

MAX BÖGL

Progress is built on ideas.

Ketenanalyse beton

Max Bögl Nederland B.V.



Foto: Thea van den Heuvel/DAPh

Auteur: Martin Vos en Machteld Houben

Datum: 17-01-2017

Handtekening autoriserend verantwoordelijk manager:


.....

Inhoudsopgave

1			
1	Inleiding	3	
1.1	Wat is een ketenanalyse		3
1.2	Activiteiten Max Bögl		3
1.3	Doel van de Ketenganalyse		3
1.4	Opbouw		4
2	Hoofdstuk 2 Scope 3 en keuze ketenanalyses	4	
2.1	Selectie ketens voor analyse		6
1.2	Scope ketenanalyse		6
	Stap 3: Identificeren van schakels in de keten	7	
	Stap 4: CO ₂ uitstoot per schakel in de keten	8	
	Stap 5: Reductiemaatregelen	12	
	Reductiemaatregelen		13



1 Inleiding

In het kader van het behalen van niveau 5 op de CO₂-Prestatieladder voert Max Bögl twee analyses uit van GHG (Green House Gas) genererende ketens. Dit document beschrijft de ketenanalyse van beton. Deze ketenanalyse is opgesteld door Max Bögl onder begeleiding van dé CO₂ adviseurs.

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 Max Bögl

Max Bögl Nederland B.V. is de Nederlandse vestiging van de Duitse Max Bögl Group. Met meer dan 6.000 medewerkers is dit bedrijf uitgegroeid van een bouwonderneming tot een internationaal opererend en innovatief bouw-, technologie- en dienstenbedrijf. Al sinds 1929 werkt Max Bögl aan de meest complexe projecten: gebouwen, infrastructuur, civiele projecten, bruggen- en tunnelbouw, staalbouw, systeembouw, utiliteitsbouw en energie. Max Bögl kan hierin end-to-end opereren: van bouwplan en bouw tot beheer. Inclusief de aan- en afvoer van bouwmaterialen. Duurzaamheid is één van de pijlers onder het bedrijf.

Max Bögl combineert internationale ervaring en expertise met lokale kennis en competenties en levert zo maatwerk voor toonaangevende opdrachtgevers. Max Bögl is een betrouwbare partner binnen projecten wereldwijd. Het bedrijf werkt vanuit 35 vestigingen conform DIN EN ISO 9001:2008 en SCC aan projecten in Europa, China en de Emiraten. In Nederland is Max Bögl gevestigd in Amsterdam, aan de Design Strip op IJburg. Onze 25 medewerkers in Nederland werken aan toonaangevende projecten door het hele land.

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 ketenanalyse 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. Max Bögl zal op basis van deze ketenanalyse stappen ondernemen om partners binnen de eigen keten te betrekken bij het behalen van de reductiedoelstellingen.



1.4 Opbouw

In dit rapport presenteert Max Bögl de ketenanalyse van beton. 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

2 Hoofdstuk 2 Scope 3 en keuze ketenanalyses

De bedrijfsactiviteiten van Max Bögl 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). Voordat wordt bepaald welke ketenanalyse uitgevoerd wordt, maakt onderstaande tabel (volgende pagina) overzichtelijk wat de Product-Markt Combinaties zijn waarop Max Bögl het meeste invloed heeft om de CO₂-uitstoot te beperken.

De achterliggende berekeningen zijn terug te vinden in bijlage 4.A.1 Kwalitatieve dominantieanalyse.

Product-marktcombinaties	Omschrijving activiteit waarbij CO2 vrijkomt	Relatief belang van CO2-belasting op de sector en invloed van de activiteiten		Potentiele invloed van het bedrijf op de CO2-uitstoot	Aandeel van de totale omzet	Rangorde
Sectoren en activiteiten	Hier wordt benoemd welke CO2 uitstotende activiteiten door activiteiten van het bedrijf worden beïnvloed.	Sector	Activiteiten	Hoe groot is de invloed van het bedrijf om CO2-reducerende mogelijkheden door te voeren? (g/mg/k/ nvt)	in percentages	
		Verhouding CO2 uitstoot bedrijf tov. CO2 uitstoot sector (hoe groot is het marktaandeel) (g/mg/k/nvt)	Het mogelijke effect van innovatieve ontwerpen op CO2 uitstoot van het project (g/mg/k/nvt)			
Infrastructuur - Overheid	Ingekochte goederen en diensten Transport Inhuur materieel Woon-werkverkeer medewerkers Afval	K	MG	MG	60%	1
Spoortechnologie - Semi Overheid	Ingekochte goederen en diensten Transport Inhuur materieel Woon-werkverkeer medewerkers Afval	K	K	K	30%	3
Staal- en Installatie bouw - Semi Overheid	Ingekochte goederen en diensten Transport Inhuur materieel Woon-werkverkeer medewerkers Afval	K	MG	MG	10%	2

