



CO2 PRESTATIELADDER KETENANALYSE 2

CIRCULAIR ONTWERP

Opdrachtgever:
Projectnr:
Datum:

Kragten B.V.
AAA257-0001
16 maart 2021

CO2 PRESTATIELADDER KETENANALYSE 2

CIRCULAIR ONTWERP

Opdrachtgever:	Kragten B.V.
Projectnr:	AAA257-0001
Rapportnr:	20210316_ALG_RAP_CO2-PL Ketenganalyse 2
Status:	Definitief
Datum:	16 maart 2021

T 088 - 33 66 333
F 088 - 33 66 099
E info@kragten.nl



© 2021 Kragten
Niets uit dit rapport mag worden veeleenvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van Kragten. Het is tevens verboden informatie en kennis verwerkt in dit rapport ter beschikking te stellen aan derden of op andere wijze toe te passen dan waaraan in de overeenkomst toestemming wordt verleend.

Opsteller:
LHEM

Verificatie:
JWB

Validatie:
JWB



INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	7
2	ALGEMENE KETENBESCHRIJVING	9
2.1	Ketenpartners in het proces.....	9
3	ONTWIKKELING CIRCULAIR ONTWERP	11
3.1	Tenderbegeleiding.....	11
3.2	Ontwikkeling definitief ontwerp.....	11
3.3	Beheerplan nazorgfase.....	11
4	CO ₂ -EMISSIONREDUCTIE	13
5	CONCLUSIE EN AANBEVELING	17
5.1	Toepassing in andere projecten.....	17

TABELLEN

Tabel 1	Ketenpartners Circulaire rotonde Vlaardingen.....	9
Tabel 2	Overzichtstabel DuboCalc-berekening (zichtbaar op volgende twee pagina's)	13
Tabel 3	Conclusie DuboCalc-berekening.....	17

1 INLEIDING

Als onderdeel van de CO₂-prestatieladder (niveau 5) staat het inventariseren en reduceren van scope 3 CO₂-emissies centraal. Ter ondersteuning hiervan heeft Kragten een PMC-analyse uitgevoerd om de verschillende bedrijfsonderdelen te rangschikken, gebaseerd op het relatief belang van CO₂-emissies in de keten. Uit de analyse is een top 6 gekomen. Van deze ketens wordt een ketenanalyse opgesteld, een van de top 2 en een van de top 6. Het doel van de ketenanalyse is het bepalen waar in de keten CO₂-emissies ontstaan en waar er door invloed van Kragten CO₂-emissiereductie te behalen is.

De ketenanalyse werpt een gedetailleerde blik op de keten aan de hand van projecten waarbij advies met een duurzaam karakter tot goede resultaten heeft geleid, een succesproject. Het beeld schetsen begint met een begrenzing van waar de ketenanalyse op van toepassing is. Met een algemene beschrijving van de keten waar Kragten zich in bevindt wordt aangeduid waar in die keten Kragten aan zet is om duurzame oplossingen voor te stellen aan de opdrachtgever. Hierna wordt aan de hand van het succesproject bekeken waar in de keten het meeste effect betreffende CO₂-reducties bereikt is. Als laatste onderdeel wordt het succesverhaal vertaald naar hoe dit in andere projecten met vergelijkbare ketens ingezet kan worden.

Doelstelling van de ketenanalyse

De doelstelling van de ketenanalyses is het identificeren van CO₂-emissiebronnen in de keten waarin Kragten haar werk uitvoert. Aan de hand van de ketenanalyses wordt bepaald waar Kragten het meest effectief CO₂-reducties kan behalen in de keten. Op basis van de algemene inventarisatie van scope 3-emissies en de ketenanalyses worden reductiedoelstellingen geformuleerd waarmee Kragten aan zet is om dicht bij de eigen werkzaamheden, maar ook elders in de keten CO₂-reductie te stimuleren.

In het geheel van de markt is Kragten relatief een kleine speler. Als adviseurs zijn we wel vaak aan zet om keuzes van opdrachtgevers positief te beïnvloeden op het gebied van duurzaamheid. Er is immers met een duurzame aanpak van projecten naast CO₂-reductie vaak ook een reductie in de kosten te bereiken. Naar aanleiding van de ketenanalyses en daaruit volgende reductiedoelstellingen kan Kragten naar haar klanten en opdrachtgevers toe met nog meer daadkracht samenwerken aan een duurzamere toekomst.

