee	0		Nee	

De achterliggende berekeningen zijn terug te vinden in Bijlage 1 Leveranciers Groen Beheer Grafhorst en Bijlage 2 Gegevens CO2-prestatieladder Van der Weerd.

2.1. Selectie ketens voor analyse

Groen Beheer Grafhorst zal conform de voorschriften van de CO_2-Prestatieladder uit de top twee een emissiebron moeten kiezen om een ketenanalyse van te doen. De top twee betreft:

1. Purchased Goods & Services - Ingekochte goederen en diensten
2. Transportation & Distribution (Upstream) – transport en distributie

Door Groen Beheer Grafhorst is gekozen om één ketenanalyse te maken van een product uit de categorie “Ingekochte goederen en diensten”. De invloed op de inkoop is beperkt maar de impact van de projecten op het milieu is groot. Een relatief kleine reductie zorgt voor een grote absolute besparing. Binnen deze categorie is gekozen voor de inkoop van betonklinkers voor bestratingen.

Uit de top vier zal Groen Beheer Grafhorst nog een andere categorie moeten kiezen om een ketenanalyse te maken. De top vier wordt gecompleteerd door de volgende categorieën:

1. Employee Commuting - Woon-werkverkeer
2. Waste generated in Operations - Afval

Door Groen Beheer Grafhorst is gekozen om de tweede ketenanalyse te maken van de categorie afval. Groen Beheer Grafhorst heeft een grote mate van invloed in deze categorie.

De ketenanalyse afval zal gemaakt worden aan de hand van één van de primaire processen van Groen Beheer Grafhorst, te weten het maaien en verwerken van bermgras. Daarbij komt dat de grootste inkoopstroom (Diesel) ook de grootste vertegenwoordiger is in dit primaire proces.

2.2. Scope ketenanalyse

Deze ketenanalyse heeft betrekking op de inkoop en het verwerken van betonklinkers. In de ketenanalyse worden de werkzaamheden bekeken die uitgevoerd worden binnen een project in de gemeente Dronten. Deze werkzaamheden zijn representatief voor de werkzaamheden die Groen Beheer Grafhorst uitvoert op het gebied van het leveren van wegverhardingen.

2.3. Primaire & Secundaire data

In deze ketenanalyse wordt voornamelijk gebruik gemaakt van primaire data aangeleverd door Van der Weerd. Voor het berekenen van de CO2-uitstoot van de verwerking van het bermgras is gebruik gemaakt van secundaire data uit het rapport van Alterra.

Primaire data	Brandstofverbruik Machine-uren Gereden kilometers
Secundaire data	Conversiefactoren productie materialen Conversiefactoren verwerking materialen

Hoofdstuk 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 beton.

Figuur 1 Keten betonklinkers

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	Bedrijf	Toelichting
Winning grondstoffen incl. bewerking	*Onbekend*	CEMI / CEMII / CEMIII
	Onbekend	Zand
	Onbekend	Grind
	Onbekend	Plastificeerder
Transport	Leveranciers grondstoffen	
	Inhuur transportonderneming	
Productie	Veldman Hasselt Beton BV	locatie Hasselt
Verwerking	Van de Riet bestratingen J. Boeve vof	Grafhorst Oldebroek
Onderhoud	*Onbekend*	
Demontage / Sloop	*Onbekend*	
Recycling	*Theo Pouw*	*Locatie Lelystad*

Stap 4: CO_2 uitstoot per schakel in de keten

In dit hoofdstuk wordt per schakel uit de keten (zie figuur 1) de CO_2 uitstoot berekend. Alle *schuin gedrukte* getallen in deze berekening zijn schattingen.

Grondstof

De eerste schakel van de keten is de productie van de grondstoffen. Om de CO_2 uitstoot hiervan te berekenen worden de grondstoffen op een rij gezet . Onderstaande tabel geeft dit overzichtelijk weer.