2.1 Selectie ketens voor analyse

Max Bögl zal conform de voorschriften van de CO₂-Prestatieladder 3.0 uit de top twee een emissiebron moeten kiezen om een ketenanalyse over op te stellen. De top twee betreft:

- Infrastructuur Overheid
- Staal- en installatie bouw – Semi overheid

Door Max Bögl is gekozen om één ketenanalyse te maken van een product uit de categorie Staal en Installatie Bouw – Semi overheid. De kwantitatieve scope 3 analyse laat zien dat de meeste CO₂ uitstoot plaatsvindt in de categorie van ingekochte goederen (producten). Staal is een van de belangrijkste producten in de projecten van Max Bögl. In aanvulling daarop is het een product waar Max Bögl voldoende kansen ziet om haar CO₂ uitstoot te reduceren.

Hoewel Max Bögl valt onder de categorie ‘Klein bedrijf’ is er toch voor gekozen om een tweede analyse uit te voeren. Uit de top drie heeft Max Bögl nog een andere categorie gekozen om een ketenanalyse te maken. De top drie bestaat uit de volgende categorieën:

- Infrastructuur – Overheid
- Staal en installatie bouw – Semi Overheid
- Spoortechnologie – Semi Overheid

Door Max Bögl is gekozen om één ketenanalyse te maken van een product uit de categorie Infrastructuur - Overheid. De kwantitatieve scope 3 analyse laat zien dat de meeste CO₂ uitstoot plaatsvindt in de categorie van ingekochte goederen (producten). Ook beton is een van de belangrijkste producten voor de projecten van Max Bögl. Binnen de projecten ziet Max Bögl diverse kansen om de CO₂ uitstoot te verminderen.

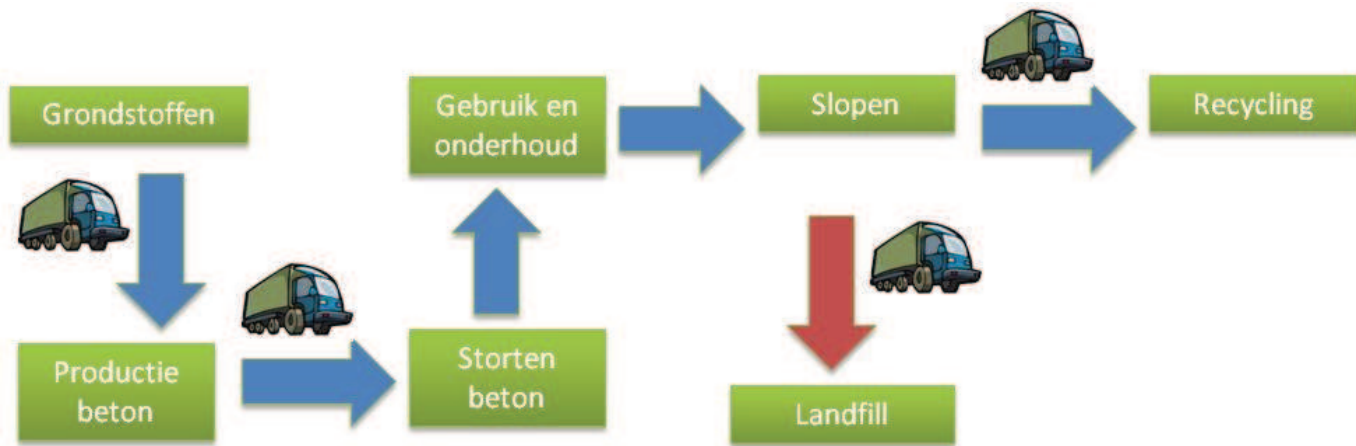
Het feit dat de keten van de gekochte (en geleverde) producten van Max Bögl zo dominant aanwezig is in de scope 3 emissiebronnen van Max Bögl, gecombineerd met het feit dat het leveren van deze producten de corebusiness van Max Bögl is, maakt dat Max Bögl de keuze heeft gemaakt om twee ketenanalyses uit te voeren op de meest dominante producten te weten: staal en beton. Dit rapport presenteert de ketenanalyse van beton.

