KETENANALYSE

IN SITU BETON

Overzicht wijzigingen			
Revisie:	*Omschrijving wijziging:*	*Opsteller:*	*Datum:*
1.0	Eerste uitgave	Timon de Jong	15-11-2019
2.0	Update maatregelen en inhoud	Timon de Jong	30-08-2020
3.0	Update maatregelen en inhoud	Timon de Jong	20-10-2021
4.0	Update maatregelen en inhoud (voortgang)	Timon de Jong	13-12-2022

Accordering & vrijgave		
	Voor akkoord opsteller	Becommentarieerd
Naam:	Timon de Jong	De duurzame adviseurs
Functie:	KAM-Coördinator	Onafhankelijk kennisinstituut
Datum:	13-12-2022	27-11-2019
Handtekening:		

Inhoudsopgave

1. INLEDING 3
2. SAMENVATTING 4
4. RELEVANTE SCOPE 3 CATEGORIEËN 5
5. STAPPEN IN DE KETEN 7
I. Winning van de grondstoffen 7
6. PARTNERS IN DE KETEN 9
7. KWANTIFICEREN SCOPE 3 EMISSIES BETONKETEN 10
I. Winning van de grondstoffen en II. Productie van cement 10
III. Transport van de grondstoffen naar de producent 10
IV. Vervaardigen van het product 11
V. Transport naar plaats van verwerking 11
VI. Verwerking van beton op locatie 11
VII. Einde van levensduur (sloop en afvoer betonwerk) 11
Conclusie totale CO_2-emissie in keten 11
8. REDUCTIEMOGELIJKHEDEN IN DE KETEN 13
Doelstelling VOBI 14
9. LITERATUUR 15

1. INLEDING

Vobi Holding B.V. (verder te noemen VOBI) is gecertificeerd voor de CO_2-prestatieladder niveau 5. Onderdeel 4.A.1. beschrijft de eis om een ketenanalyse op te stellen voor een GHG-generende keten. VOBI heeft in 2016 een ketenanalyse opgesteld m.b.t. de ontwikkeling van een visvriendelijke pomp die in de gehele levensduurcyclus minder CO_2-emissie veroorzaakt. (scan de QR code voor de ketenanalyse visvriendelijke pomp)

Binnen VOBI is over het jaar 2018 een nieuwe rangorde gemaakt om de meest materiële scope 3 emissies te bepalen. Uit deze rangorde blijkt dat staal en beton de grootste scope 3 emissiebronnen vormen, beton staat in de rangorde op nummer één. Om die reden is ervoor gekozen om een analyse uit te voeren voor de betonketen. Binnen VOBI zijn twee ketens van beton te onderscheiden, prefabbeton en in situ beton. Deze ketenanalyse beschrijft de keten van in situ beton. Prefabbeton producten worden buiten beschouwing gelaten.

Door de keten van In situ beton keten inzichtelijk te maken wil VOBI bepalen op welke wijze invloed kan worden uitgeoefend op en in deze keten. Het doel van deze ketenanalyse is dan ook om gerichte maatregelen op te stellen die de CO_2-emissie binnen deze keten terug kunnen dringen. Maatregelen kunnen betrekking hebben op het proces waar VOBI direct of indirect invloed op kan uitoefenen. Deze ketenanalyse wordt een levend document waar in de komende jaren nieuwe kennis en informatie in wordt verwerkt en toegevoegd om zo de betonketen steeds verder en beter te analyseren. Op deze manier kunnen er ook steeds meer gerichte CO2-besparende maatregelen getroffen worden.

2. SAMENVATTING

Vobi Holding B.V. (verder te noemen VOBI) is gecertificeerd voor de CO_2-prestatieladder niveau 5. Onderdeel 4.A.1. beschrijft de eis om een ketenanalyse op te stellen voor een GHG-generende keten.

Uit de rangorde scope 3 emissies over 2018 en 2021 wordt duidelijk dat beton hier op nummer één staat. VOBI heeft daarom besloten om hier een ketenanalyse op uit te voeren om na te gaan wat de CO_2-emissie in deze keten is, en waar VOBI mogelijk invloed op kan uitoefenen.

De betonketen kent een aantal stappen waarin CO_2-emissie wordt gegenereerd (in de ketenanalyse is aangegeven waarop de cijfers zijn gebaseerd):

Ketenstap	Ton CO_2-emissie
I. Winning van de grondstoffen en II. Productie cement	904,27
III. Transport van grondstoffen naar producent	573,33
IV. Vervaardigen van het product	23,42
V. Transport naar plaats van verwerking	74,21
VI. Verwerken van beton op locatie	11,58
VII. Einde levensduur (sloop en afvoer)	226,75
Totaal	1813,56 ton CO_2

VOBI heeft niet op alle schakels invloed. Op schakel I t/m III heeft VOBI geen invloed. Op de overige schakels heeft VOBI (beperkte) invloed. Voor de schakels IV t/m VII zijn daarom ook mogelijkheden beschreven waardoor door de invloed van VOBI CO_2-emissie bespaard kan worden. VOBI kan in de verschillende schakels invloed uitoefenen door:

- Eisen te stellen aan de producent/leverancier m.b.t toepassing duurzame energie en afstand tot de bouwplaats. Op deze manier kan er bespaard worden op energieverbruik op de betoncentrale en op dieselverbruik van het transport naar de projectlocatie.
- Eisen te stellen aan het materieel van onderaannemers op de bouwplaats. Te denken valt aan minimaal euro 5/6 machines. Ook de het toepassen van alternatieve brandstoffen kan veel reductie opleveren. Denk hierbij aan het toepassen van HVO-100. Dit geldt zowel voor de verwerking van beton als de fase waarin het beton wordt gesloopt en afgevoerd. VOBI moet namelijk ook regelmatig eerst beton slopen alvorens er nieuw gebouwd kan worden.