Totale inkoop betonklinker* **	83,4912	ton	
	€ 5.964,21		
Inkoop grondstoffen	Hoeveelheid (ton)	Conversiefactor (kg CO2/ton)	CO2 Uitstoot (kg)
Cement	11,0*	550*	6061,5
Zand	22,5*	2,42*	54,6
Grind	44,3*	3,12*	138,1
Plastificeerder	0,2*	1000*	167,0
Water	5,5*	0,00026*	0,0
Totaal	83,5		6421,1

Tabel 1 Inkoop betonklinkers

* Bron: Ketenanalyse prefabbetonproducten GMB Beheer B.V.
** Bron: Ketenanalyse beton en afvalverwerking, Schagen Groep Beheer bv
*** Administratie Van de Riet bestratingen

Transport (upstream)

De verschillende grondstoffen worden getransporteerd naar Veldman Hasselt Beton bv, de producent van de betonklinkers. Onderstaande tabel geeft de verschillende elementen weer met daarbij de transportafstanden. De transportafstanden zijn ingeschat op basis van herkomst van de producten per land.

Transport upstream	Hoeveelheid (ton)	Transportafstand (km)	Conversiefactor (kg CO2/tonkm)*	CO2 Uitstoot (kg)
Cement	11,0	250	0,11	303,1
Zand	22,5	250	0,11	619,9
Grind	44,3	500	0,11	2433,8
Plastificeerder	0,2	100	0,11	1,8
Water	5,5	0		0,0
Totaal	83,5			3358,6

Tabel 2 Transport (upstream)

* Bron: www.co2emissiefactoren.nl

Productie betonklinkers
Dit deel van de keten bevat de werkzaamheden die Veldman Hasselt Beton bv uitvoert om van de grondstoffen betonklinkers te maken. Om de CO_2 uitstoot van deze schakel uit de keten te berekenen wordt gekeken naar de uitstoot van het productieproces. Hiervoor is een kengetal berekend op basis van de gegevens van de producent "De Hamer" in Nijmegen.

Productie betonklinker	CO2 uitstoot "De Hamer" (kg CO2 / €)	Inkoop betonklinkers	CO2 uitstoot productie (kg)
Werkzaamheden Veldman Hasselt Beton BV	0,062*	€ 22.336,80**	370,80

Tabel 3 Productie betonklinker

* Bron: De Hamer bv
** Administratie van de Riet bestratingen

Transport (downstream)
Het beton wordt getransporteerd van de locatie van de producent naar de projectlocatie. Onderstaande tabel geeft de CO_2 uitstoot weer van dit transport.

Transport Leverancier naar project	Afstand (km)	Lading (ton)	Conversiefactor (kg CO2/tonkm)	CO2 uitstoot vervoer (kg)
Transport Hasselt - Dronten (klinkers)	35	83,5*	0,11**	321,4
Transport Elburg - Dronten (zand)	16	76,7*	0,11**	135,0
	Uren	Uitstoot per uur (kg CO2)		
Inzet materieel (dumper, 30m3 zand)	8	53,4***		427,2
				883,6

Tabel 4 Transport downstream

* Administratie Van de Riet bestratingen
** Bron: SKAO CO_2-conversiefactoren
*** Bron: BAM duurzaamheidstool

Verwerken van betonklinkers
Op de projectlocatie worden de betonklinkers verwerkt door oa. Van de Riet bestratingen. De CO_2-uitstoot die vrij komt bij het verwerken is minimaal. De grootste emissiebron is het brandstofverbruik van het personeel.

Verwerking betonklinkers	Gewerkte dagen	Gereden km's	conversiefactor (kg CO2/km)	CO2 uitstoot project (kg)
Woon-werk verkeer	21*	70	0,195**	286,65
	Uren	Uitstoot per uur (kg CO2)		
Inzet materieel (midi kraan)	6,25*	33,3***		208,1
				494,75

Tabel 5 Verwerken betonklinkers op de bouwplaats

* Administratie Van de Riet bestratingen
** Bron: www.co2emissiefactoren.nl
*** Bron: BAM duurzaamheidstool

Gebruik
Tijdens het gebruik van de wegen en trottoirs veroorzaakt het beton geen CO_2 uitstoot. Hiervoor is dus geen berekening gemaakt.