1.2 Scope ketenanalyse

In deze ketenanalyse wordt de totale CO₂ uitstoot over de gehele keten van door Max Bögl Nederland BV gebruikte staal in 2012 in beeld gebracht. Dit betreft twee projecten: Noord-Zuid Lijn en Stadsbrug Nijmegen.

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 beton.



Figuur 1 Keten beton

Per schakel zal in onderstaande tabel de partner worden gepresenteerd.

Categorie	Partner	Toelichting
Winning grondstoffen incl. bewerking	ENCI	CEMI / CEMIII
	Dekker Grondstoffen BV	Zand
	Hanson Heidelberg Cement groep	Grind
	ENCI	Vliegas
	<i>Onbekend</i>	Plastificeerder
	<i>Onbekend</i>	Water
Transport	Diverse vervoerders	Downstream
	Mebin	Upstream
Productie beton	Mebin	
Storten beton	<i>Onbekend</i>	
Onderhoud / vervangen	<i>nvt</i>	<i>nvt</i>
Recycling	<i>nvt</i>	<i>nvt</i>



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 beton, de grondstoffen op een rij gezet. Onderstaande tabel geeft dit overzichtelijk weer.

Aw B35-2-7	21717	m3**
------------	-------	------

Grondstoffen per m3 beton		Totaal
CEMIII	273 kg*	5929 ton
CEMI	30 kg*	651 ton
Zand	835 kg*	18133 ton
Grind	705 kg*	15310 ton
Vliegas	271 kg*	5885 ton
Plastificeerder	4,393 kg*	95 ton
Water	168 kg*	3648 ton
	2286 kg	49652 ton totaal

Tabel 1 Betonmix B35-2-7

Aw B35-2-7 N8	4159	m3**
---------------	------	------

Grondstoffen per m3 beton		Totaal
CEMIII	280 kg*	1165 ton
CEMI	30 kg*	125 ton
Zand	847 kg*	3523 ton
Grind	689 kg*	2866 ton
Vliegas	263 kg*	1094 ton
Plastificeerder	4,557 kg*	19 ton
Water	171 kg*	711 ton
	2285 kg	9501 ton totaal

Tabel 2 B35-2-7-N8



W B35-2-3	3828 m3**
-----------	-----------

Grondstoffen per m3 beton		Totaal
CEMIII	320 kg*	1225 ton
Zand	779 kg*	2982 ton
Grind	1100 kg*	4211 ton
Water	159 kg*	609 ton
	2358 kg	9026 ton totaal

Tabel 3 B35-2-3

U-B35-2-3	14857 m3**
-----------	------------

Grondstoffen per m3 beton		Totaal
CEMIII	350 kg*	5200 ton
Zand	802 kg*	11915 ton
Grind	998 kg*	14827 ton
Water	176 kg*	2615 ton
	2326 Kg	34557 ton totaal

Tabel 4 B35-2-3

* Bron: Mebin

** Bron: Max Bögl

Onderstaande tabel bevat de berekening van de CO₂ uitstoot van de verschillende grondstoffen; CEMI, CEMIII, zand, grind, vliegias, plastificeerder en water.

