

Betonklinkers

Ketenanalyse



Versienummer:

1.0

Opgesteld d.d.:

februari 2018

Autorisatie:

de heer A. de Leeuw

Paraaf: 

Inhoudsopgave

	pagina
1 Inleiding	3
1.1 Algemeen	3
1.2 Keten.....	3
1.3 Ketenanalyse	3
1.4 Bewustwording.....	3
1.5 Eisen.....	3
1.6 Onderwerp ketenanalyse	4
2 De keten van betonklinkers.....	5
2.1 De keten in stroomschema	5
2.2 Beschrijving van de keten.....	5
3 CO ₂ -emissie per onderdeel van de keten.....	6
3.1 Inleiding	6
3.2 Winning grondstoffen.....	6
3.3 Transport naar producent.....	6
3.4 Productie.....	7
3.5 Transport naar project	7
3.6 Toepassen.....	7
3.7 Gebruik en onderhoud.....	8
3.8 Eindverwerking.....	8
4 CO ₂ -emissie van de keten	9
4.1 Tabel ketenanalyse	9
4.2 Cirkeldiagram ketenanalyse.....	9
4.3 Kwantitatieve inschatting scope 3-emissies	9
5 Plan van aanpak.....	10
5.1 Strategie.....	10
5.2 Reductiedoelstellingen en maatregelen.....	10

Bijlagen

- 1 CO₂-footprint MBI Infra

1 Inleiding

1.1 Algemeen

Voor niveau 3 van de CO₂-prestatieladder-certificering zijn de CO₂-emissies die ontstaan binnen het bedrijf en de projecten van belang. Niveau 4 en 5 vragen het bedrijf om verder te kijken. Buiten het bedrijf vinden CO₂-emissies plaats die een duidelijke relatie hebben met de bedrijfsactiviteiten, dit betreft de indirecte CO₂-emissies.

Door middel van de ketenanalyse worden CO₂-emissies in kaart gebracht die elders plaatsvinden maar in verband staan met de activiteiten van het bedrijf.

1.2 Keten

Een keten is een aaneengeschaalde opeenvolging van handelingen of gebeurtenissen (definitie volgens Van Dale). In het kader van de CO₂-prestatieladder wordt onder keten verstaan: het geheel van de opeenvolgende fasen in de levenscyclus van een product of dienst. De winning van de grondstoffen en het tot stand komen van het product of de dienst zijn schakels van de keten maar de gebruiksfase en de eindverwerking aan het einde van de levensduur ook.

1.3 Ketenanalyse

In de ketenanalyse wordt de keten van een specifiek product of dienst, van grondstof tot en met eindverwerking, ontleedt in de verschillende ketenonderdelen. Daarna wordt de CO₂-emissie per ketenonderdeel berekend. Na optelling van de CO₂-emissies per onderdeel is de emissie van de gehele keten bekend. Wanneer de omvang (en de verdeling) van de emissies bekend is, kan over de mogelijkheden voor reductie worden nagedacht. Bij grote emissies is over het algemeen gemakkelijker reductie te behalen dan bij minder grote.

Het Handboek CO₂-prestatieladder 3.0 geeft de volgende definitie voor het begrip ketenanalyse. 'Analyse van CO₂-emissies in een van de ketens waarin het bedrijf actief is'.

Het opstellen van de ketenanalyse vergroot het inzicht in de CO₂-emissie die wordt veroorzaakt door de keten van een product (of categorie van producten) of dienst die belangrijk is voor het bedrijf.

Het doel van de ketenanalyse is het vinden van mogelijkheden om de belangrijke indirecte CO₂-emissies te reduceren. Op basis van de bevindingen van de ketenanalyse zal hiervoor een doelstelling worden opgesteld. De doelstelling dient door maatregelen te worden ondersteund. De te behalen doelstelling en uit te voeren maatregelen zorgen voor uitwisseling van CO₂-informatie met partners binnen de keten.

1.4 Bewustwording

Ketenanalyses geven inzicht in de CO₂-emissies van de levenscyclus-ketens van producten en diensten. Door het inzicht in gegevens die eerder niet bekend waren, neemt de bewustwording toe en wordt het streven naar CO₂-reductie verder gestimuleerd.

1.5 Eisen

De eisen die het Handboek CO₂-prestatieladder 3.0 stelt aan de ketenanalyse en de aanpak die daaruit dient te volgen zijn vermeld in de onderstaande tabel.