Introductie ketenanalyse #2

In deze ketenanalyse wordt er gekeken naar het bedrijfsonderdeel vakgroep Infratechniek, PMC 'Wegconstructie en waterbouw'. Het succesproject voor deze ketenanalyse is Circulaire rotonde Vlaardingen (OUD013/OUD014).

Bij het opstellen van deze ketenanalyse zijn de volgende personen betrokken geweest:

- Joris Janissen, directie
- Jan-Willem Boots, directie
- Climmy Roeffen, adviseur circulariteit
- Rick Cleven, adviseur circulariteit
- Lucas Hemelaar, CO₂-coördinator

2 ALGEMENE KETENBESCHRIJVING

Het project Circulaire rotonde Vlaardingen is een project voor het ontwerpen en realiseren van een duurzame circulaire rotonde aan de Zwanensingel/Zwaluwenlaan. De ontwikkeling van deze rotonde paste erg goed in het beleid van de gemeente Vlaardingen met een inzet op de onderwerpen CO₂, klimaat en circulaire economie. De opdracht is uitgevoerd in een samenwerking tussen de gemeente Vlaardingen, Den Ouden Groep en Kragten.

Binnen de bedrijfsvoering van Kragten is dit project uitgevoerd onder de vakgroep Infratechniek en de PMC 'Wegconstructie en waterbouw'. Binnen deze ketenanalyse wordt er specifiek gekeken naar het circulair ontwerp van de rotonde en de impact daarvan op de CO₂-emissiereductie.

De fases van de keten zijn voor bijna alle werkzaamheden van Kragten gelijk:

- Initiatiefase
- Definitiefase
- Ontwerpfase
- Voorbereidingsfase
- Realisatiefase
- Nazorgfase

Kragten is in dit project betrokken bij de definitiefase, ontwerpfase en voorbereidingsfase. Het ontwerp van de circulaire rotonde is tot stand gekomen door de samenwerking tussen Den Ouden Groep en Kragten. De duurzame aspecten van het ontwerp worden ook zeker gedragen door de ambitie en visie van de gemeente Vlaardingen.

Deze ketenanalyse richt zich op de ontwerpfase en het circulair ontwerp van de rotonde omdat er in deze fase de meeste invloed mogelijk was op de CO₂-emissie van het project in zijn geheel. In het kader van dit ontwerp was Kragten actief betrokken bij de volgende invalshoeken:

- De aanbesteding van het project naar de gemeente Vlaardingen
- Het opstellen van een beheer- en oogstplan voor circulaire materialen
- Kennisondersteuning in het definitieve circulaire ontwerp
- Het beargumenteren van duurzame voordelen van het ontwerp

2.1 Ketenpartners in het proces

In de ketensamenwerking voor dit project waren de volgende partners betrokken.

Tabel 1 Ketenpartners Circulaire rotonde Vlaardingen

Ketenpartner	Omschrijving
Gemeente Vlaardingen	Opdrachtgever en eigenaar van de openbare ruimte
Den Ouden Groep	Hoofdaannemer van het project
Omwonenden	Belanghebbenden ten aanzien van visueel ontwerp van de rotonde
Kragten	Adviseur circulariteit voor Den Ouden Groep

3 ONTWIKKELING CIRCULAIR ONTWERP

3.1 Tenderbegeleiding

Tijdens de ontwikkeling van het ontwerp heeft Kragten zich in samenwerking met Den Ouden Groep ingezet om het initieel ontwerp van Den Ouden Groep aan te besteden voor de gemeente Vlaardingen. In deze fase van het project was Kragten verantwoordelijk voor het opstellen van de nodige documenten voor deze aanbesteding. Hierin heeft de begeleiding van Kragten een doorslaggevende rol gespeeld door de aanbesteding van Den Ouden Groep en de wensen van de gemeente Vlaardingen aan elkaar te koppelen. Deze samenwerking heeft ertoe geleid dat Den Ouden Groep het project gegund is.

Ten tijde van de aanbesteding heeft Kragten in samenwerking met Den Ouden Groep een plan van aanpak en conceptontwerp opgesteld. Bij dit ontwerp en plan van aanpak is er al ruim aandacht besteed aan de toepassing van circulaire materialen en ook aan het hergebruik van aanwezige materialen in de toenmalige bestaande situatie.