CO ₂ uitstoot productie materialen			
CEMI	776 ton	800 kg CO ₂ /ton*	621 ton CO ₂
CEMIII	13.518 ton	300 kg CO ₂ /ton*	4055 ton CO ₂
Zand	36.553 ton	2,42 kg CO ₂ /ton*	88 ton CO ₂
Grind	37.214 ton	3,12 kg CO ₂ /ton*	116 ton CO ₂
Vliegias	6.979 ton	0 kg CO ₂ /ton*	0 ton CO ₂
Plastificeerder	114 ton	1000 kg CO ₂ /ton*	114 ton CO ₂
Water	7.583 ton	0,00026 kg CO ₂ /ton*	0 ton CO ₂
	102.738 ton		4.995 ton CO ₂

* Bron: ketenanalyse beton en afvalverwerking, Schagen Groep Beheer bv

Transport (upstream)

De verschillende grondstoffen worden getransporteerd naar Mebin, de producent van het beton. Onderstaande tabel geeft de verschillende elementen weer met daarbij de transportafstanden en de wijze van transporteren; trein, schip of vrachtwagen. (af te leiden uit conversiefactoren)



CO₂ uitstoot transport materialen naar WBN (Hilversum)				
CEMI & CEMIII	14.294 ton	300 km**	0,079 kg CO ₂ /tonkm*	339 ton CO ₂
Zand	36.553 ton	90 km**	0,079 kg CO ₂ /tonkm*	260 ton CO ₂
Grind	37.214 ton	210 km**	0,079 kg CO ₂ /tonkm*	617 ton CO ₂
Vliegas	6.979 ton	100 km**	0,079 kg CO ₂ /tonkm*	55 ton CO ₂
Plastificeerder	114 ton	100 km**	0,11 kg CO ₂ /tonkm*	1 ton CO ₂
Water	7.583 ton	0		0 ton CO ₂
	102.738 ton			1272 ton CO ₂

* Bron: SKAO CO₂-conversiefactoren

** KM's uit lijstje Max Bögl, zie bijlage 2

Verwerken grondstoffen tot beton

Dit deel van de keten bevat de werkzaamheden die Mebin uitvoert om het beton te mixen. Om de CO₂ uitstoot van deze schakel uit de keten te berekenen wordt gekeken naar de uitstoot van het transport op de productielocatie en de benodigde stroom om het beton te mixen.

Productie beton	
Vervoer op productielocatie 1% van vervoer upstream*	11,28 ton CO ₂
Aantal m ³ beton Max Bögl (geproduceerd door Mebin)	44.560 m ³ **
kWh / m ³	1,9 kWh*
Conversiefactor groene stroom	0,00 kg CO ₂ /kWh***
CO₂ productie beton Max Bögl	12,724 ton CO₂

* ketenanalyse beton en afvalverwerking, Schagen Groep Beheer bv

** Bron: Max Bögl

*** Bron: SKAO CO₂-conversiefactoren

Transport (downstream)

Het beton wordt getransporteerd van Mebin naar de verschillende projectlocaties. Onderstaande tabel geeft de CO₂ uitstoot weer van dit transport. De productielocatie van Mebin is op korte afstand van de verschillende projectlocaties. Om te compenseren voor de geringe afstand en het leeg terugrijden van de vrachtwagen wordt er gerekend met een volle vracht heen-en-weer.

CO₂ uitstoot transport wissel naar projectlocatie				
Station Ceintuurbaan	3.828 ton*	10 km	0,11 kg CO ₂ /tonkm**	4,21 ton CO ₂
Station Vijzelgracht	16.546 ton*	14 km	0,11 kg CO ₂ /tonkm**	25,48 ton CO ₂
Station Rokin	17.809 ton*	20 km	0,11 kg CO ₂ /tonkm**	39,18 ton CO ₂
Bouwplaats Nijmegen	64.400 ton*	50 km	0,11 kg CO ₂ /tonkm**	354 ton CO ₂

* Bron: Max Bögl

** Bron: SKAO CO₂-conversiefactoren

**Verwerken beton op de bouwplaats**

Op de projectlocatie wordt het beton verwerkt. Het beton is gestort met behulp van een betonpomp. De CO₂-uitstoot van het verpompen is berekend met behulp van de kengetallen uit de ketenanalyse van Schagen Groep Beheer bv.

CO ₂ uitstoot installatie wissel				
Verpompen beton	44.560 m ³	0,399 ltr diesel/m ³ **	3,230 kg CO ₂ /liter diesel*	57,4 ton CO ₂
transport mankracht bus 2 man	4 busjes	200 m ³ /dag, 200 km	0,220 kg CO ₂ /voertuigkm*	38,3 ton CO ₂

* Bron: SKAO CO₂-conversiefactoren

** Bron: ketenanalyse beton en afvalverwerking, Schagen Groep Beheer bv

Gebruik

Tijdens het gebruik van de stations zal het beton geen CO₂ uitstoot veroorzaken. Hiervoor is dus geen berekening gemaakt.

