

Ketenanalyse zandbak reiniging

Voor GKB REALISATIE



Boskoop, 17 februari 2014

Versie 2

Opdrachtgever:	GKB REALISATIE. Middelweg 1 2992 SP Barendrecht
-----------------------	--

Onderzoeksrapport:	3-2013 dec. 2013
Projectnummer:	200001
Uitgevoerd in de periode:	oktober 2013
Opsteller:	Anne-Kees Jeeninga
Gelezen:	Sandra van Schooten

Uitgevoerd door:	NCOB B.V. Biezen 118 2771 CN Boskoop. Tel. 0172-232426
Contactpersoon:	Anne-Kees Jeeninga
e-mail:	a.jeeninga@ncob.nl

Inhoud

1. Inleiding.....	4
1.1 Criteria voor de ketenanalyse.....	4
1.2 Scope en afbakening van de onderzoeksvraag	5
2 Keteninventarisatie.....	8
2.1 Beschrijving van de situatie.	8
2.2 Vast te stellen CO ₂ profielen.....	11
2.3 De berekende CO ₂ profielen.....	12
2.4 invloedfactoren voor het CO ₂ profiel van zandreiniging.....	13
3 Conclusies	13
4 Geraadpleegde literatuur	14

1. Inleiding

De CO₂ prestatieladder, beheerd door SKAO (Stichting klimaatvriendelijk aanbesteden en ondernemen), wordt door diverse overheden in Nederland toegepast als selectiecriteria voor hen aan te besteden contracten. De CO₂ prestatieladder kent niveaus van 0 tot en met 5. Hoe hoger de marktpartijen zich op de ladder bevinden des te gunstiger zij acteren bij de selectie- en gunningsafwegingen (EMVI).

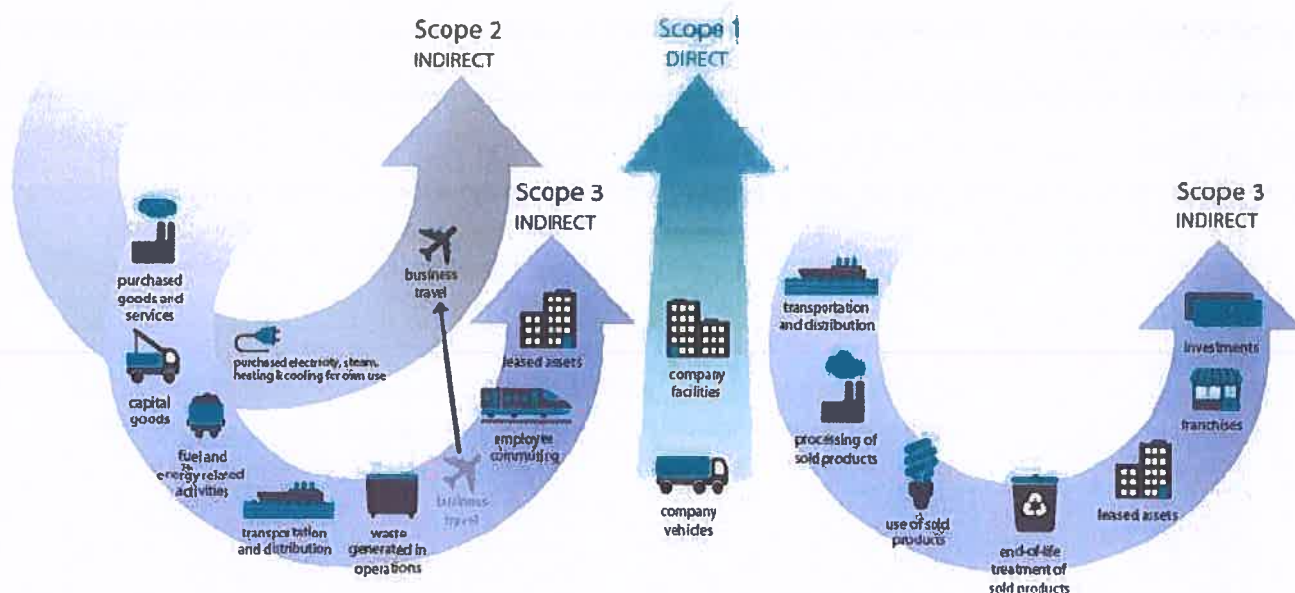
NCOB heeft de opdracht om voor G.K.B. REALISATIE de ketenanalyse uit te voeren die verband houdt met het reinigen van zand voor zandbakken en speelplaatsen.