3.2 Ontwikkeling definitief ontwerp

Voor de ontwikkeling van het definitief ontwerp is Kragten primair betrokken geweest bij het beargumenteren en ondersteunen van de duurzame aspecten van het ontwerp. Hierbij is advies geleverd over de toepassing en de leverancierskeuze van circulaire materialen. Kragten heeft ook ondersteuning geboden in het maken van ontwerptekeningen.

De ondersteuning en beargumentering van de duurzame aspecten zijn uitgevoerd aan de hand van het product CEES duurzaam van Kragten, waarin alle duurzaamheidsaspecten van het ontwerp beoordeeld zijn. Hiervoor heeft Kragten het programma van duurzaamheid opgesteld. In deze fase zijn ook MKI-berekeningen opgesteld die bepaald hebben dat het circulair ontwerp in totaal een kleinere milieu-impact bereikt. Deze MKI-berekeningen zijn beoordeeld ten opzichte van een referentieontwerp welke aangeleverd was door de gemeente Vlaardingen.

3.3 Beheerplan nazorgfase

In het kader van de circulaire materialen heeft Kragten voor Den Ouden Groep een beheer- en oogstplan opgesteld. Het opstellen van een dergelijk plan is van groot belang voor een circulair ontwerp om te waarborgen dat na de levensduur van het project de vrijkomende materialen zo veel mogelijk waarde hebben behouden. Kragten is niet betrokken bij de nazorgfase maar dit beheerplan legt een directe link tussen het ontwerp en het toekomstig beheer van het project.

4 CO₂-EMISSIONREDUCTIE

Voor het beargumenteren van de behaalde CO₂-reductie van de circulaire rotonde te Vlaardingen is gebruik gemaakt van de in 3.2 genoemde MKI-berekening. Tijdens het project was CO₂-reductie wel in de overwegingen meegenomen, maar voor de MKI-berekeningen was de totale milieu-impact berekend. Voor de CO₂-prestatieladder heeft Kragten dezelfde MKI-berekening opnieuw gedaan met behulp van DuboCalc. Echter is voor deze ketenanalyse gekeken naar de MKI-waarde afkomstig van de klimaatimpact van de verschillende toegepaste materialen in het project. Op basis van deze klimaat MKI-waarden wordt berekend wat er aan kg en ton CO₂-equivalent uitgestoten is.

Door deze berekening te doen voor het referentie-ontwerp en het ontwerp dat door Den Ouden Groep gerealiseerd is, kan er een totale vergelijking gemaakt worden in de CO₂-emissies.

De berekening is uitgevoerd in DuboCalc versie 5.1.1 en gebruikt de bibliotheekversie NMD versie 2.3 DuboCalc - 6.01.27092018.

Tabel 2 Overzichtstabel DuboCalc-berekening (zichtbaar op volgende twee pagina's)