Verder kan:

- VOBI in sommige gevallen het ontwerp beïnvloeden. Hierbij valt te denken aan een slanker ontwerp waardoor minder beton nodig is of juist iets dikkere wanden zodat de levensduur toeneemt.
- VOBI opdrachtgevers alternatieven aanbieden voor portlandcement die minder milieubelastend zijn. Dit kan alleen als de kwaliteit van het eindproduct hetzelfde of beter is. Hierbij valt te denken aan cementvervangers (geopolymeer beton) of beton dat is geproduceerd met duurzaam (circulair) verkregen grondstoffen.

VOBI wil de betonketen blijven analyseren om steeds betrouwbaardere cijfers te krijgen en steeds beter te kunnen sturen.

4. RELEVANTE SCOPE 3 CATEGORIEËN

Er zijn in hoofdstuk 5 van het GHG Protocol meerdere scope 3 categorieën beschreven. Voor het opstellen en uitwerken van deze ketenanalyse is het van belang om na te gaan welke scope 3 categorieën relevant zijn.

Soort	Omschrijving	Relevant voor welke werkzaamheden	relevant
1a en b/ Aangekochte goederen en diensten (niet scope 1 en/of 2)	Motoren / pompen / grondstoffen	Pompen	Ja
	Beton	Constructies	Ja
	Staal	Constructie pompen	Ja
2/ Kapitaal goederen	Materialen en bedrijfskleding		Ja
3/ Brandstof / energie (niet zijnde scope 1 en/of 2)	Energiegebruik door pompen door de eindgebruiker	Gebruik	Ja
4/ Upstream transport en distributie	Transport van materialen	Alle	Nee
5/ Productieafval	Bouw- en sloopafval, papier		Ja
7/ Woon-werkverkeer	Reiskilometers door werknemers tussen thuis- en werkplek		Ja
8/ Upstream geleaste activa	Leasewagenpark (verbruik in scope 1 en 2 meegenomen)		Nee
9/ Downstream transport en distributie	Valt onder scope 1 en 2		Nee
10/ Ver- of bewerken van verkochte producten	Ver- en bewerkingen door leveranciers in opdracht		Nee
11/ Gebruik van verkochte producten	Energie		Ja
12/ End of life verwerking	De producten hebben over het algemeen een lange levensduur (10-100 jaar). Op dit moment geen kwantitatieve onderbouwing te geven.	Alle	Ja
13/ Downstream geleaste activiteiten	Emissies als gevolg van gebruik van derden van bezittingen van de Holding (leaseconstructie). Geen gebruik van derden van bezittingen van de Holding		Nee
14/ Franchisehouders	NVT - Geen franchisevormen aanwezig		Nee
15/ Investeringen	Scope 1 en 2 emissies als gevolg van het in gebruik zijn van investeringen. dit is voor de Holding niet van toepassing		Nee

Tabel 1: Scope 3 categorieën

Minimaal iedere drie jaar wordt er een rangorde van scope 3 emissies opgesteld voor VOBI. Deze analyse is voor het laatst uitgevoerd over het jaar 2018. Hierbij zijn de meest materiële scope 3 emissies bepaald. Hieronder is een tabel weergegeven met de top 5 van de rangorde. Deze onderdelen vallen allen onder de categorie 1a aangekochte goederen en diensten:

Type	Ton CO_2 in 2018	Relatieve omvang	Relatieve invloed op activiteiten	Invloed op CO_2-emissie	Score	Rangorde
In situ beton	2233,99	3	2	2	10	1
HDPE/PVC	470,23	2	1	1	3	3
Staal	717,96	3	1	2	8	2
Prefabbeton	288,51	2	2	2	8	2
Gietijzer	51,91	1	1	1	2	4

Tabel 2: Top 5 Rangorde scope 3 emissies

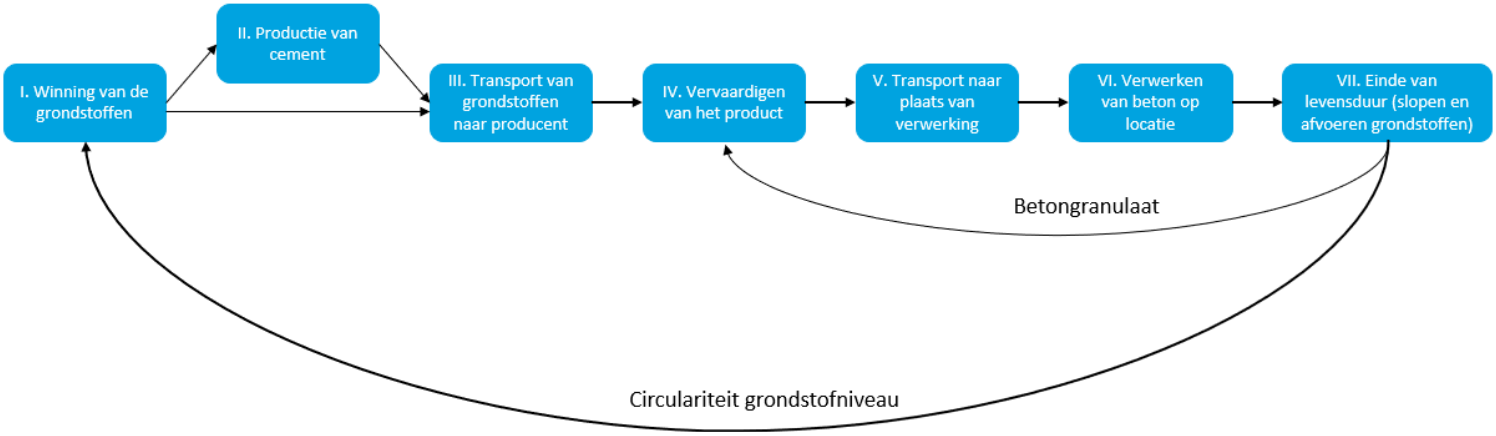
Zoals in deze tabel is te zien staat in situ beton op nummer één van de rangorde. Omdat in tabel 1 is aangegeven dat dit onderdeel ook relevant is om nader te analyseren, zal deze ketenanalyse zich richten op de keten van in situ beton. (Voor verdere informatie wordt doorverwezen naar de volledige rangorde scope 3 emissies)