Nummer	Omschrijving eis
4.A.1b	Opstellen ketenanalyse
4.A.3	Professionele ondersteuning ketenanalyse door bekwaam en onafhankelijk kennisinstituut
4.B.1	Opstellen plan van aanpak met doelstellingen en maatregelen (gebaseerd op de ketenanalyse)
5.B.1	Formuleren strategie en doelstellingen (gebaseerd op de ketenanalyse)

Eis 4.A.1 van de norm geeft letterlijk aan dat twee ketenanalyses opgesteld dienen te worden. Vanwege de grootte van de CO₂-footprint (988 ton CO₂ in 2016) valt De Wilde in de categorie 'klein bedrijf'. De betekenis van de categorieën klein, middelgroot en groot is weergegeven in tabel 4.1 op pagina 27 van het Handboek CO₂-prestatieladder 3.0.

Doordat De Wilde valt in de categorie 'klein bedrijf' gelden een aantal vrijstellingen van eisen met betrekking tot certificering voor niveau 5. Zo hoeft, in plaats van twee, maar één ketenanalyse opgesteld te worden (eis 4.A.1).

1.6 Onderwerp ketenanalyse

Indirecte emissies die elders plaatsvinden maar een duidelijke relatie hebben met de activiteiten van het gecertificeerde bedrijf worden 'scope 3-emissies' genoemd. De emissies behoren namelijk tot scope 3 van de CO₂-footprint.

In het document '4.A.1 Meest materiële scope 3-emissies' van De Wilde zijn de belangrijkste scope 3-emissies op basis van een inkoopanalyse geïnventariseerd. De belangrijkste scope 3-emissies worden veroorzaakt door:

- inkoop,
- onderaannemers,
- inhuur.

In het overzicht van de scope 3-emissies in het 4.A.1-document zijn de inkopen, onderaannemers en inhuur gespecificeerd naar soort weergegeven (bijvoorbeeld inkoop van bestratingsmateriaal, inkoop van zand en inkoop van kunststofproducten).

In het overzicht van de Meest materiële scope 3-emissies is een rangorde aangebracht die is bepaald volgens de methode die is beschreven in het Handboek CO₂-prestatieladder 3.0 (pagina 51 tot en met 53). De rangorde maakt duidelijk welke scope 3-emissies groot en welke minder groot zijn.

De top 5 van de Meest materiële scope 3-emissies is hieronder weergegeven.

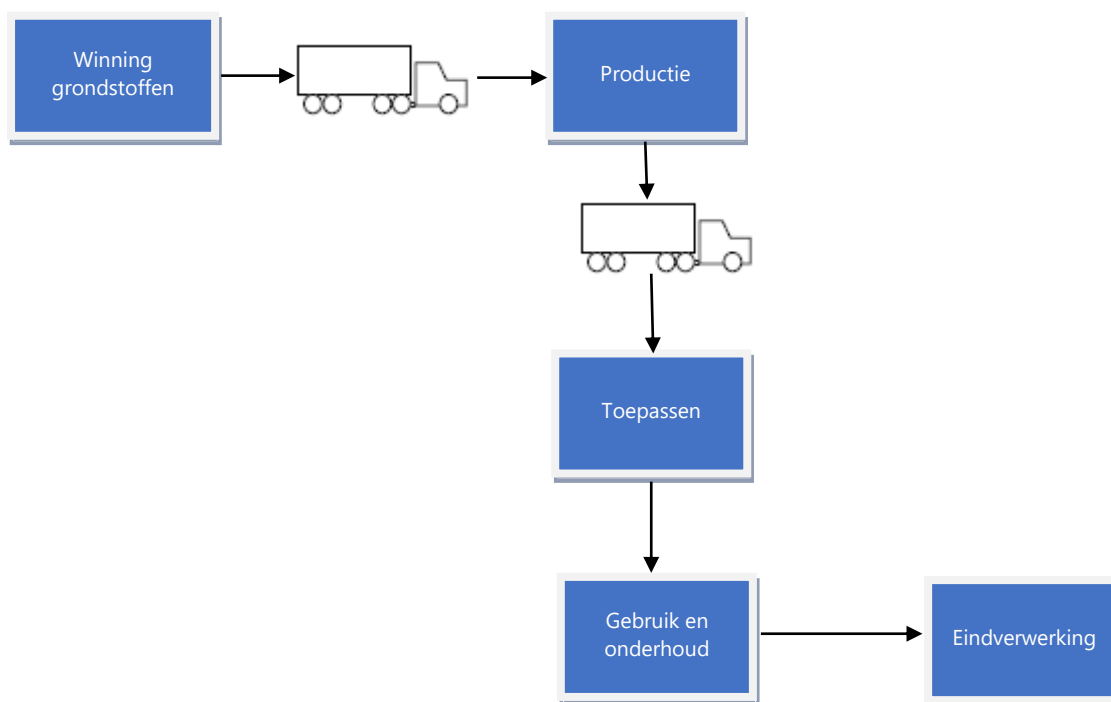
1. Inkoop van bestratingsmateriaal,
2. Inhuur van onderaannemers voor bestratingswerk,
3. Inhuur van onderaannemers voor asfalteringswerkzaamheden,
4. Inkoop van zand en grond,
5. Inkoop van kunststofproducten.