Code	Werkzaamheden	Referentieberekening			Duurzaam ontwerp			Verschil			
		MKI-waarde	kg CO ₂ -eqv.	Bron data	MKI-waarde	kg CO ₂ -eqv.	Bron data	MKI-waarde	Procentueel MKI-waarde	kg CO ₂ -eqv.	Procentueel kg CO ₂ -eqv.
111	Verwijderen gesloten verhardingen (volledige constructie)										
	Funderingslaag 65 mm Ac22 base OL-B	95,59	14,32	DuboCalc: Asphalt (STAB) 0 % PR, vrijkomend materiaal	95,59	14,32	DuboCalc: Asphalt (STAB) 0 % PR, vrijkomend materiaal	0,00	0%	-	0%
	Tussenlaag 50 mm AC 22 bind TL-B	73,53	11,02	DuboCalc: Asphalt (STAB) 0 % PR, vrijkomend materiaal	73,53	11,02	DuboCalc: Asphalt (STAB) 0 % PR, vrijkomend materiaal	0,00	0%	-	0%
	Toplaag 30 mm SMA-NL 11A 70/100	44,12	6,61	DuboCalc: Asphalt (SMA, 0/11), vrijkomend materiaal	44,12	6,61	DuboCalc: Asphalt (SMA, 0/11), vrijkomend materiaal	0,00	0%	-	0%
112	Verwijderen gesloten verhardingen (deklaag)										
	Toplaag 30 mm SMA-NL 11A 70/100	133,28	19,97	DuboCalc: Asphalt (SMA, 0/11), vrijkomend materiaal	133,28	19,97	DuboCalc: Asphalt (SMA, 0/11), vrijkomend materiaal	0,00	0%	-	0%
113 t/m 115	Overige werkzaamheden t.b.v. verwijderen										
	Elementenverharding	856,93	488,77	DuboCalc: Betontegels normaal, vrijkomend materiaal	856,93	488,77	DuboCalc: Betontegels normaal, vrijkomend materiaal	0,00	0%	-	0%
	Opsluitbanden	977,71	414,91	DuboCalc: Betonband middel, vrijkomend materiaal DuboCalc: Betonband klein, vrijkomend materiaal	977,71	414,91	DuboCalc: Betonband middel, vrijkomend materiaal DuboCalc: Betonband klein, vrijkomend materiaal	0,00	0%	-	0%
	Kolken	3,03	18,21	DuboCalc: Kolken beton/gietijzer 380X380X900mm, vrijkomend materiaal	3,03	18,21	DuboCalc: Kolken beton/gietijzer 380X380X900mm, vrijkomend materiaal	0,00	0%	-	0%
311	Gesloten verharding rijweg, volledige constructie										
	Funderingslaag 65 mm Ac22 base OL-B	624,49	5.605,26	DuboCalc: Asphalt (STAB) 0 % PR							
	Tussenlaag 50 mm AC 22 bind TL-B	479,52	4.304,04	DuboCalc: Asphalt (STAB) 0 % PR							
	Toplaag 30 mm SMA-NL 11A 70/100	1.788,94	15.450,33	DuboCalc: Asphalt (SMA, 0/11)							
	Betonverharding van Den Ouden met dikte 220mm				1.948,76	25.719,10	Resultaten uit database van Den Ouden (vertrouwelijke informatie)				
	Vergelijking							-944,19	-48%	359,47	1%
312	Gesloten verharding fietspad, volledige constructie										
	Onderlaag AC16 base OL-A met dikte 50mm	423,76	3.803,57	DuboCalc: Asphalt (STAB) 0 % PR	271,85	2.700,51	DuboCalc: Asphalt, AC bin/base 50% PR	-151,91	-56%	1.103,06	-41%