5. STAPPEN IN DE KETEN

De eerste stap in deze analyse is het beschrijven van de keten. De keten van beton kan worden onderverdeeld in verschillende schakels:

I. Winning van de grondstoffen;
II. Productie van cement;
III. Transport van de grondstoffen (I+II) naar de producent;
IV. Vervaardigen van het product (het betonmengsel);
V. Transport van de betoncentrale naar de plaats van verwerking;
VI. Het verwerken van het beton op locatie;
VII. Eind van de levensduur (afbreken en afvoeren van grondstoffen, restafval).

Hieronder een simpele en lineaire weergaven van deze keten:



Figuur 1: Betoncyclus (VOBI)

I. Winning van de grondstoffen

Een betonmengsel bestaat in de basis uit zand, grind, water en cement. Zand, grind en water worden over het algemeen in Nederland of Duitsland gewonnen. De CO_2-emissie in dit deel van de keten wordt vooral veroorzaakt door de machines die worden toegepast om de grondstoffen te winnen (verbranding van brandstof). Het transport van deze grondstoffen valt onder onderdeel III van de keten.

II. Productie van cement

Bij stap I worden ook de grondstoffen voor cement gewonnen. Bij stap II worden deze grondstoffen ingezet voor de productie van cement. Voor deze ketenanalyse worden de drie meest gebruikte cementsoorten meegenomen te weten; CEMI, CEMII en CEMIII.

III. Transport van de grondstoffen naar de producent

De grondstoffen die beschreven zijn bij I en II moeten naar de producent van het beton worden gebracht. Voor VOBI wordt in principe beton ingekocht bij Cementbouw of Theo Pouw groep. Deze partijen hebben meerdere locaties hebben in Nederland. De afstand die de grondstoffen moeten afleggen voordat zij verwerkt kunnen worden op de productlocatie varieert daarom. Hiermee ook de CO_2-emissie die hiermee gemoeid is.

IV. Vervaardigen van het product (het betonmengsel)

Door de producent wordt het product vervaardigd. Zoals zojuist bij stap III beschreven zijn de partners in de keten in dit geval overwegend Cementbouw en Theo Pouw groep.

V. Transport van de betoncentrale naar de plaats van verwerking

Transport van de productlocatie naar de plaats van verwerking wordt door de producent zelf georganiseerd. Dit wordt gedaan door een eigen transportmiddel of een externe transporteur.

VI. Het verwerken van het beton in een object

Het beton kan op meerdere manieren gestort worden in het werk. Dit kan middels een betonpomp of een kubel. Dit is met name afhankelijk van de hoeveelheid beton die moet worden verwerkt en de locatie. Het verschil in CO_2-emissie tijdens de verwerking zit hem voornamelijk in het in te zetten materieel.

