

## Ketenanalyse Gebouwgebonden installaties

Auteur: Martin Vos Versie: 1.0 Datum: 14-01-2016	Handtekening autoriserend verantwoordelijk manager
Authorisatiedatum: 14-01-2016	

# Inhoudsopgave

Inleiding	3	
1.1. Wat is een ketenanalyse		3
1.2. Activiteiten Friso		3
1.3. Opbouw		3
Stap 1: Globale berekening van scope 3 emissies	4	
Stap 2: Keuze van ketenanalyses	5	
Stap 3: Identificeren van schakels in de keten	6	
Ketenpartners		6
Stap 4: CO <sub>2</sub> uitstoot per schakel in de keten	7	
Productie		7
Transport		8
Installatie		8
Gebruik		9
Onderhoud		9
Overzicht CO <sub>2</sub> uitstoot in de keten		10
Stap 5: Reductiemaatregelen	11	
Bronvermelding	12	
Colofon	14	

## Inleiding

In het kader van het behalen van niveau 5 op de CO<sub>2</sub>-Prestatieladder voert Friso Bouwgroep (hierna te noemen Friso) een analyse uit van een GHG (Green House Gas) genererende keten. Dit document beschrijft de ketenanalyse van gebouwgebonden installaties. Voor de ketenanalyse wordt er een reeds uitgevoerd project door Friso als voorbeeld genomen. Deze ketenanalyse is opgesteld door CO<sub>2</sub> Seminar.nl in opdracht van Friso.

### 1.1. Wat is een ketenanalyse

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 gehele levenscyclus van het product bedoeld: van inwinning van de grondstof tot en met het einde van de levensduur.

### 1.2. Activiteiten Friso

Friso Bouwgroep is een middelgroot bouwbedrijf met vestigingen in de provincies Friesland, Groningen, Flevoland en Gelderland. Bij de diverse vestigingen van Friso Bouwgroep werken ruim 350 medewerkers. Friso is een omvangrijk bedrijf met een uitgebreide orderportefeuille die bestaat uit tal van uiteenlopende projecten. Door de krachten en kennis van de verschillende bedrijfsonderdelen te bundelen is Friso in staat snel en vakkundig te werken.

Friso Bouwgroep bestaat uit de volgende disciplines:

- nieuwbouw
- verbouw
- service en onderhoud
- restauratie en renovatie
- planontwikkeling
- toelevering van machinaal timmerwerk, prefabbeton- en HSB-elementen
- civiele beton en waterbouw

### 1.3. Opbouw

In dit rapport presenteert Friso de ketenanalyse van gebouwgebonden installaties. 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: CO<sub>2</sub> uitstoot per schakel in de keten

Stap 5: Reductiemaatregelen

#### 4.A.1\_2 Ketenanalyse Gebouwgebonden installaties

## Stap 1: Globale berekening van scope 3 emissies

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

Producten/Markten:	Overheid	Semi-overheid	Particuliere opdrachtgevers	% van de totale omzet
<b>Civiele beton- &amp; industriebouw</b>	4,0%	7,0%		11,0%
<b>Planontwikkeling</b>			1,0%	1,0%
<b>Utiliteits- &amp; woningbouw</b>	4,0%	42,0%	35,0%	81,0%
<b>Toelevering materialen</b>			7,0%	7,0%
				<b>100,0%</b>

Uit de analyse van de Product-Markt Combinaties (PMC) blijkt dat de PMC 'Semi-overheid & U&W-bouw' de belangrijkste is. Het relatief belang van de CO<sub>2</sub>-belasting en de invloed van de activiteiten in deze PMC zijn relatief groot. De 'PMC Particuliere opdrachtgevers & U&W-bouw' is de een na belangrijkste PMC. Deze markt sluit qua werkzaamheden ook aan en zal dus ook raakvlakken hebben met de werkzaamheden en de ketenanalyse die gemaakt wordt voor de belangrijkste PMC.

De achterliggende berekeningen zijn terug te vinden in de 'Analyse Scope 3 versie 3 (4.A.1&5.A.1)'.

## Stap 2: Keuze van ketenanalyses

Friso zal conform de voorschriften van de CO<sub>2</sub>-Prestatieladder 3.0 uit de top 2 een emissiebron moeten kiezen om een ketenanalyse van te doen. De top 2 betreft:

1. Semi-overheid - U&W-bouw
2. Particulier - U&W-bouw

Door Friso wordt er voor gekozen om één ketenanalyse te maken over de gebouwgebonden installaties die geplaatst worden in de projecten die uitgevoerd worden door Friso. Friso verwacht een reductie van de hoeveelheid CO<sub>2</sub> in de gebruiksfase en een verminderde milieu impact te realiseren door aandacht te besteden aan dit onderwerp.