De norm schrijft voor dat een ketenanalyse opgesteld dient te worden van één van de twee meest materiële scope 3-emissies. De Wilde heeft gekozen om een analyse op te stellen van de keten van bestratingsmateriaal en meer specifiek van de keten van betonklinkers. Betonklinkers is het bestratingsmateriaal dat door De Wilde het meest wordt gebruikt.

2 De keten van betonklinkers

2.1 De keten in stroomschema

In het schema hieronder is de samenstelling van de keten van betonklinkers afgebeeld. De keten begint met het winnen van de grondstoffen voor de productie van de klinkers en eindigt met de eindverwerking aan het einde van de levensduur.



2.2 Beschrijving van de keten

Zoals de naam aangeeft worden betonklinkers gemaakt van beton. De hoofdbestanddelen van beton zijn cement, zand en grind. Bij de productie van betonklinkers worden de materialen en eventueel benodigde hulpstoffen gemengd met water. Plastificeerder is een hulpstof die tijdens de productie wordt toegevoegd, de stof zorgt voor sterker beton met een hogere dichtheid.

Na het persen harden de verse klinkers uit in speciale klimaatkamers. Na een aantal dagen is de ideale hardheid bereikt. De naam klinker is ontstaan door het geluid dat de staan maakt wanneer er tegenaan wordt getikt. Overigens worden klinkers ook wel straatbakstenen genoemd.

Het transport van de grondstoffen naar de productielocatie en het transport van de klinkers naar het project zijn in het schema afgebeeld door middel een vrachtauto.

Met 'toepassen' wordt het leggen van de betonklinkers in het bestratingswerk bedoeld. Andere activiteiten die nodig zijn voor het realiseren van het werk worden ook meegerekend in deze stap.

In de gebruiksfase vindt onderhoud plaats dat CO₂-emissie met zich meebrengt. Aan het eind van de levensduur van de betonklinkers vindt eindverwerking plaats en daarmee is het einde van de keten bereikt.

3 CO₂-emissie per onderdeel van de keten

3.1 Inleiding

Het doel van de ketenanalyse is het zoeken en vinden van mogelijkheden om belangrijke indirecte CO₂-emissies te reduceren. Om besparingsmogelijkheden te vinden in de keten van betonklinkers moet eerst de CO₂-emissie van de keten in kaart worden gebracht.

In dit hoofdstuk wordt de CO₂-emissie per onderdeel van de keten gekwantificeerd. De keten en zijn onderdelen zijn afgebeeld in het stroomschema in hoofdstuk 2.

Bij de berekening van de CO₂-emissies is het project 'Stellinghof' te Vijfhuizen als uitgangspunt genomen. Dit project is door De Wilde aangenomen. Voor de berekening is niet alleen de hoeveelheid betonklinkers van belang maar ook de inzet van machines en auto's tijdens de uitvoering van het project.

3.2 Wining grondstoffen

In de onderstaande tabel is de CO₂-emissie berekend die is ontstaan bij de winning van de grondstoffen die zijn verwerkt in de betonklinkers die zijn gelegd op het project Stellinghof.

In de eerste kolom zijn de bestanddelen van beton vermeld, daarnaast staat het aandeel van het betreffende bestanddeel in betonklinkers, uitgedrukt in gewichtsprocenten. Het percentage vermenigvuldigd met het totaalgewicht van de betonklinkers op het project (803 ton) levert het gewicht op van het betreffende bestanddeel ten behoeve van het project. De CO₂-emissie per bestanddeel wordt berekend door vermenigvuldiging van het gewicht met de betreffende conversiefactor.