VII. Einde van de levensduur (afbreken en afvoeren van grondstoffen, restafval)

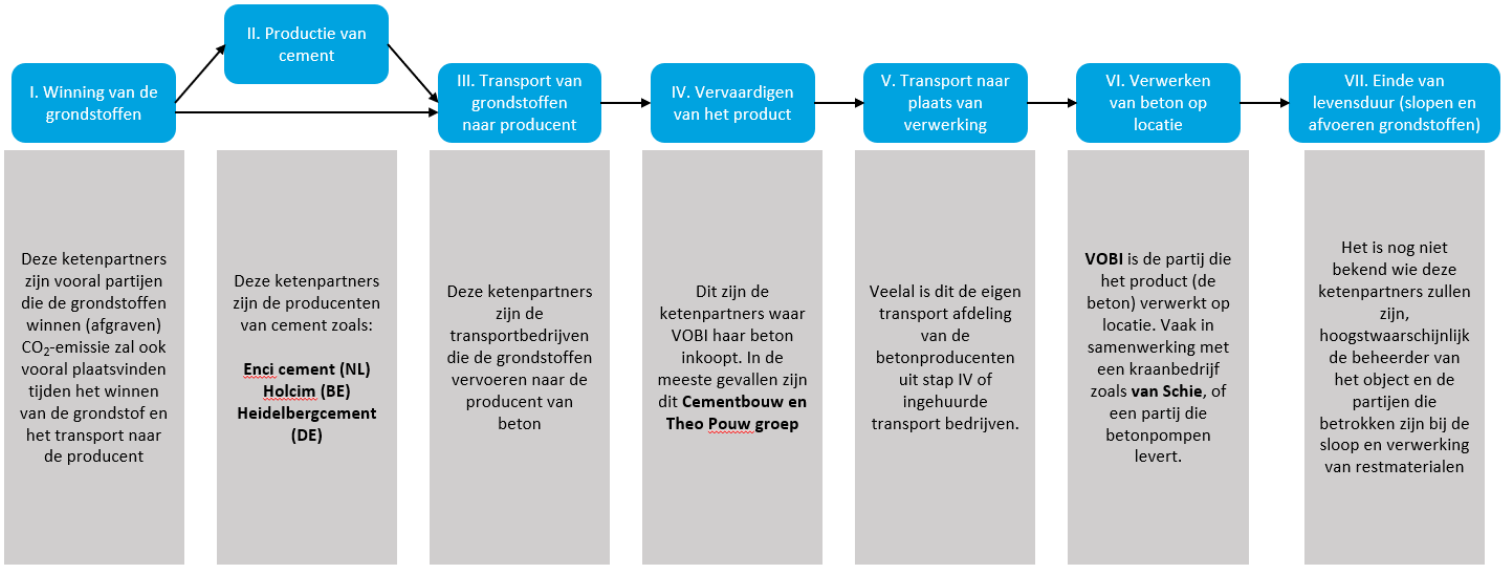
Aan het einde van de levensduur (na eventueel hergebruik van onderdelen) van een object wordt deze gesloopt. Beton wordt op locatie gebroken en afgevoerd of in sommige gevallen in het werk opnieuw toegepast. Betongranulaat kan bijvoorbeeld worden toegepast als wegfundering of voorbelasting. Ook kan betongranulaat worden bijgemengd in nieuwe betonmengsels. Het is afhankelijk van de uiteindelijke bestemming van de grondstoffen welke CO_2-emissie er wordt gegenereerd.

6. PARTNERS IN DE KETEN

Scope 3 emissies of overige indirecte emissies zijn een gevolg van de activiteiten van het bedrijf (de organisatie) maar komen voort uit bronnen die geen eigendom van het bedrijf zijn, noch beheerd worden door het bedrijf.

Vanuit de CO_2-prestatieladder wordt verwacht dat een bedrijf de ketenpartners in kaart brengt. In het geval van deze ketenanalyse zijn dit de partners waar VOBI informatie op dient te vragen om upstream en/of downstream emissies te achterhalen. In samenwerking met deze partners kan VOBI ook nagaan of er CO_2-reductie mogelijk is. Een belangrijke ketenpartner is de opdrachtgever van het werk die in eerste instantie bepaald dat er iets gebouwd moet worden, deze zou eigenlijk nog voor de winning van de grondstoffen geplaatst moeten worden in een initiatie fase. Deze partner blijft vaak in een groot deel van de keten in beeld.

Hieronder is de keten weergegeven met daarbij aangegeven welke ketenpartners er zijn:



Figuur 2: Ketenpartners

7. KWANTIFICEREN SCOPE 3 EMISSIES BETONKETEN

In dit onderdeel wordt de CO_2-emissie die in de keten vrijkomt gekwantificeerd. De gegevens die hiervoor worden weergegeven zijn afkomstig uit andere ketenanalyses over beton van andere bedrijven of uit overige literatuur zoals (wetenschappelijke) artikelen of websites.

VOBI is een relatief kleine speler op de markt als het gaat om betonverwerking. In 2018 heeft VOBI volgens de opgevraagde gegevens bij de betonleveranciers 8776,75 m3 beton verwerkt. Jaarlijks wordt er ca. 13 miljoen m3 beton verwerkt in Nederland *(cementenbeton.nl, 2019).* Het aandeel van VOBI is daarmee 0.068% op de totale markt.

Dit is een klein percentage, maar als meerdere bedrijven hun ''kleine'' aandeel analyseren en hiermee gerichte maatregelen uitvoeren, kan dit op landelijke schaal veel CO_2-besparing opleveren. Daarom heeft ook VOBI ervoor gekozen om deze keten te analyseren. Zoals voor deze ketenanalyse gebruik wordt gemaakt van informatie uit andere ketenanalyses, kunnen ook andere bedrijven deze ketenanalyse gebruiken om hun keten beter inzichtelijk te maken. Hierdoor trekken we de maatregelen landelijk op een steeds hoger niveau.

In de rangorde van scope 3 emissies is al een inschatting gemaakt van de CO_2-emissie in de keten van in situ beton op basis van literatuur. Hiervoor is de brochure van het Cement&Beton Centrum als uitgangspunt gebruikt. Deze stelt dat voor de productie van één m3 beton 250kg CO_2 vrijkomt. In het geval van VOBI betekent dit daarom 8776,75m3 x 250kg / 1000kg = 2233,99 ton CO_2.

Wat voor VOBI nu belangrijk is, is waar in de keten deze CO_2-emissie plaatsvindt. Hier is al door veel organisaties onderzoek naar gedaan. In het vervolg van dit hoofdstuk wordt op basis van bekende gegevens een inschatting gemaakt van de CO_2-emissie per schakel in de keten van in situ beton.

I. Winning van de grondstoffen en II. Productie van cement

De hoofdgrondstoffen voor beton zijn in zand, grind, cement en water. Om te bepalen hoeveel CO_2-emissie er heeft plaatsgevonden in de keten voor het aandeel van VOBI moet eerst worden bepaald wat de verhouding is van de grondstoffen in één m3 beton. Voor deze ketenanalyse is uitgegaan van de volgende verhouding.