De ketenanalyse zal opgesteld worden aan de hand van een project waarin Friso de hoofdaannemer was. De gebouwgebonden installatie is uitgevoerd door Lammerink Installatiegroep (hierna te noemen Lammerink) en betrokken onderaannemers. Aan de hand van dit project zal inzichtelijk worden gemaakt wat de mogelijkheden voor CO<sub>2</sub> reductie zijn.

### 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 de energie besparende installaties.



#### Ketenpartners

Fabrikanten:	Kieback&Peter, Unired, Dyka
Leverancier:	Agro NGR, Technische Unie, Solar, PS Nederland
Hoofdaannemer:	Friso Bouwgroep
Installateur:	Lammerink
Onderaannemers:	Kieback&Peter, Remon, Agro NGR
Onderhoud:	Nader te bepalen

## Stap 4: CO<sub>2</sub> uitstoot per schakel in de keten

In dit hoofdstuk wordt per schakel uit de keten de CO<sub>2</sub> uitstoot berekend.

### Productie

De eerste schakel van de keten is de productie van de ingekochte producten. Om de CO<sub>2</sub> uitstoot hier van te berekenen worden de producten op een rij gezet. Binnen het project is voor alle leveranciers bepaald welke producten zij hebben geleverd en wat de CO<sub>2</sub> uitstoot van de productie van deze materialen is. Onderstaande tabel geeft dit overzichtelijk weer.

Productgroepen	Waarde (€)	Materiaal groep (volgens Defra*)
Hemelwaterafvoer	€ 685,=	Plastic products
Binnenriolering	€ 20.396,=	Plastic products
Waterleidinginstallatie	€ 21.668,=	Metal products
Sanitair	€ 47.151,=	Ceramic goods
Brandblusinstallaties	€ 2.306,=	Metal products
CV installatie	€ 406.335,=	Metal products
Ventilatie	€ 79.787,=	Metal products
Regeltechniek	€ 33.817,=	Electrical machinery
Aarding	€ 2.645,=	Electrical machinery
Elektra	€ 82.575,=	Electrical machinery
Cai	€ 4.200,=	Electrical machinery
Data installatie	€ 8.756,=	Electrical machinery
Verlichting	€ 22.170,=	Electrical machinery
PV panelen	€ 31.000,=	Electrical machinery
Intercom	€ 7.400,=	Electrical machinery

Er zijn weinig tot geen gegevens bekend over de CO<sub>2</sub> uitstoot die vrij komt bij de producten. Er is daarom vanuit de productgroepen een clustering naar materiaalsoort gemaakt en in combinatie met de waarde een berekening gemaakt van de CO<sub>2</sub> uitstoot.

Materiaal groep	Waarde (€)	Conversiefactor (kg CO <sub>2</sub> / €)*	CO <sub>2</sub> (ton)
Plastic products	€ 21.081	0,72	15,2
Metal products	€ 510.096	0,91	464,2
Ceramic goods	€ 47.151	0,49	23,1
Electrical machinery	€ 192.563	0,53	102,1
<b>Totaal</b>			<b>604,5</b>

\* Bron: 2012 Guidelines to Defra / DECC's GHG Conversion Factors for Company Reporting



## Transport

Onderstaand een overzicht van de transportafstanden van de verschillende leveranciers naar het project in Leeuwarden

Leverancier	Plaats	Afstand (km)
Kieback&Peter	Nunspeet	120
Unired	Vriezeveen	130
Dyka	Amersfoort	160
Agro NGR	Ootmarsum	150
Technische Unie	Leeuwarden	5
Solar	Sneek	30
PS Nederland	Leek	50
<b>Totaal</b>		<b>645</b>

CO <sub>2</sub> uitstoot transport				
Leveranciers - Leeuwarden	10 ton	645 km	0,296 kg CO <sub>2</sub> /tonkm*	1.909 kg CO <sub>2</sub>
Retour rit lege vrachtwagens	1 ton	645 km	0,296 kg CO <sub>2</sub> /tonkm*	191 kg CO <sub>2</sub>
			<b>Totaal</b>	<b>2,1 ton CO<sub>2</sub></b>

\* Bron: [www.co2emissiefactoren.nl](http://www.co2emissiefactoren.nl)

## Installatie

Voor het gehele project is het bekend hoeveel uren er aan de montage is besteed. Op basis van deze uren kan het woon-werk verkeer en het verbruik van het materieel worden berekend.

Voor het woon-werk verkeer wordt een werkdag van 8 uur aangehouden. De reisafstand is gemiddeld 50 km voor een enkele reis. Voor de uitvoering van de 9976 uur zijn in totaal 1247 mandagen nodig. Voor het handgereedschap is een verbruik van 20 minuten per dag aangehouden.