De CO₂-emissie die is ontstaan bij de winning van de grondstoffen bedraagt: 55,39 ton.

De percentages zijn gebaseerd op documenten over de productie van beton voor betonklinkers. De bronnen van de conversiefactoren zijn onder de tabel vermeld.

Tabel Berekening CO₂-emissie Wining grondstoffen

Bestanddeel	%	Gewicht (ton)	Conversiefactor	CO ₂ -emissie (ton)
Cement	13,1	105,2	486,00*	51,12
Zand	27,0	216,8	2,42 [†]	0,52
Grind	53,0	425,6	3,12*	1,33
Plastificeerder	0,3	2,4	1000,00*	2,41
Water	6,6	53,0	0,00026**	0,00
Totaal		803,0		55,39

* Bron: Stimular/ SBK Database

**Bron: Defra

3.3 Transport naar producent

De grondstoffen zijn getransporteerd naar Giverbo te Gouda waar de betonklinkers voor het project Stellinghof zijn geproduceerd. Transport per as is als uitgangspunt genomen. Zand en grind kunnen ook per schip worden getransporteerd maar daarmee is hier geen rekening gehouden. Voor transport per as geldt de conversiefactor 0,11, voor transport per schip bedraagt de factor 0,065.

In de tabel hieronder is de CO₂-emissie die wordt veroorzaakt door het transport van de grondstoffen naar Giverbo berekend.

Tabel Berekening CO₂-emissie Transport naar producent

Bestanddeel	Gewicht (ton)	(kilometer) Transportafstand	(kg CO ₂ / tonkm) Conversiefactor	CO ₂ -emissie (ton)
Cement	105,2	250	0,11*	2,89
Zand	216,8	250	0,11*	5,96
Grind	425,6	500	0,11*	23,41
Plastificeerder	2,4	100	0,11*	0,03
Water	53,0	0	0,11*	0,00
Totaal	803,0			32,29

*Bron: www.co2emissiefactoren.nl

3.4 Productie

Voor de berekening van de CO₂-emissie die ontstaat bij de productie van 803 ton betonklinkers is gebruikgemaakt van informatie die is aangeleverd door MBI Infra (leverancier van betonklinkers). Op hun CO₂-footprint van 2016 (gedateerd 28 maart 2017) is vermeld dat de CO₂-emissie per 1.000 kg geproduceerd product 2,23 kg bedraagt. De CO₂-footprint van MBI Infra is opgenomen als bijlage 1.

Tabel Berekening CO₂-emissie Productie

Product	Gewicht (ton)	Conversiefactor	CO ₂ -emissie (kg)	CO ₂ -emissie (ton)
Betonklinkers	803,0	2,23*	1.790,7	1,79
Totaal	803,0		1.790,7	1,79

*Bron: CO₂-footprint MBI Infra 2016

3.5 Transport naar project

Na productie zijn de betonklinkers getransporteerd van de productielocatie naar de projectlocatie te Vijfhuizen. De gegevens waarmee de bijbehorende CO₂-emissie is berekend zijn het gewicht van klinkers, de afgelegde afstand en de juiste conversiefactor.

Tabel Berekening CO₂-emissie Transport naar project

Traject	Afstand (km)	Gewicht (ton)	(kg CO ₂ / tonkm) Conversiefactor	(kg) CO ₂ -emissie	(ton) CO ₂ -emissie
Gouda-Vijfhuizen	50	803,0	0,11*	4.416,5	4,42
Totaal				4.416,5	4,42

*Bron: www.co2emissiefactoren.nl

3.6 Toepassen

Bij het toepassen van de betonklinkers op het werk zijn de verbruiksgegevens van de medewerkers en het materieel die op het project zijn ingezet van belang. De Wilde heeft het project aangenomen, de gegevens die nodig zijn voor berekening van de CO₂-emissie zijn in de projectadministratie beschikbaar maar zijn in de tabel weggelaten. Hetzelfde geldt voor de tabellen in 3.7 en 3.8.