Onderhoud
Tijdens de gehele levensduur van de betonklinkers wordt ingeschat dat de gehele bestrating één keer vernieuwd zal worden.

Onderhoud			Conversiefactor (kg CO2/liter diesel	CO2 uitstoot onderhoud (kg)
Verwijderen betonklinkers met shovel, inzet 1 shovel en 2 personen	*8 uur*	6,8 l diesel/uur*	3,23**	175,7
			Conversiefactor transport (kg CO2/km)	
Transport mankracht	*8 dgn*	*70 km*	0,195**	109,2
				284,9

Tabel 6 Onderhoud bestrating

* Bron: Ketenanalyse WBN
** Bron: www.co2emissiefactoren.nl

Sloop & Recycling
Indien alle prefab onderdelen hergebruikt worden, worden deze eerst getransporteerd naar een nog nader te bepalen locatie. Hiervoor is een aanname van 100 km gedaan.

Sloop			Conversiefactor (kg CO2/liter diesel	CO2 uitstoot onderhoud (kg)
Verwijderen betonklinkers met shovel, inzet 1 shovel en 2 personen	*8 uur*	6,8 l diesel/uur*	3,23**	175,1
			Conversiefactor transport (kg CO2/km)	
Transport mankracht	*1*	*70 km*	0,220**	15,4
				190,5

Tabel 7 Sloop/verwijderen bestrating

* Bron: Ketenanalyse WBN
** Bron: SKAO CO_2-conversiefactoren

Recycling	Afstand (km)	Lading	Conversiefactor (kg/ton km)	CO2 uitstoot vervoer (kg)
Transport naar producent	20	83,5*	0,11**	183,68

Tabel 8 Recycling betonklinkers

* Administratie Van de Riet bestratingen
** Bron: www.co2emissiefactoren.nl

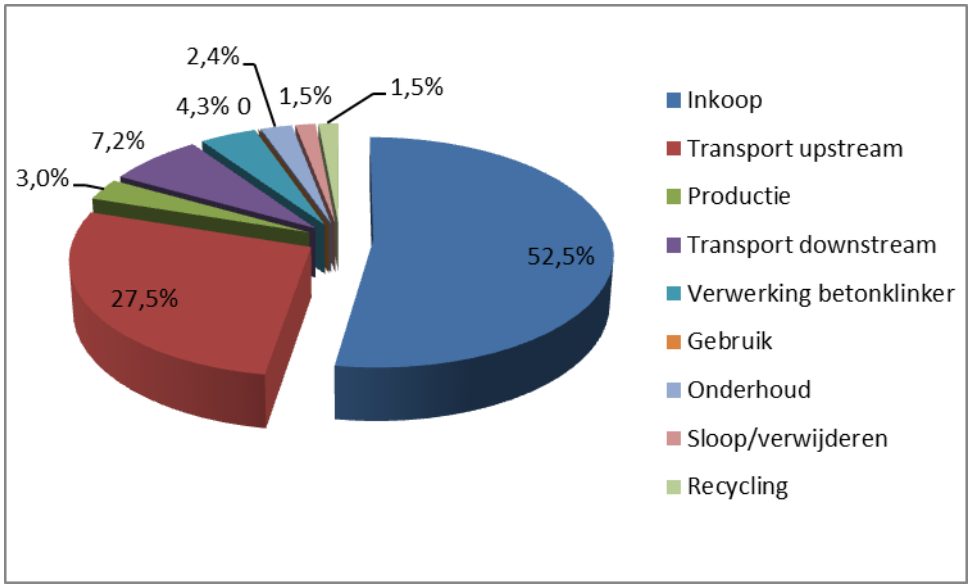
De verwerking van de stenen in een puinbreker levert een CO2 emissie op. Daar staat tegenover dat het gebroken puin weer hoogwaardig wordt toegepast, waardoor de winning en productie van primaire grondstoffen wordt vermeden. Aangenomen wordt dat de verwerking van stenen tot puin meegenomen is in de CO2 emissie van het produceren van de grondstoffen. Daarom wordt de CO2 emissie die behoort bij de verwerkingsfase niet meegenomen en wordt enkel gekeken naar het vervoer van en naar de verwerker.