CO <sub>2</sub> uitstoot installatie				
Woon-werk verkeer Lammerink	1205 dagen	300 km	0,22 kg CO <sub>2</sub> /km*	79,53 ton CO <sub>2</sub>
Woon-werk verkeer Kieback&Peter	9,5 dagen	240 km	0,22 kg CO <sub>2</sub> /km*	0,50 ton CO <sub>2</sub>
Woon-werk verkeer Remon	25 dagen	80 km	0,22 kg CO <sub>2</sub> /km*	0,44 ton CO <sub>2</sub>
Woon-werk verkeer Agro NRG	7,5 dagen	300 km	0,22 kg CO <sub>2</sub> /km*	0,50 ton CO <sub>2</sub>
Hijskraan	16 uur		46,7 kg CO <sub>2</sub> / uur**	0,8 ton CO <sub>2</sub>
Boormachines	1247 dagen	1000 W	0,526 kgCO <sub>2</sub> /kWh*	0,2 ton CO <sub>2</sub>
			<b>Totaal</b>	<b>82,0 ton CO<sub>2</sub></b>

\* Bron: [www.co2emissiefactoren.nl](http://www.co2emissiefactoren.nl)

\*\*Bron: BAM CO<sub>2</sub> tool



### Gebruik

De gebouwgebonden installatie verbruikt tijdens het gebruik energie. Het energieverbruik is geschat op basis van de berekeningen die gemaakt zijn door de installateur.

CO <sub>2</sub> uitstoot gebruik			
Energieverbruik	200.000 kWh	0,526 kg CO <sub>2</sub> /kWh*	105,2 ton CO <sub>2</sub>
<b>Totaal</b>			<b>105,2 ton CO<sub>2</sub></b>

\* Bron: [www.co2emissiefactoren.nl](http://www.co2emissiefactoren.nl)

### Onderhoud

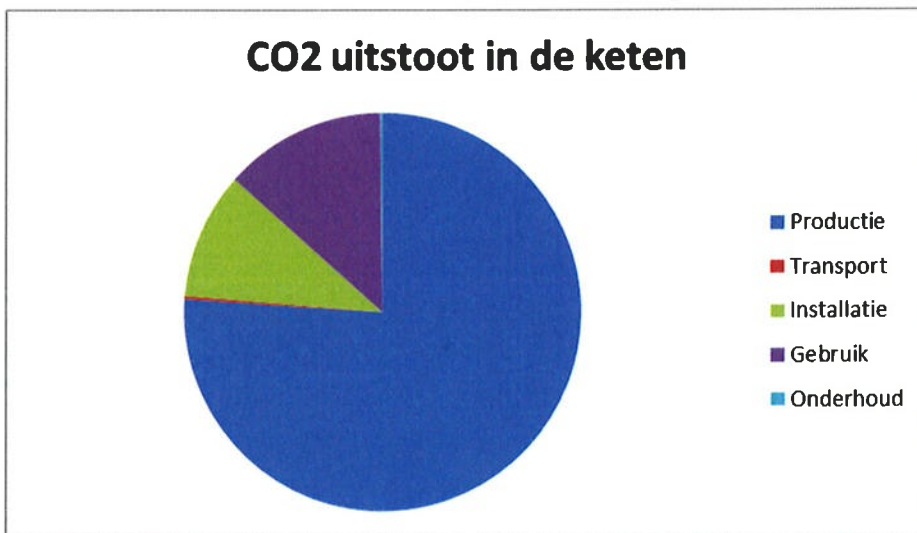
De gebouwgebonden installatie moet ieder jaar ook worden onderhouden. Dit onderhoud vergt voornamelijk inzet van mensen (en in beperkte mate) inzet van materiaal. In de berekening wordt alleen de inzet van het personeel meegerekend.

CO <sub>2</sub> uitstoot installatie				
Woon-werk verkeer Lammerink	9,75 dagen	300 km	0,22 kg CO <sub>2</sub> /km*	0,64 ton CO <sub>2</sub>
Woon-werk verkeer onderaannemers	8,75 dagen	240 km	0,22 kg CO <sub>2</sub> /km*	0,46 ton CO <sub>2</sub>
<b>Totaal</b>				<b>1,1 ton CO<sub>2</sub></b>

### Overzicht CO<sub>2</sub> uitstoot in de keten

Om een overzicht te geven van de totale CO<sub>2</sub> uitstoot van de keten wordt onderstaand een tabel en een taartdiagram gepresenteerd.