Tabel Berekening CO₂-emissie Toepassen

	Conversiefactor	CO ₂ -emissie (kg)	CO ₂ -emissie (ton)
Woon-werk	0,22*	246,4	0,25
	Conversiefactor		
Inzet shovel 1	3,23**	2.632,5	2,63
Inzet shovel 2	3,23**	10.529,8	10,53
Totaal			13,41

*Bron: www.co2emissiefactoren.nl: personenvervoer, brandstof en gewicht onbekend**Bron: www.co2emissiefactoren.nl: diesel (NL)

3.7 Gebruik en onderhoud

Het gebruik van het bestratingswerk brengt geen CO₂-emissie met zich mee, hiervoor is geen brandstof of elektriciteit nodig zoals bij gebruiksapparaten het geval is. Het onderhoud van het bestratingswerk houdt in dat de klinkers tijdens de levensduur van de stenen eenmaal opnieuw worden gelegd waarmee weer een strak bestratingswerk wordt verkregen.

Tabel Berekening CO₂-emissie Gebruik en onderhoud

	Conversiefactor	CO₂-emissie (kg)	CO₂-emissie (ton)
Woon-werk	0,22*	492,8	0,49
	Conversiefactor		
Inzet shovel 1	3,23**	5.168,0	5,17
Inzet shovel 2	3,23**	10.529,8	10,53
Totaal			16,19

*Bron: www.co2emissiefactoren.nl: personenvervoer, brandstof en gewicht onbekend

**Bron: www.co2emissiefactoren.nl: diesel (NL)

3.8 Eindverwerking

Aan het eind van de levensduur van de betonklinkers zullen deze worden verwijderd ten behoeve van de eindverwerking. Hiervoor is eerst de inzet van medewerkers en een shovel nodig.

De gerooide klinkers kunnen door een mobiele breker ter plekke worden gebroken tot betongranulaat. Wanneer hergebruik van het betongranulaat in de nabijheid mogelijk is, kan door middel van breken op locatie worden bespaard op het afvoeren van de klinkers naar een stationaire breekinstallatie op grotere afstand.

Tabel Berekening CO₂-emissie Eindverwerking

	Conversiefactor	CO₂-emissie (kg)	CO₂-emissie (ton)
Woon-werk	0,22*	61,6	0,06
	Conversiefactor		
Inzet shovel	3,23	2.584,0	2,58
	Conversiefactor	CO₂-emissie (kg)	CO₂-emissie (ton)
Inzet breker	3,23	872,1	0,87
Totaal			3,52

4 CO₂-emissie van de keten

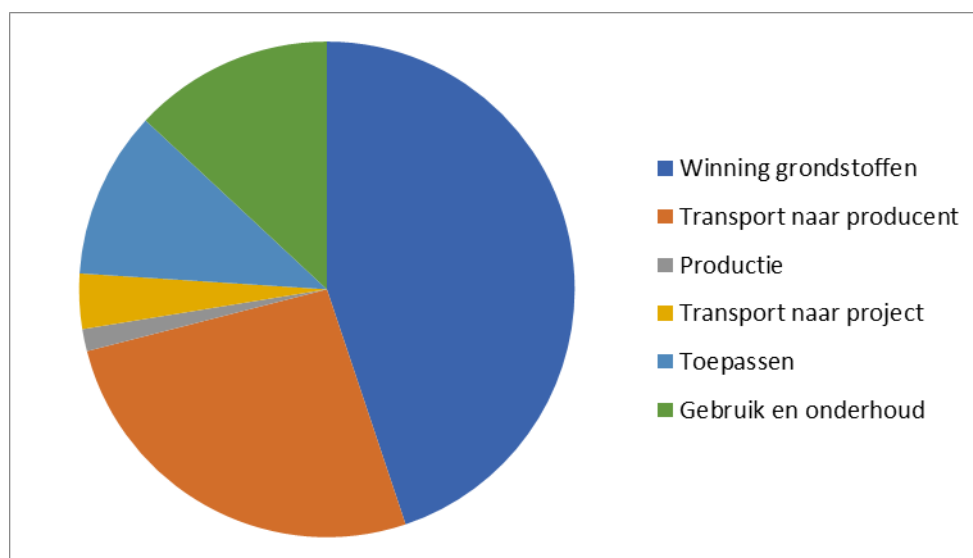
4.1 Tabel ketenanalyse

In de tabel hieronder zijn de CO₂-emissies per onderdeel van de keten, zoals berekend in de tabellen in hoofdstuk 3, overzichtelijk op een rijtje gezet. De hoeveelheden zijn vermeld in gewichten en in percentages.