Sloop & Recycling

De stations die zijn aangelegd bevinden zijn dermate permanent dat het niet aannemelijk is dat deze ooit gesloopt zullen worden. In het geval dat de stations niet meer gebruikt worden zal het beton hoogstwaarschijnlijk niet uit de grond gehaald worden. De meest aannemelijke keus is dan het dempen van het station.

Stap 5: Reductiemaatregelen

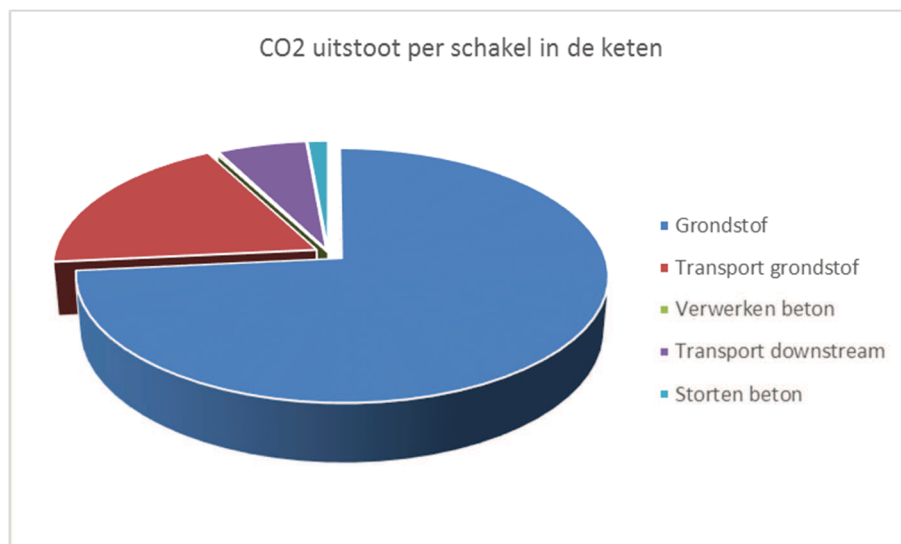
Max Bögl ziet zichzelf als een middenmotor wat betreft de emissie in scope 3. De mate van invloed binnen de keten is redelijk. Omdat Max Bögl veelal een coördinerende rol heeft is het wel mogelijk om eisen te stellen aan het leveranciers. Met het inzicht dat is verkregen met de ketenanalyse kan Max Bögl in het vervolg gericht te sturen op het materiaalgebruik in ontwerpen en gericht eisen stellen aan haar ketenpartners.

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

	Ton CO ₂	%
Grondstof	4995	73,4
Transport grondstof	1272	18,7
Verwerken beton	13	0,1
Transport downstream	423	6,2
Storten beton	96	1,4
Gebruik	nvt	0
Onderhoud	nvt	0
Recycling / verwerken	nvt	0
Totaal	6799	100

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



Grafiek: Resultaat ketenanalyse beton



Reductiemaatregelen

- Door de grondstoffen voor het beton over kortere afstand te transporteren wordt minder CO₂ uitgestoten. Het halveren van de transportafstand realiseert in een reductie van 487 ton CO₂. Op de totale CO₂ footprint is dit een besparing van 6%.
- Op dit moment wordt in verschillende betonmixen CEMI gebruikt. Door CEMI te vervangen door CEMIII wordt een reductie van 388 ton CO₂ gerealiseerd. Op de totale CO₂ footprint is dit een besparing van 7%.
- Een derde 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 moeten worden in samenwerking met de ketenpartners.

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

	Ton CO ₂	%
Grondstof	4607	77,8
Transport grondstof	785	13,3
Verwerken beton	13	0,2
Transport downstream	423	7,1
Storten beton	96	1,6
Gebruik	nvt	0
Onderhoud	nvt	0
Recycling / verwerken	nvt	0
Totaal	5924	100