1.1 Criteria voor de ketenanalyse

De ketenanalyse dient relevant te zijn voor de activiteiten van G.K.B. REALISATIE. Een van hun activiteiten is het reinigen van zandbakken en speelplaatsen. Het reinigen van zand behoort tot de zes belangrijkste materiële emissies door G.K.B. Hiermee wordt voldaan aan eis 4.A.1 uit het *Generiek Handboek* versie 2.1 van SKAO

In deze ketenanalyse worden de betreffende aspecten behandeld, zoals beschreven in het *Generiek Handboek* versie 2.1 van SKAO(waarbij verwezen wordt naar het gestelde in het GHG (green house gas) protocol en ISO 14064-1 betreffende bereik 3). Deze aspecten zijn:

- Relevantie
- Mogelijkheden tot kostenbesparing
- Voorhanden zijnde informatie uit betrouwbare bronnen
- Potentiele reductiebronnen
- Beïnvloedingsmogelijkheden.



(Bovenstaande afbeelding uit; *Generiek Handboek* versie 2.1 (pagina 52) SKAO)

De activiteiten rondom de zandbakreiniging door G.K.B. REALISATIE sluiten het meest aan bij de categorie "fuel and energy related activities". Uit scope 3.

1.2 Scope en afbakening van de onderzoeksvraag

Scope

Deze ketenanalyse betreft de effecten van de inzet van een zandreinigingsmachine als alternatief voor het vervangen van verontreinigd zand in zandbakken.

De te beschouwen levenscyclus betreft alleen het reinigen van het zand ten aanzien van vervanging van vervuild zand. Zaken als aanleg, beheer en sloop van de zandbak worden in dit onderzoek niet beschouwd. Dit onderzoek betreft enkel de levenscyclus van het zand op zich.

Zand heeft in principe een oneindige levensduur. Het gaat dus echt om de gebruikslevensduur van het zand. De levenscyclus kan daarmee worden beschouwd van reiniging tot en met reiniging, of vervanging tot en met vervanging. De tijdsspanne tussen de vervangingen c.q. reinigingen zijn variabel, in dit onderzoek wordt een reiniging tegenover een vervanging van zand beschouwd.

Kader

- De ketenanalyse is uitgevoerd in navolging van eis 4.A.1 van de SKAO ladder.
- Om de processen in de beschreven keten helder te krijgen is deze ketenanalyse gebaseerd op de LCA benadering, zoals beschreven in ISO 14040. De toepassing van ISO 14040 is in dit onderzoek bedoeld om de invloed factoren voor GKB REALISATIE in de keten van activiteiten rondom het realiseren van zandbakreiniging helder te krijgen. De LCA kijkt in zekere mate af van ISO 14040. Zo is de gevoeligheidsanalyse indirect verwoord in paragraaf 2.4, invloed factoren.

Eenheid

In deze ketenanalyse worden de emissies uitgedrukt aan de hand van de reiniging van 1 m³ zand.

De ketenanalyse is gebaseerd op de reiniging van een speeltuin in Rotterdam Zevenkamp.

Datakwaliteit

Voor de berekening van de CO₂ emissies zijn voornamelijk vier bronnen gebruikt:

- CO₂ emissiefactoren die niet volgens bijlage C van de SKAO ladder kon worden verkregen zijn betrokken uit de Ecoinvent database. Deze database is toegepast in de levenscyclus analyse (LCA) software Sima Pro 7.3.3
- Gegevens aangeleverd door G.K.B. REALISATIE
- CO₂ emissiefactoren volgens bijlage C van de SKAO ladder
- Bronnen vanaf internet

Representativiteit

Deze ketenanalyse is uitgevoerd op basis van situaties die voor GKB REALISATIE van toepassing zijn.