Toplaag AC 8 Surf DL-A met dikte 25mm (tilrood)	1.051,31	10.123,06	DuboCalc: Asphalt AC 0/16 Surf D3 (DAB) 20 % PR	729,47	6.462,38	DuboCalc: Asphalt, AC surf met 30% PR	-321,84	-44%	3.660,68	-57%
313 Gesloten verharding rijweg, deklaag										
Toplaag 30 mm SMA-NL 11A 70/100	4.082,45	35.258,46	DuboCalc: Asphalt (SMA, 0/11)	2.239,05	18.386,61	DuboCalc: SMA (Steenmastiekasfalt)	1.843,40	-82%	16.871,85	-92%
314 Gesloten verharding fietspad, deklaag										
Toplaag AC 8 Surf DL-A met dikte 25mm (tilrood)	1.389,23	13.376,90	DuboCalc: Asphalt AC 0/16 Surf D3 (DAB) 20 % PR	937,74	8.307,47	DuboCalc: Asphalt, AC surf met 30% PR	-451,49	-48%	5.069,43	-61%
315 t/m 318 Elementen van beton										
Rammelstrook	441,96	2.745,17	DuboCalc: Betontegels normaal	1.186,72	10.898,10	DuboCalc: Betonmortel C30/37 (CEMIII)	744,76	63%	8.152,93	75%
Verharding middengeleiders	142,99	888,14	DuboCalc: Betontegels normaal	244,64	2.244,91	DuboCalc: Betonmortel C20/25 (CEMIII)	101,65	42%	1.356,77	60%
Verhardingen bss aansluitende wegen, herstraten	883,92	5.490,34	DuboCalc: Betontegels normaal	883,92	5.490,34	DuboCalc: Betontegels normaal	0,00	0%	-	0%
Verhardingen tegels loopstroken, volledige constructie	2.456,78	15.259,90	DuboCalc: Betontegels normaal	2.456,78	15.259,90	DuboCalc: Betontegels normaal	0,00	0%	-	0%
321 t/m 325 Opsluitbanden										
Rotondebanden	458,94	4.882,56	DuboCalc: Betonband groot	307,15	2.820,68	DuboCalc: Betonmortel C30/37 (CEMIII)	-151,79	-49%	2.061,88	-73%
Betonbanden met gootlaag en mortel	7.160,40	76.557,23	DuboCalc: Betonband middel	5.472,54	50.217,18	DuboCalc: Betonmortel C20/25 (CEMIII)	1.687,86	-31%	26.340,05	-52%
Betonbanden zwaar t.b.v. verlaagde uitv	169,14	1.808,44	DuboCalc: Betonband middel	169,14	1.808,44	DuboCalc: Betonband middel	0,00	0%	-	0%
Betonbanden in zand	1.973,34	21.098,45	DuboCalc: Betonband middel	1.973,34	21.098,45	DuboCalc: Betonband middel	0,00	0%	-	0%
Lichte banden	537,62	5.057,77	DuboCalc: Betonband klein	537,62	5.057,77	DuboCalc: Betonband klein	0,00	0%	-	0%
331 - 322 Markeringen										
Lengtemarkering	1.676,95	19.468,88	DuboCalc: Thermoplastische markering	1.676,95	19.468,88	DuboCalc: Thermoplastische markering	0,00	0%	-	0%
Vlakken (10 kg per m2)	2.632,42	30.561,61	DuboCalc: Thermoplastische markering	2.632,42	30.561,61	DuboCalc: Thermoplastische markering	0,00	0%	-	0%
415 - 416 Terreininrichting										
Lichtmasten, composiet	3.765,28	18.464,61	DuboCalc: Lichtmast, composiet 15m	2.597,92	10.950,89	DuboCalc: Lichtmast, aluminium 15m	1.167,36	-45%	7.513,72	-69%
Detailontwatering, her/bijplaatsen kolken	1.000,96	7.468,38	DuboCalc: Kolken beton/gietijzer 380X380X900mm	1.000,96	7.468,38	DuboCalc: Kolken beton/gietijzer 380X380X900mm	0,00	0%	-	0%
Totaal	€ 35.324,59	298.646,91		€ 29.451,16	245.895,41		€ 5.873,43	-20%	52.751,50	-21%

5 CONCLUSIE EN AANBEVELING

In de onderstaande tabel staan compact de resultaten van de DuboCalc-berekening weergegeven.

Tabel 3 Conclusie DuboCalc-berekening

	Referentieberekening		Duurzaam ontwerp		Verschil			
	MKI-waarde	kg CO ₂ -eqv.	MKI-waarde	kg CO ₂ -eqv.	MKI-waarde	Procentueel MKI-waarde	kg CO ₂ -eqv.	Procentueel kg CO ₂ -eqv.
Totaal	€ 35.324,59	298.646,91	€ 29.451,16	245.895,41	-5.873,43	-20%	-5275150%	-21%

Aan de hand van de berekening is bepaald dat er op de totale werkzaamheden in het circulair ontwerp 21% CO₂-reductie bereikt is.

De behaalde CO₂-reductie is gedragen op twee hoofdonderwerpen: hergebruik van aanwezige vrijkomende materialen en het toepassen van circulaire materialen.

Op basis van deze resultaten kan gesteld worden dat het advies en de begeleiding van Kragten in de ontwikkeling van circulaire infra technische projecten een aantoonbaar positieve invloed heeft op de CO₂-reductie ten opzichte van een standaard referentie-ontwerp.

5.1 Toepassing in andere projecten

Ten aanzien van het bereiken van CO₂-reductie door de toepassing van een circulair ontwerp is het belangrijkste aspect dat de klant van het project in haar visie en doelstellingen de extra inspanning voor een circulair ontwerp ondersteunt. In dit succesproject was er vanaf het begin een uitgesproken wens van de gemeente Vlaardingen om de rotonde circulair te ontwerpen met het oog op de duurzame winst die daarbij gewenst was.

Binnen Kragten is inzet op de circulaire economie sinds 2019 een speerpunt. Dit deel van de bedrijfsstrategie is in continue ontwikkeling en de resultaten van deze ketenanalyse en andere vergelijkbare circulaire projecten bewijzen dat het doorzetten van deze ontwikkeling een positieve bijdrage levert aan de nieuwe doelstellingen inzake de CO₂-prestatieladder.