Stap 5: Reductiemaatregelen

Om een overzicht te geven van de totale CO_2 uitstoot van de keten wordt onderstaand een tabel en een taartdiagram gepresenteerd. Nu de CO_2 uitstoot over de gehele keten bekend is, worden reductiedoelstellingen opgesteld om deze CO_2 uitstoot te reduceren.

Fase	**kg CO2**	**%**
Grondstoffen	6.421,1	52,5%
Aanvoer grondstoffen	3.358,6	27,5%
Productie betonklinker	370,8	3,0%
Transport naar bouwplaats	883,6	7,2%
Verwerking betonklinker	494,75	4,3%
Gebruik	0	0
Onderhoud	284,9	2,4%
Sloop/Verwijderen	190,5	1,5%
Recycling	183,7	1,5%
Totaal	12.219,1	100,0%

Tabel 9 Overzicht CO_2 uitstoot per schakel uit de keten (in kg CO_2).



Grafiek 1 Resultaat ketenanalyse beton

Reductiemaatregelen

Groen Beheer Grafhorst ziet zichzelf als een middenmotor wat betreft de emissie in scope 3. De mate van invloed binnen de keten is redelijk. Omdat Groen Beheer Grafhorst veelal een coördinerende en uitvoerende rol heeft, is het wel mogelijk om eisen te stellen aan de leveranciers. Met het inzicht dat is verkregen met de ketenanalyse kan Groen Beheer Grafhorst in het vervolg gerichter eisen stellen aan haar ketenpartners.

De volgende reductiedoelstellingen zijn daarbij bepaald:

- Door de grondstoffen voor het beton over kortere afstand te transporteren, wordt minder CO_2 uitgestoten. In het reductieplan is gerekend met een verlaging van de uitstoot van het transport van 10%.
- Een tweede reductiemaatregel kan het gebruiken van zuinigere vervoersmiddelen gebruiken. Deze reductiemaatregel is niet doorgerekend omdat niet bekend is hoeveel zuiniger de transportmiddelen kunnen worden. Hiervoor zal verder onderzoek gedaan worden in samenwerking met de ketenpartners.
- In overleg met de leverancier kan onderzocht worden of er een ander soort cement te gebruiken is (CEMIII i.p.v. CEMI). CEMIII is duurzamer dan andere soorten cement. Hiervoor zal verder onderzoek gedaan worden in samenwerking met de ketenpartners. In het reductieplan is gerekend met een reductie van 5% van de CO2 uitstoot van de grondstoffen.
- Het hergebruik van materialen geeft een CO2-reductie van 52,4%. Van der Weerd zal sturen op het vergroten van het aandeel van hergebruikte bestratingsmaterialen.

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

Fase	**CO2**	**%**	**Reductie**	**Fase**	**CO2**	**%**
Inkoop	6.421,1	52,5%	5%	Inkoop	6.100,0	52,4%
Transport upstream	3.358,6	27,5%	5%	Transport upstream	3.190,7	27,4%
Productie	370,8	3,0%		Productie	370,8	3,2%
Transport downstream	883,6	7,2%	10%	Transport downstream	795,3	6,8%
Verwerking betonklinker	524,2	4,3%		Verwerking betonklinker	524,2	4,5%
Gebruik	0	0		Gebruik	0,0	0,0%
Onderhoud	291,2	2,4%		Onderhoud	291,2	2,5%
Sloop/verwijderen	185,9	1,5%		Sloop/verwijderen	185,9	1,6%
Recycling	183,7	1,5%		Recycling	183,7	1,6%
Totaal	12.219,1	100,0%		Totaal	11.641,7	100,0%

Tabel 10 Reductie CO2 uitstoot per schakel uit de keten (in ton CO2)