Geografisch bereik

Regio Rotterdam (werkgebied van G.K.B. REALISATIE)

Eenduidigheid

De berekening van CO₂ emissies is gebaseerd op het IPCC 2007 Green House Gas (GHG) protocol.

Technologie

De studie is uitgevoerd met gegevens vanaf 2010.

Systeemgrenzen

In deze ketenanalyse worden de te onderzoeken ketens beschouwd die van toepassing zijn op de reiniging- en vervanging van zand.

Processchema's

De processchema's zijn opgenomen in hoofdstuk 2.

Allocatie

In dit onderzoek worden geen allocatieprocessen toegepast.

Onzekerheid van de resultaten

- Er is zoveel mogelijk gewerkt met actuele gegevens om de werkelijkheid zo goed als mogelijk te benaderen. Er is gerekend met een gemiddeld geachte situatie voor GKB REALISATIE. Op basis van de verstrekte gegevens van GKB REALISATIE.
- Het zand voor zand vervanging kan ook van andere winlocaties worden betrokken, dan welke in dit onderzoek is toegepast.

Betrokkenen

NCOB B.V. is voor deze ketenanalyse geïnformeerd door de volgende personen:

- Dhr. A. Kraaijeveld, directeur GKB REALISATIE
- Dhr. M. van Rietschoten, KAM coördinator GKB REALISATIE
- Mw. S. van Schooten, organisatie adviseur TOP B.V.

2 Keteninventarisatie

2.1 Beschrijving van de situatie.

Een belangrijk werkgebied voor GKB REALISATIE is de regio Rotterdam. GKB REALISATIE verzorgt vanaf 2013 gedurende 4 jaar het reinigen van alle zandbakken (speelvoorziening) in de gemeente Rotterdam. Hiertoe heeft GKB REALISATIE een machine ontwikkeld die in staat is de verontreinigingen uit het zand te scheiden. Op deze wijze wordt het traditionele vervangen van verontreinigd zand door schoon zand vermeden. Het zand wordt op locatie gereinigd. Aankomst en afvoer van zand is bij deze methode niet nodig.

Omdat zandbakken een eind van de weg af kunnen liggen (of bij fietspaden) wordt tevens door het uitblijven van zandtransport het gebruik van rijplaten vermeden.

De case die in deze ketenanalyse wordt behandeld betreft een speeltuin in een zandbak in Rotterdam, stadsdeel Ommoord. De zandbak heeft een inhoud van 160 m³ en voor zand aankomst en afvoer is +/- 100 meter aan rijplaten benodigd. Het aanwezige zand in de zandbak is brekerzand, met als herkomst de Maas of de beneden Rijn.

Het daarbij vrijgekomen volume afval is ongeveer een halve big bag. Dit afval kan met de afvoer van het materieel worden meegenomen naar GKB REALISATIE te Barendrecht. Vanaf daar wordt het afval aan de afvalverwerking aangeboden. Per zandbak zal de hoeveelheid afval verschillen. Er is de aanname gehanteerd dat de hoeveelheid afval 100 kg bedraagt. Het transport naar de afvalverwerker is gesteld op 18.8 km (gelijk aan de gehanteerde afstand GKB-Rotterdam Ommoord).



Werkwijze voor het vervangen van zand in de zandbak.

- Aanvoer van rijplaten
- Aanvoer van een 8,5 ton kraan
- De kraan is nodig om al het zand rondom- en tussen de speeltoestellen weg te halen.
- De kraan is nodig voor het laden van de vrachtauto's, en voor het spreiden van het verse zand in de zandbak
- Vers zand halen af depot en verontreinigd zand terug in depot.
- Afvoer van het gebruikte materieel

Werkwijze voor het reinigen van zand.

- Aanvoer van een mini kraan en de zandreinigingsmachine met een dieplader.
- Zandreiniging: met de mini kraan wordt al het zand rondom- en tussen de speeltoestellen weg gehaald en de zandreinigingsmachine gevoed. Het gereinigde zand wordt met de minikraan weer teruggebracht.
- Afvoer van het gebruikte materieel en het afval door de zandreiniging.

Proces zandreiniging



proces zandvervanging



Bovenstaand: de proces schema's voor het vervangen/ reinigen van zand.