In 1m3 beton zit:

Product	Gewicht (kg)
Cement	325
Zand	635
Grind	1280
Water	160
Totaal	2400kg

Voor de winning van deze grondstoffen wordt CO_2 uitgestoten, in de ketenanalyse beton die is opgesteld door van Schagen groep beheer bv is berekend hoeveel CO_2-emissie hiermee wordt geproduceerd. Nagenoeg alle mengsels in 2018 binnen VOBI waren mengsels met CEM III, daarom is alleen dit cementtype meegenomen.

Grondstof	CO_2-emissie per ton	Ton verwerkt in 2018	CO_2-emissie t.b.v. grondstof in 2018
CEM III	300kg/ton	285,.44	855,73 ton CO_2
Zand	2,42kg/ton	5573,24	13,49 ton CO_2
Grind	3,12kg/ton	11234,24	35,05 ton CO_2
Water	0,00026kg/ton	1404,28	0 (verwaarloosbaar)
		Totaal	904,27 ton CO_2

III. Transport van de grondstoffen naar de producent

Omdat het voor deze schakel moeilijk te herleiden is waar de grondstoffen vandaan zijn gekomen en naar welke centrale de grondstoffen zijn vervoerd, moeten hier aannames worden gedaan en wordt er gebruik gemaakt van gegevens uit de ketenanalyse door Van Schagen groep beheer bv. Per grondstof worden de volgende waarden gehanteerd:

Grondstof	Afstand van win locatie naar verwerker	Ton verwerkt in 2018	Gram CO_2 ton/km	Totaal CO_2
CEM III	200km	2852,44	110	62,75
Zand	200km	5573,24	65	72,45
Grind	600km	11234,24	65	438,13
Water	-	1404,28	-	0
			Totaal	573,33 ton CO_2

IV. Vervaardigen van het product

Bij de productie van het beton zelf is vooral het energieverbruik bepalend van de betoncentrale waarin de mengsels wordt samengesteld. o.b.v. andere ketenanalyses over beton wordt de aanname gedaan dat voor de productie van 1 m3 beton 4,8kWh benodigd is. Dit is het gemiddelde van meerdere analyses.

Voor het aandeel van VOBI betekent dit 8776,75 x 4,8 = 42128,4 kWh. Er wordt uitgegaan van grijze stroom. De emissiefactor hiervoor is 0,556 kg/kWh.

Dit betekent: 42128,4 x 0,556 / 1000 = **23,42 ton CO_2**

V. Transport naar plaats van verwerking

Ook voor deze stap in de keten moeten aannames worden gedaan om een inschatting te kunnen maken van de CO_2-emissie. In een betonmixer kan maximaal 13 m3 vervoerd worden, omdat er ondervrachtkosten worden gerekend vanaf 9 m3, en omdat betonmixers niet altijd volledig vol worden geladen vanwege een kleinere bestelling, wordt er uitgegaan van gemiddelde van 9 m3 per vracht. Met een totaal van 8776,75m3 komt dit neer op afgerond 975 vrachten in 2018.

Voor de transportafstand van de betoncentrale tot aan het werk en terug wordt 70km aangehouden. Het gemiddeld verbruik van een vrachtwagen is 1 liter diesel op 3 km (gemiddelden.nl, 2019). Dit betekent het volgende 975 x 70km / 3km = 22750 liter diesel.

Volgens de lijst CO_2-emissiefactoren is de emissiefactor voor diesel 3,23kg/liter.

Dit betekent: 22750 liter x 3,262 / 1000 = **74,21 ton CO_2**

VI. Verwerking van beton op locatie

Bij de verwerking op de locatie wordt vooral CO_2-emissie gegenereerd door de kraan (met kubel) of betonpomp. O.b.v. andere ketenanalyses over beton wordt uitgegaan van 0,4 liter diesel per m3 beton. De emissiefactor voor diesel is 3,23kg/liter. Voor VOBI betekent dit de volgende CO_2-emissie:

8776,75 x 0,4 x 3,262 / 1000 = **11,58 ton CO_2**

VII. Einde van levensduur (sloop en afvoer betonwerk)

De laatste stap in de keten is het slopen en breken van het betonwerk. Recent is er op een werk (w1404) van VOBI betonwerk gesloopt en op locatie gebroken. Hiervan zijn gegevens bekend waarmee het dieselverbruik per ton kan worden bepaald. Het sloopwerk betrof het slopen van het betonwerk en vervolgens breken van het puin op locatie met een breker. In totaal is er 1049 ton puin verwerkt. Hiervoor is 3458 liter diesel verbruikt. 3458 / 1049 = 3,3 liter diesel per ton.

Uitgaande van 2400kg per m3 is er 8776,75m3 x 2400kg / 1000 = 21064 ton beton verwerkt. Om dit te slopen en breken is dus 21064 x 3,3 = 69511 liter diesel benodigd.