Fase	Uitstoot (ton CO <sub>2</sub> )	
Productie	604,5	76,1%
Transport	2,1	0,3%
Installatie	82,0	10,3%
Gebruik	105,2	13,2%
Onderhoud	1,1	0,1%
<b>Totaal</b>	<b>794,9</b>	<b>100%</b>
Per manuur:	79,7	kg CO <sub>2</sub>



## Stap 5: Reductiemaatregelen

Friso is een beperkte schakel binnen de gehele keten van de gebouwgebonden installatie en is daardoor afhankelijk van haar ketenpartners. Om een reductie binnen de keten te kunnen bewerkstelligen zal daarom de samenwerking opgezocht moeten worden met de ketenpartners.

*Friso heeft zichzelf het doel de komende 4 jaar minimaal 11 projecten met energiebesparende maatregelen te realiseren. Friso wil, in samenwerking met de betreffende installateur, 5% reductie realiseren per project.*

Deze hoeveelheid CO<sub>2</sub> kan ook worden verminderd door het uitvoeren van een aantal reductiemaatregelen in de keten. Om de CO<sub>2</sub>-uitstoot van de keten verder terug te dringen zijn er een aantal reductie maatregelen geformuleerd:

- Het woon-werk verkeer reduceren door meerdere monteurs samen te laten carpoolen naar het project;
- Het gebruik van het materieel verminderen / efficiënter inzetten;
- Waar nodig het materieel vervangen voor ten minste euro 5 of hoger toepassen voor het transport;
- Het toepassen van energiebesparende maatregelen in de installaties;
- Het stimuleren van de opdrachtgever om groene stroom toe te passen.

Omdat CO<sub>2</sub>-reductie in het gebruik van de installatie ook een lager energieverbruik betekent kan de opdrachtgever niet alleen CO<sub>2</sub> maar ook geld besparen. Hierdoor is het voor een opdrachtgever ook interessant om hieraan mee te werken en mee te denken.

*Met de bovenstaande reductie maatregelen verwacht Friso een reductie van 5% per manuur in de keten te behalen in 2020 t.o.v. 2015.*

Jaar	Uitgevoerde projecten met 5% CO <sub>2</sub> -reductie
2016	1
2017	2
2018	2
2019	3
2020	3

### Continue verbetering

Om de ketenanalyse continu te blijven verbeteren kan er in de toekomst gekeken worden naar de gebruikte conversiefactoren van de productie. Momenteel is secundaire data uit diverse studies voor toegepast. Daarnaast zijn van een aantal leveranciers de locaties van de fabrieken nog niet bekend. Om een accuraat beeld te krijgen van de gehele keten is het mogelijk om in de toekomst in samenwerking met de ketenpartners primaire data toe te voegen aan de ketenanalyse.

## Bronvermelding

Bron / Document	Kenmerk
Corporate Accounting & Reporting standard	GHG-protocol, 2004
Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard	GHG-protocol, 2010a
Product Accounting & Reporting Standard	GHG-protocol, 2010b
Nederlandse norm Environmental management – Life Cycle assessment – Requirements and guidelines	NEN-EN-ISO 14044
<a href="http://www.ecoinvent.org">www.ecoinvent.org</a>	Ecoinvent 2.0
<a href="http://www.bamco2desk.nl">www.bamco2desk.nl</a>	BAM PPC-tool
<a href="http://www.co2emissiefactoren.nl">www.co2emissiefactoren.nl</a>	

De opbouw van dit document is gebaseerd op de Corporate Value Chain (Scope 3) Standaard. Daarnaast is, waar nodig, de methodiek van de Product Accounting & Reporting Standard aangehouden (zie de onderstaande tabel).

Corporate Value Chain (Scope 3) Standard	Product Accounting & Reporting Standard	Ketenanalyse:
H3. Business goals & Inventory design	H3. Business Goals	Hoofdstuk 1
H4. Overview of Scope 3 emissions	-	Hoofdstuk 2
H5. Setting the Boundary	H7. Boundary Setting	Hoofdstuk 3
H6. Collecting Data	H9. Collecting Data & Assessing Data Quality	Hoofdstuk 4
H7. Allocating Emissions	H8. Allocation	Hoofdstuk 2
H8. Accounting for Supplier Emissions	-	Onderdeel van implementatie van CO <sub>2</sub> -Prestatieladder niveau 5
H9. Setting a reduction target	-	Hoofdstuk 5

## Colofon

auteur(s) Martin Vos  
kenmerk Ketenanalyse gebouwgebonden installaties  
datum 14-01-2016  
versie 1.0  
status Definitief

Gecontroleerd door:

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Nick van Moerkerk', written over a horizontal line.

14-01-2016  
Nick van Moerkerk  
MVO consultants