2.2 Vast te stellen CO₂ profielen

Hier toe is er een opdeling gemaakt in de keten op basis van de onderdelen in de keten waar GKB invloed op kan uitoefenen.

- Het vermijden van aan- en afvoer van zand t.b.v. vervanging van het verontreinigde zand.

Voor deze ketenanalyse worden dan twee CO₂ profielen berekend:

- Zand reiniging door middel van de zandreinigingsmachine.
- Zand reiniging door middel van vervanging van het zand.

Zand

Het zand dat wordt toegepast in zandbakken met speeltoestellen is brekerzand. Dit zand bestaat uit hoekige korrels. Dit zorgt ervoor dat dit type zand niet in die mate inklinkt als zand met ronde korrels (zoals speelzand). Hierdoor is dit zand 'zachter' als rond zand, waardoor het geschikt is om een eventuele val van kinderen uit speeltoestellen te absorberen.

Brekerzand is afkomstig uit het breekproces van steen voor steenslag- en zandproductie. Het brekerzand in de zandbak te Zevenkamp heeft als herkomst de Maas of de Rijn.

Zandreinigingsmachine

De zandreinigingsmachine is ontworpen en gebouwd door GKB REALISATIE. Deze machine scheidt het afval van het zand. Het afval komt in een big bag terecht en kan worden afgevoerd.



2.3 De berekende CO₂ profielen

Per M3 zand

processen	Gram CO ₂
zand reiniging machine	99360
Excavation, hydraulisch digger/RER U (minikraan)	170880
diep lader inclusief afvalverwijdering	11094
TOTAAL proces zand reiniging	281334
Excavation, hydraulisch digger/RER U	170880
aan/ afvoer rijplaten + aanvoer kraan (1 transport)	11092
zand productie	517000
zand transport af Beneden Rijn	5760000
zand transport van en naar locatie	133659
TOTAAL proces zand vang	6592631

2.4 invloedfactoren voor het CO₂ profiel van zandreiniging

Door inzet van de zandreinigingsmachine oefent GKB REALISATIE invloed uit op de keten. Deze invloeden zijn:

- Transport: Het vermijden van aan- en afvoer van zand, rijplaten en hydraulische kraan.
- Bouwstofproductie: door reiniging van zand wordt de inzet van nieuw zand vermeden.

3 Conclusies

Deze ketenanalyse laat zien dat er een aantal aspecten in de keten zijn die van invloed zijn op de uitstoot van CO₂ en waarop GKB REALISATIE van invloed kan zijn.

- Door inzet van de zandreinigingsmachine wordt er een CO₂ reductie van 96% gerealiseerd ten aanzien van de methode van zandvervangning met brekerzand.

Conclusies ten aanzien van de aspecten in het GHG protocol (§1.3)

- **Relevantie:** Uit de analyse van de bedrijfsactiviteiten ten aanzien van CO₂ emissies komt naar voren dat het ontwikkelen van- en toepassen van de zandzeefmachine behoort tot één van de zes meest materiële emissies van GKB REALISATIE.
- **Mogelijkheden tot kostenbesparing:** De inzet van de zandzeefmachine leidt tot het vermijden van transport door aan- en afvoer van zand.
- **Voorhanden zijnde informatie uit betrouwbare bronnen:** Deze ketenanalyse is gebaseerd op gegevens van GKB REALISATIE en valide literatuur.
- **Potentiele reductiebronnen:** Door inzet van de zandzeefmachine wordt structureel aan- en afvoer van zand vermeden, alsmede de inzet van nieuw zand.
- **Beïnvloedingsmogelijkheden:** Door innovatie (ontwikkeling van de zandreinigingsmachine door GKB REALISATIE) is GKB REALISATIE in staat de traditionele werkwijze van zandvervangning te beïnvloeden.

Aanbevelingen

In deze ketenanalyse zijn een aantal aspecten naar voren gekomen die bijdragen aan het formuleren van CO₂ besparingsdoelstellingen, zoals beschreven in eis 4.B.1 in de SKAO ladder, voor GKB REALISATIE. Deze aspecten zijn:

- De inzet van de zandreinigingsmachine kan leiden tot >90% aan CO₂ reductie in de keten.