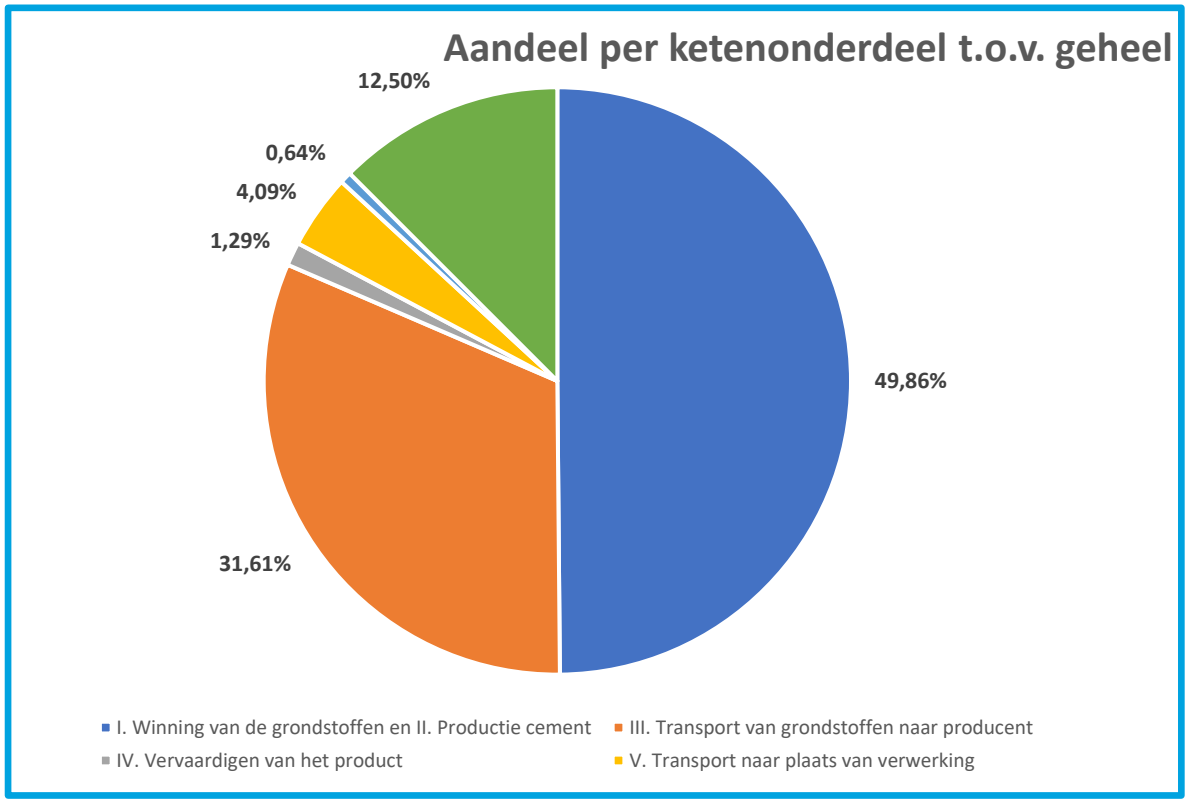
Met een emissiefactor van 3,262 kg/liter betekend dit: 69511,86 x 3,262 / 1000 = **226,75 ton CO_2**

Opmerking: Of het puin ook afgevoerd moet worden, of in het werk kan worden toegepast is niet bekend, daarom zijn hier geen aannames voor gedaan.

Conclusie totale CO_2-emissie in keten

Ketenstap	Ton CO_2-emissie
I. Winning van de grondstoffen en II. Productie cement	904,27
III. Transport van grondstoffen naar producent	573,33
IV. Vervaardigen van het product	23,42
V. Transport naar plaats van verwerking	74,21
VI. Verwerken van beton op locatie	11,58
VII. Einde levensduur (sloop en afvoer)	226,75
Totaal	1813,56 ton CO_2

Bovenstaande tabel geeft de volgende verdeling:

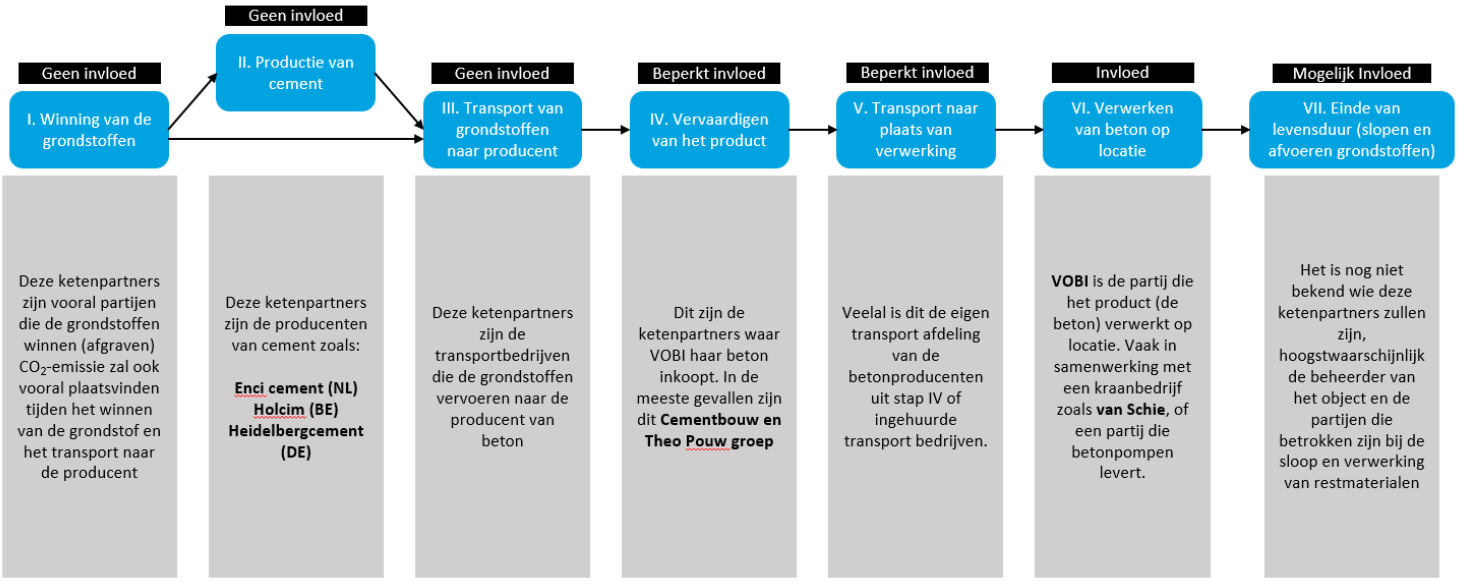


Uit bovenstaande gegevens wordt duidelijk dat veruit de meeste CO_2-emissie wordt gegenereerd bij de winning van de grondstoffen, productie van cement en het transport van de grondstoffen naar de betoncentrale samen zijn deze onderdelen goed voor 81,44%, dit vertegenwoordigd 1477,6 ton CO_2. Vanzelfsprekend zijn de overige onderdelen dus goed voor 18,56% die de overige 336,65 ton CO_2 vertegenwoordigd.

In het hoofdstuk 3 van de ketenanalyse wordt gesteld dat in de rangorde scope 3 emissies voor beton 2233,99 ton CO_2 wordt gerekend op basis van cijfers uit verschillende bronnen. Dit percentage ligt duidelijk hoger dan de uitkomst van deze ketenanalyse, dit heeft vermoedelijk te maken met de toegepaste cementsoort in de betonmengsels. Binnen VOBI is voornamelijk CEM III toegepast in 2018. Voor de productie van CEM III wordt beduidend minder CO_2-emissie gegenereerd dan voor CEM I en CEM II (bron: ketenanalyse beton Knipscheer). Voor CEM I wordt bijna twee keer zoveel CO_2-emissie gegenereerd dan voor CEM III. Het getal waarmee is gerekend voor de rangorde scope 3 zal een gemiddelde zijn van de drie meest voorkomende cementsoorten waardoor het totaal hoger uitvalt.

8. REDUCTIEMOGELIJKHEDEN IN DE KETEN

Om reductiemogelijkheden vast te stellen moet eerst worden bepaald op welke onderdelen van de keten VOBI mogelijk invloed kan uitoefenen. In de figuur hieronder is per onderdeel aangegeven of VOBI hier enige mate van invloed op kan uitoefenen. Hier wordt onderscheid gemaakt in vier invloedniveau 's: geen invloed, beperkt invloed, mogelijk invloed en invloed.



Figuur 3: Invloed in de keten

Zoals te zien is er geen invloed mogelijk in de eerste drie schakels van de keten. Helaas zijn dit ook de schakels waar de meeste CO_2-emissie wordt gegenereerd. VOBI heeft als klein bedrijf met een aandeel van 0.068% (in 2018) op de totale Nederlandse markt geen invloed op de winning van grondstoffen de bewerking hiervan en het transport. De reductiemogelijkheden liggen voor VOBI daarom in de schakels die hierna komen. Hieronder zijn per schakel mogelijke reductiemaatregelen beschreven:

IV. Vervaardigen van het product

- In deze fase kan invloed worden uitgeoefend door bij de inkoop eisen te stellen aan de betoncentrale. Zo kan er bijvoorbeeld worden geselecteerd op de toepassing van hernieuwbare energie. Uit de analyse wordt duidelijk dat vooral energieverbruik bepalend is voor de CO_2-emissie in deze schakel. Nu wordt er wellicht nog grijze stroom toegepast, maar door te stimuleren om groene stroom toe te passen kan hier m.b.t. het energieverbruik 100% gereduceerd worden. Daarnaast zou het gebruik van groene stroom een veel grotere impact hebben dan alleen het aandeel van VOBI aangezien het beton van andere afnemers ook met groene stroom wordt vervaardigd.

V. Transport naar plaats van verwerking

- Voor het transport naar de plaats van verwerking kan VOBI invloed uitoefenen door de betoncentrale te selecteren op afstand tot het project. Dit gebeurt op dit moment ook al, maar omdat er contracten zijn met vaste leveranciers, kan het zijn dat een andere leverancier die dichterbij gevestigd is, op dit moment niet in aanmerking komt.
- VOBI kan de vaste leveranciers stimuleren om nieuw materieel in te zetten voor het vervoer. Over het algemeen zijn de vrachtwagens nu euro 5 en 6.

In deze schakel betekend zuinigere vrachtwagens i.c.m. een minimale reisafstand besparing van CO_2-emissie.

VI. Verwerken van beton op locatie

Voor het verwerken van beton op locatie heeft VOBI veel invloed aangezien VOBI hier veel zelf in handen heeft. Zo kan er gekozen worden uit verschillende uitvoeringsmethoden, materieel, brandstofsoorten, etc. Emissie komt in deze schakel vooral voort uit dieselverbruik.

- Indien er wordt gewerkt met eigen materieel op de bouwplaats dan kan CO_2-reductie worden behaald door een alternatief te gebruiken voor standaard diesel. Hierbij valt te denken aan HVO-diesel. De emissie factor voor deze HVO-diesel o.b.v. afgewerkte oliën is 0,345kg/liter dit is slechts 10,68% van de emissiefactor voor standaard diesel. Er kan hiermee daarom bijna 90% CO_2-emissie bespaard worden. VOBI gaat in 2022 over op een blend met minimaal 10% HVO. Dit levert daarom reductie op tijdens het verwerken van beton op de projectlocatie.
- VOBI kan bij het inschakelen van andere partijen eisen stellen aan het materieel dat ze meebrengen. Te denken valt aan betonpompen en mobiele kranen. Net als bij de transport kunnen hier eisen gesteld worden aan de euronorm van de machine waardoor er schonere en zuinigere machines worden toegepast.