	Onderdeel keten	CO ₂ (ton)	%
1	Winning grondstoffen	55,39	43,6
2	Transport naar producent	32,29	25,4
3	Productie	1,79	1,4
4	Transport naar project	4,42	3,5
5	Toepassen	13,41	10,6
6	Gebruik en onderhoud	16,19	12,7
7	Eindverwerking	3,52	2,8
	Totaal	127,01	100,0

4.2 Cirkeldiagram ketenanalyse

In het cirkeldiagram hieronder is verdeling van CO₂-emissies over de onderdelen van de betonklinker-keten in beeld gebracht. De CO₂-emissies die ontstaan bij de winning van de grondstoffen en het transport naar de producent vormen, bij elkaar opgeteld, maar liefst 69% van de totale CO₂-emissie van de keten. Het aandeel van de productie in de CO₂-emissie van de keten (1,4%) is veel lager dan verwacht.



4.3 Kwantitatieve inschatting scope 3-emissies

In het document '5.A.1 Kwantitatieve Scope 3-emissies' zijn de financiële omzetten per categorie inhuur of inkoop vermenigvuldigd met de juiste conversiefactor uit het document '2011 Guidelines to Defra' (tabel 13).

De vermenigvuldiging van de omzetten met de conversiefactoren leidt tot de berekende scope 3-emissies per categorie. De opgetelde hoeveelheid van de scope 3-emissies (in 2016) van alle categorieën bedraagt 4.308 ton.

5 Plan van aanpak

5.1 Strategie

De ketenanalyse is opgesteld voor betonklinkers. Betonklinkers zijn voor De Wilde één van de belangrijkste bestratingsmaterialen die worden toegepast bij bestratingswerkzaamheden. Uit de analyse van de meest materiële scope 3-emissies bleek dat de keten van bestratingsmaterialen voor De Wilde geldt als één van de belangrijkste bronnen van indirecte emissies. Deze uitkomst heeft bepaald dat bestratingsmateriaal als onderwerp van de ketenanalyse is gekozen. In plaats van bestratingsmateriaal werden betonklinkers als onderwerp genomen omdat daarmee de analyse concreter kon worden gemaakt.

De beschrijving van de keten van betonklinkers en de berekening van de CO₂-emissie per onderdeel van de keten zijn uitgewerkt in de hoofdstukken 2 en 3. Het uitvoeren van deze ketenanalyse heeft bij De Wilde tot nieuw inzichten geleid. Zo blijkt uit de ketenanalyse dat de opgetelde CO₂-emissie van de keten van de betonklinkers die zijn gebruikt in het bestratingswerk Stellinghof te Vijfhuizen (127 ton) bijna 13% is van de CO₂-footprint van De Wilde in 2016 (990,09 ton).

Een belangrijk aandeel van de CO₂-emissie bij de winning van grondstoffen (zijnde 43,6%) in de totale emissie van de keten was verwacht. Dat de CO₂-emissie van de winning van grondstoffen en het transport naar de producent gezamenlijk 69% van het totaal bedraagt, was verrassend.

Blijkbaar verloopt de productie van betonklinkers relatief energiezuinig, de bijdrage van slecht 1,4% in de totale CO₂-emissie is veel lager dan verwacht.

Het opstellen van de ketenanalyse heeft gezorgd voor meer bewustwording met betrekking tot de indirecte emissies die plaatsvinden buiten het bedrijf maar die rechtstreeks zijn gerelateerd aan de activiteiten binnen het bedrijf. Het grootste deel van de CO₂-emissie bevindt zich in het voortraject van de keten, dit zal ook gelden voor andere producten dan betonklinkers.

Met dit inzicht in de scope 3-emissies zal de algemene strategie zijn dat, waar mogelijk, zal worden gelet op de CO₂-waarde van producten die worden ingekocht, met name van de producten die het meest worden gebruikt.

5.2 Reductiedoelstellingen en maatregelen

Op basis van de inzichten die zijn verkregen door het opstellen van de ketenanalyse voor betonklinkers zijn reductiedoelstellingen gekozen en reductiemaatregelen bepaald.

De Wilde streeft naar een reductie van 5% CO₂-emissie in de keten van betonklinkers. In de tabel hieronder is aangegeven in welke onderdelen van de keten de reductie zal worden behaald. De doelstelling dient gerealiseerd te zijn in 2020, het referentiejaar is 2016.