4 Geraadpleegde literatuur

SBK, 2011; *Bepalingsmethode milieuprestatie van gebouwen en gww werken*

SKAO, 2011; *CO₂ prestatieladder. Generiek Handboek versie 2.1*

Ecoinvent, 2010; *Ecoinvent 2.2*

NEN-EN-ISO 14064-1, 2006; *Greenhouse gases- part 1:...*

Geraadpleegde internet sites:

<http://www.vanmeekeren.nl/rijplaten.html>

<http://www.soortelijkgewicht.com/vaste-stoffen/staal>

<http://www.maps.google.com>

Aan:

G.K.B. B.V.

t.a.v. M. van Rietschoten

Middelweg 1,

2992 SP Barendrecht

Slikenburg, 21-6-2017

Beste Maarten,

Naar aanleiding van jullie verzoek om de ketenanalyse zandreiniging zandbak te actualiseren, het volgende:

- De voorwaarden waaronder de ketenanalyse is uitgevoerd zijn nog steeds actueel, zo is de methode van reinigen niet gewijzigd.
- Voor het vergelijk met zandvervangings is het meest actuele milieuprofiel van brekerzand, wat wordt geproduceerd in- en nabij Nederland (Grensstreek Duitsland), gehanteerd. Er is gerekend vanaf Nijmegen. Er is in Nederland ook veel brekerzand uit Noorwegen en Schotland aanwezig, maar daarvan is het milieuprofiel ongunstiger dan brekerzand uit Nederland. Dit heeft als reden het verschil in transportafstand. Op deze wijze is getracht de minimale besparing aan CO₂ in dit ketenvergelijk helder te krijgen.
- De ketenanalyse is samengesteld aan de hand van de processen uit Ecoinvent 2.2. Dit is gelijk aan de toegepaste database in de reeds bestaande ketenanalyse
- De hoeveelheden CO₂ zijn berekend aan de hand van het Greenhouse grasprotocol.
- In de bestaande ketenanalyse is het proces afvalverwerking van het reinigings-afval niet meegewogen. Deze is als gevaarlijk afval meegewogen (in het afval kunnen injectienaalden etc. voorkomen, zodoende de keus voor gevaarlijk afval). Omdat dit niet altijd gevaarlijk afval zal betreffen weegt dit proces relatief zwaar mee in de CO₂ berekening.
- Het verbruik van de graafmachines per M³ is in beide scenario's (vervangings/reiniging) gelijk gesteld.
- De overige aspecten in de her- berekening zijn gelijk gehouden als in de oorspronkelijke ketenanalyse.

Op basis van de uiteenzetting op pagina 1 zijn de resultaten van de berekening als volgt:

Calculation: Analyse
 Results: Effectbeoordeling
 Product: 1 m3 zandvervanging (of project GKB 2017)
 Methode: SBK Bepalingsmethode, 16 Juni 2016 (NMD 1.8) V2.07 / MKI-SBK single-score: CO₂ bepaling volgens IPCC (greenhouse gas protocol)
 Indicator: Karakterisatie
 Skip categories: Nooit
 Sluit infrastructuurprocessen uit: Nee
 Sluit lange termijnemissies uit: Ja
 Sorted on item: Effectcategorie
 Sort order: Oplopend

Effectcategorie	Eenheid	Totaal	Transport, barge tanker/RER U: transport brekerzand	Excavation, hydraulic digger/RER U: verwerken zand in/uit	Steen slag, in en nabij Nederland geproduceerd door Cascade-leden, c2: steen slag en brekerzand	Transport, lorry >16t, fleet average/RER U: transport brekerzand af GKB naar Rotterdam Ommoord	Transport, lorry >16t, fleet average/RER U: aanvoer- en afvoer van rijplaten en hydraulische kraan.	Diesel, burned in building machine/GLO U: emissie lossen schip en laden vrachtwagen
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	32,3	12,9	1,1	10,8	5,7	0,7	1,10

