

Openbaar Eindrapport van het DEI-project 2719025: '*Circulair Beton: niet langer een toekomstdroom*'

1. Samenvatting van de uitgangspunten en de doelstelling van het project en de samenwerkende partijen.

Circulair Mineraal is sedert 2016 bezig met de ontwikkeling van technologie, die het mogelijk maakt om uit oud beton uit de sloop hoogwaardige grondstoffen te maken voor de productie van nieuw beton. Dit heeft geleid tot de bouw van twee testinstallatie en één pilotplant. Uit deze experimenten bleek dat het technisch mogelijk was hoogwaardige cementsteenpoeder, zand en grind terug te winnen uit sloopbeton. Om te onderzoeken of deze technologie ook tot een rendabele bedrijfsvoering kan leiden, is de demonstratie-installatie gebouwd.

Doelstelling.

De bouw van een rendabele demonstratie installatie waarin alle kennis en ervaring, welke is verkregen met de testinstallaties en de pilotplant, wordt samengebracht.

2. Beschrijving van de behaalde resultaten, de knelpunten en het perspectief voor toepassing.

a. Resultaten van het project zelf.

Met het realiseren van de demonstratie-installatie in Middenmeer heeft de ontwikkeling van de CM-technologie geleid tot een commerciële productie-installatie. Met internationale betonfabrieken is laboratoriumonderzoek gedaan en zijn praktijktesten gedaan om de geschiktheid van CM-producten voor de productie van hun betonproducten. Hierbij is vastgesteld dat de CM-producten vulstof [cementsteenpoeder], zand en grind zonder enige terughoudendheid de nu gebruikte natuurlijke producten kunnen vervangen.

Bovendien hebben de aandeelhouders van CM intensief kennis kunnen maken met de randvoorwaarden voor een succesvolle productie van toeslagmateriaal voor de betonindustrie uit betonpuin uit bouw- en sloopafval. Hierdoor is de basis gelegd voor uitbreiding van de activiteiten naar meerdere locaties.

b. Knelpunten.

Een knelpunt bij het aangaan van meerjarige overeenkomsten met de betonindustrie is de onzekerheid rond de beschikbaarheid van voldoende betonpuin. Het betonpuin komt projectgewijs vrij bij sloopobjecten, terwijl de betonindustrie het gehele jaar door een gestage leveringsstroom vraagt. Overlegd wordt binnen het netwerk van CM-bedrijven of het netwerk kan voorzien in de continuïteit van levering als individuele deelnemers daar tijdelijk niet in slagen. Omdat transportafstanden een dominante kostenfactor zijn en bovendien van invloed zijn op de milieuprestatie van de producten is er geen eenvoudige oplossing.

Verwacht wordt dat in tijdelijk bijspringen door collega-bedrijven een oplossing wordt gevonden.

c. Perspectief voor toepassing.

De CM-technologie blijkt naast de bewerking van sloopbeton voor de bewerking van vele andere steenachtige afvalproducten de inzetbaarheid in een volgende toepassing te verbeteren. Zo zijn experimenten uitgevoerd met:

- **Radioactief beton.** De activiteit [straling] is niet in alle componenten van het actieve beton even sterk aanwezig. Door bewerking met de CM-technologie kunnen korrelgroepen met een verschillend stralingsniveau worden gemaakt. Dat kan leiden tot een forse besparing bij de opslag van het afval.
- **Asbestvrije vezelcementplaten.** Deze platen worden tezamen met asbesthoudend materiaal verwerkt op stortplaatsen. Hergebruikt wordt bemoeilijkt door de gelijkenis met asbesthoudend materiaal. Met de CM-technologie kunnen de platen worden verpulverd en kunnen de vrijgemaakte minerale grondstoffen worden ingezet in de betonindustrie en mogelijk zelfs bij productie van nieuwe vezelcementplaten.
- **Baksteenpuin.** In het Technisch Centrum voor de Keramische Industrie zijn bakproeven gedaan met klei vermengd met door CM-technologie bewerkt baksteenpuin uit de sloop. Dat leidde tot bruikbare bakstenen. Het voordeel van gemalen baksteen vermengd met klei is dat de steen in het proces minder krimpt en dat de energiebehoefte per eenheid product van het proces lager is. Met de baksteenindustrie wordt gesproken over het opzetten van een pilot.