Een combinatie van bovenstaande mogelijkheden zal tot het beste resultaat leiden.

VII. Einde van levensduur (Sloop en afvoer grondstoffen)

Dit is de enige schakel waarbij is aangegeven dat VOBI hier mogelijk invloed op heeft. Het hangt er namelijk vanaf of VOBI een rol speelt in deze schakel. Indien dit het geval is gelden hier dezelfde mogelijkheden als schakel VI in de keten. Alternatieve brandstoffen toepassen (in de toekomst wellicht volledig hernieuwbaar) en/of eisen stellen aan het materieel dat wordt ingezet.

Algemene mogelijkheden tot reductie

- Voor sommige projecten geldt dat VOBI inspraak heeft in het ontwerp van het bouwwerk. Hiermee zijn er mogelijkheden tot reductie in de keten door het ontwerp bijvoorbeeld lichter of slanker te maken waardoor er minder beton benodigd is. Minder beton betekend minder CO_2-emissie in de betonketen. Echter dient er wel gekeken te worden naar de gevolgen van deze aanpassing, als er bijvoorbeeld veel meer staal moet worden toegepast om de sterkte te behalen, kan het zijn dat het nieuwe ontwerp juist meer CO_2-emissie veroorzaakt door de keten van staal.
- Er zijn steeds meer onderzoeken naar cementvervangers die het huidige cement kunnen vervangen zonder de kwaliteit van het eindproduct negatief te beïnvloeden. Denk hierbij bijvoorbeeld aan SQAPE (sqape.nl, 2019). SQAPE zou volgens de ontwikkelaars een reductie van 80% moeten opleveren t.o.v. portlandcement. Indien hier meer resultaten in worden geboekt waaruit blijkt dat de kwaliteit gelijkwaardig is, kan VOBI dit alternatief onder de aandacht brengen bij opdrachtgevers. Cement is immers de grootste veroorzaker van CO_2-emissie in de keten.

  Een ander voorbeeld is NewHorizon. Zij brengen samen met de Rutte Groep Urban Mining Concrete , circulair beton op de markt. ‘’Dit beton wordt mede geproduceerd door de Smart Liberator; een innovatieve beton verwerkingstechniek die de oorspronkelijke, zuivere primaire bestandsdelen uit geoogst beton (zand, grind en cement) herwint bij de ontmanteling van gebouwen. Van deze herwonnen grondstoffen wordt nieuw circulair stortbeton geproduceerd. Deze nieuwe, circulaire manier van beton verwerken draagt bij aan lagere milieubelasting en een enorme CO2-reductie (minimaal 63% reductie).’’ (bron: https://newhorizon.nl/material-balance/productoverzicht/productdetail/?id=3057)
  VOBI houd ook deze ontwikkelingen in de gaten. Wellicht bied dit mogelijkheden voor de nabije toekomst.

Doelstelling VOBI

VOBI wil de betonketen de komende jaren verder analyseren om de ingeschatte CO_2-emissie steeds meer op eigen gegevens te baseren. Bovengenoemde maatregen zullen aan de directie worden voorgelegd om te bepalen welke haalbaar zijn op korte termijn. Als reductiedoelstelling wil VOBI in 2025 een reductie behaald hebben van 2% per m3 beton t.o.v. deze ketenanalyse. Deze reductie moet worden behaald in schakel V en VI. Zie ook het energierapport voor verdere toelichting. Deze is te vinden op www.vobi.nl

9. LITERATUUR

Hieronder zijn de URL's weergegeven naar de websites en documenten die voor het opstellen van deze ketenanalyse zijn gebruikt, verwijzingen zijn in de tekst gegeven:

- Jaarlijks beton verbruik Nederland: http://www.cementenbeton.nl/marktinformatie/betonmarkt
- Verhouding betonmengsel
  https://www.bouwbestel.nl/blog/samenstelling-beton-1m3.html
- Gemiddeld verbruik vrachtwagen
  https://gemiddelden.nl/verbruik/gemiddeld-verbruik-van-een-vrachtauto/
- CO_2- emissiefactoren
  https://www.co2emissiefactoren.nl/lijst-emissiefactoren/
- Cementvervanger
  http://www.sqape.nl/sqape.htm

Ketenanalyses

Schagen groep beheer bv:
https://api.skao.nl/uploads/media/skao_certificate_document/0001/04/7c86e521c4318dc817a29ccf1b5331a58cb0029f.pdf

Jac. Barendregt
https://api.skao.nl/uploads/media/skao_publication_document/0001/12/56a505378758f13a89ce82512bbf7d2f932eeafa.pdf

Knipscheer
https://api.skao.nl/uploads/media/skao_certificate_document/0001/05/8032bfe0cb40aacbfa647c2e578cf4942c56ed7b.pdf

J. van Esch BV
https://api.skao.nl/uploads/media/skao_publication_document/0001/06/9bea9869ec9185e8d5502c9f560e97356b310e48.pdf

Besix Nederland Branch
https://api.skao.nl/uploads/media/skao_certificate_document/0001/07/aa34dc1c17b1d337b00c0008f82a7370b87c75ba.pdf