Calculation: Analyse
 Results: Effectbeoordeling
 Product: 1 m3 zandreiniging (of project GKB 2017)
 Methode: SBK Bepalingsmethode, 16 Juni 2016 (NMD 1.8) V2.07 / MKI-SBK single-score: CO₂ bepaling volgens IPCC (greenhouse gas protocol)
 Indicator: Karakterisatie
 Skip categories: Nooit
 Sluit infrastructuurprocessen uit: Nee
 Sluit lange termijnemissies uit: Ja
 Sorted on item: Effectcategorie
 Sort order: Oplopend

Effectcategorie	Eenheid	Totaal	Diesel, burned in building machine/GLO U: emissie zandreiniging-machine	Excavation, hydraulic digger/RER U: verwerken zand in/uit	Transport, lorry >16t, fleet average/RER U: aanvoer- en afvoer van rijplaten en hydraulische kraan.	Transport, lorry >16t, fleet average/RER U: transport 100 kg afval naar verwerker	Disposal, hazardous waste, 25% water, to hazardous waste incineration/CH U: i.v.m. mogelijk aantreffen van injectieaalden, is dit aangemerkt als #vaarlijk afval:
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	3,92	0,62	1,07	0,71	0,004	1,52

Ten opzichte van de zandvervanging zijn de totale CO₂ emissies van zandreiniging in deze berekening: $(1 - (3,92/32,2)) \times 100 = 88\%$ lager.

De resultaten van de ketenanalyse kunnen op basis van deze herberekening 7% naar beneden worden bijgesteld (88% i.p.v. 95%)

Ik hoop je hiermee voldoende te hebben geïnformeerd

Met vriendelijke groet,

Anne Kees Jeeninga

Lid VLCA (www.vlca.nl)

2021-05 Elektrische mini zandzeef

<p>1. MVO indicator(en)</p>	<p>24. Energie 27. Uitstoot, afvalwater/-stoffen 30. Transport</p>	
<p>2. Doel actie / maatregel:</p>	<p>Verduurzamen van het machinepark van GKB; Reductie van onze CO2-uitstoot met onze werkzaamheden</p>	
<p>3. Samenvatting / verslag: Door het inzetten van een zandreinigingsmachine als (duurzaam) alternatief voor het vervangen van verontreinigd zand in zandbakken, konden we niet alleen de gebruikslevensduur van het zand aanmerkelijk verlengen, maar bespaarden we ook zo'n 96% van de CO2-uitstoot in de gehele <u>keten</u>: vanaf de winning van het zand tot/met het afvoeren van het vervuilde zand na vervanging door nieuw zand. En dat enkel door het zand te reinigen door het te zeven.</p> <p>Hiertoe gebruikten we een zelf ontwikkelde mini zandzeef op diesel: deze verbruikt 30 liter diesel per dag, of wel 3,6 liter per uur: per "draaiuur" had deze een CO2-uitstoot van 12,4 kg CO2 (99,3 kg CO2 per dag).</p> <p>Zero emission elektrische variant Afgelopen jaar (2020) is door GKB Materieel en GKB Machines gezamenlijk (en in samenwerking met VTS Track Solutions) een elektrische uitvoering van de mini zandzeef ontwikkeld. Deze elektrische uitvoering verbruikt 1,5 kWh stroom per uur en heeft dezelfde verwerkingscapaciteit als de dieseluitlevering. Omdat deze opgeladen wordt met 100% groene stroom of met de zelf opgewekte elektriciteit (via zonnepanelen), heeft deze elektrische mini zandzeef een CO2-uitstoot van 0 (zero emission). Per "draaiuur" besparen we dus 12,4 kg CO2 uitstoot (ofwel 99,3 kg CO2 per volledige draaidag). Ook in operationele kosten (€) is de elektrische variant veel voordeliger: € 4,90 per uur voor de dieselvariant ten opzichte van € 0,33 per uur voor de elektrische variant.</p> <p>Duurzaam denken en doen loont dus echt. Zeker als je weet dat de zandzeef (diesel variant) in het afgelopen jaar bijna 800 uur ingezet is. Het inzetten van de elektrische variant levert dan op jaarbasis:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Een besparing in CO2-uitstoot op van bijna 10 ton CO2. - Een kostenbesparing op van ruim € 3.600,- 		
<p>4. Meer info:</p>		
<p>5. Feedback stakeholders:</p>		