De reductiepercentages gelden voor de bestratingsprojecten waar betonklinkers worden toegepast. De (absolute) hoeveelheden CO₂ in de linker kolom onder 'Reductiedoelstellingen' zijn gebaseerd op de hoeveelheid klinkers van het project Stellinghof (803 ton). Wanneer de hoeveelheid klinkers groter is, neemt de hoeveelheid te reduceren CO₂ navenant toe.

De doelstelling voor het reduceren van het totaal van de scope 3-emissies (4.308 ton in 2016) bedraagt 2% (86 ton), te behalen in 2020. Voor de doelstelling voor scope 3-emissies gelden de maatregelen die hieronder zijn vermeld.

Het realiseren van de doelstellingen zal worden ondersteund door middel van de volgende maatregelen.

- Opvragen en vergelijken van gegevens betreffende de CO₂-prestaties van verschillende producenten.
- CO₂-waarden in het voortraject (upstream) van producten en diensten laten meewegen bij de inkoop.

- Met producenten (en andere ketenpartners) overleggen over mogelijkheden betreffende het gebruik van 'CO₂-zuinige' grondstoffen.
- Waar mogelijk hergebruik en andere principes van de circulaire economie stimuleren en eventueel bijdragen aan voorzieningen die hergebruik en uitvoering van de principes gemakkelijker maken.

	Onderdeel keten	CO ₂ (ton)	Reductiedoelstellingen	
			CO ₂ (ton)	%
1	Winning grondstoffen	55,39	3,30	2,60
2	Transport naar producent	32,29	3,05	2,40
3	Productie	1,79		
4	Transport naar project	4,42		
5	Toepassen	13,41		
6	Gebruik en onderhoud	16,19		
7	Eindverwerking	3,52		
	Totaal	127,01	6,35	5,00

Bijlage

1 CO₂-footprint MBI Infra

Aantal pagina's: 1

CO² Footprint MBI B.V., Infra, Postbus 259 , 5460 AG Veghel

Basis: opzet Prorail 2010 / GHG protocol 1998

Handboek CO₂ prestatieladder, versie 3.0

Jaar	2016		Verkorte versie				
Categorie	Subcategorie	Extra gegevens	Eenheid	Hoeveelheden	CO ₂ conversiefact.	Ton CO ₂	
Scope 1							
Brandstofverbruik	Verwarming gebouwen	Vestiging 1 Veghel	aardgas nm ³	181.729	1.884	342,4	
		Vestiging 2 Kampen	aardgas nm ³	35.828	1.884	67,5	
		Vestiging 3 Aalst	aardgas nm ³	68.558	1.884	129,2	
		Vestiging 3 Aalst	liter huisbrandolie	11.079	3.185	35,3	
		Vestiging 3 Aalst	liter propaan	16.521	1.725	28,5	
		Vestiging 4 Nw L-land	aardgas nm ³	48.431	1.884	91,2	
	Machines en intern transport	Overige	Diesel totaal	liter	88.334	3.230	285,3
			Propaan totaal	liter	4.533	1.725	7,8
		Overige	LPG totaal	liter	40.840	1.820	74,3
			Acetyleen	kg	38	3.385	0,1
Zakelijk autoverkeer	Lease-bedrijf	Diesel	kilometers	768.690	213	163,7	
		Benzine	kilometers	146.858	224	32,9	
Airconditioning	Vestiging		kg gelekt	0	0		
Scope 2							
Zakelijk vliegverkeer	Reisagent	vlucht < 700 km	km	0	270		
		vlucht 700-2500 km	km	0	200		
		vlucht > 2500 km	km	0	135		
zakelijke km's in privé auto	Gedeclareerd	totaal Infra	km	37.818	224	8,5	
Ingekochte electriciteit	Electriciteit	Vestiging 1 Veghel	KWh, groen windmolens NL	3.287.097	0	0,0	
		Vestiging 2 Kampen	KWh, groen windmolens NL	743.379	0	0,0	
		Vestiging 3 Aalst	KWh, groen windmolens NL	1.173.858	0	0,0	
		Vestiging 4 Nw L-land	KWh, groen windmolens NL	755.217	0	0,0	
Totaal					Totale uitstoot: in ton CO₂ 1.266,6		
Product output		568.235	ton gereed product				

opgesteld: P. Leijen
datum: 28 maart 2017

Per 1.000 kg geproduceerd product: **2,23 kg CO₂**