3. Beschrijving van de bijdrage van het project aan de doelstellingen van de regeling.

De doelstelling van de regeling is: *"Het ondersteunen van pilot- en demonstratieprojecten die bijdragen aan het kosteneffectief reduceren van de CO₂-emissies in 2020 (kortlopende projecten) of 2030 (meerjarige projecten)."*

Door de bijdrage uit de regeling is Circulair Mineraal in staat gesteld haar demonstratie-installatie te realiseren. Wij zijn in staat om tegen marktconforme tarieven toeslagmaterialen te leveren aan de betonindustrie. Uit onderzoek van SGS Intron blijkt dat de MKI-waarde [MKI: Milieu Kosten Indicator] van onze producten gunstiger is dan die van primair zand en grind. De MKI-waarde van CM-vulstof is zelfs aanzienlijk beter dan die kalksteenvulstof uit gemalen kalksteen. SGS intron heeft berekend, dat de MKI-waarde van kalksteenmeel € 2,60 per ton bedraagt en de MKI-waarde van CM-vulstof slechts € 0,214 per ton is.

Ook de circulariteitsindex [CI] van beton met onze grondstoffen is gunstig ten opzichte van conventioneel beton. SGS intron heeft berekend dat de CI van een m³ innovatief beton met CM-toeslagmateriaal 1,27 bedraagt. Dat is hoger dan 1,00 van conventioneel beton en betekent dat het innovatief beton met onze toeslagmaterialen meer circulair is.

4. Spin off binnen en buiten de sector.

Nu de demonstratie installatie succesvol blijkt te produceren is er belangstelling van andere bedrijven uit de sector, die zich bezig houden met de recycling van bouw- en sloopafval, om hun activiteiten uit te breiden tot de productie van toeslagmaterialen voor de betonindustrie.

Hierbij kan onderscheid worden gemaakt tussen:

– **Aandeelhouders van Circulair Mineraal.**

De aandeelhouders van CM hebben van nabij de ontwikkeling van de demonstratie-installatie meegemaakt. Hierdoor kunnen zij goed beoordelen of de nieuwe activiteiten bij hun bedrijfsvoering past. Dit heeft ertoe geleid, dat de bedrijven Lagemaat Heerde en de samenwerking Van Vliet Sliedrecht/Struijk gestart zijn met de voorbereiding van de bouw van een installatie respectievelijk Heerde [Gelderland] en Dordrecht. De aandeelhouders Bork en Hoogeboom zijn bezig met de aanpassing van hun vergunning om ruimte te maken voor de productie van toeslagmaterialen met de CM-technologie.

– **Bedrijven buiten de kring van aandeelhouders.**

Ook buiten de kring van aandeelhouders blijkt belangstelling voor de CM-technologie. In de aandeelhoudersvergadering van CM is besloten in de groep ruimte te maken voor nieuwe bedrijven. Gestreefd wordt naar een landelijk dekkend netwerk van CM-bedrijven, zodat de transportafstand naar de betonproducenten geminimaliseerd kan worden. Dat verbetert de milieuprestatie van onze producten en is dus goed voor het imago van de groep als geheel.

– **Betonindustrie.**

Ook de betonindustrie zelf heeft belangstelling getoond voor de CM-breker. Hun productie uitval wordt nu afgevoerd naar recyclingbedrijven voor bouw- en sloopafval. Door een CM-breker ter plekke te installeren verbeterd de milieuprestatie van het recyclingproces significant.

5. Overzicht van de openbare publicaties over het project.

Tijdens de ontwikkeling van de CM-installaties zijn verschillende tijdschrift publicaties over CM verschenen.

- a. Zo is in mei 2019 een artikel verschenen in “Bouw Circulair” over de CM-technologie en de CM-filosofie.
- b. In 2020 en 2021 heeft Circulair Mineraal meegewerkt aan een bijzonder project waarbij van 100 ton betonpuin van een Duitse bunker betonvloeren worden gemaakt. Dit project is verfilmd en met de volgende link te bekijken.
<https://youtu.be/0vMep6tVjvo>
- c. Recent is in september 2021 een artikel verschenen in het maandblad “Bouwmachines” over onze installatie en visie op circulariteit.

De artikelen zijn op aanvraag verkrijgbaar bij ondergetekende dick@circulairmineraal.nl

6. Waar en tegen welke kosten is dit rapport te verkrijgen?

Dit rapport is gratis verkrijgbaar bij D.W. Eerland dick@circulairmineraal.nl.

7. Contactpersoon voor meer informatie.

De contactpersoon voor meer informatie is D.W. Eerland dick@circulairmineraal.nl.

8. Subsidiebijdrage.

Het project is uitgevoerd met subsidie van het Ministerie van Economische Zaken, Nationale regelingen EZ-subsidies, Topsector Energie uitgevoerd door Rijksdienst voor Ondernemend Nederland.

Rossum, 14 december 2021.

Dick Eerland.