



Openbaar eindrapport DEI2720030



Towards Mine 1 [ToMine]

25-06-2021

Een DEI pilotproject voor de Topsector Energie van:

Alucha Management B.V.
Westervoortsedijk 73
6827 AV Arnhem

TNO
Westerduinweg 3
1755 LE Petten

Openbaar eindrapport

In DEI2720030 hebben *Alucha Management B.V* (Alucha), een kleine private partij gespecialiseerd in (op pyrolyse gebaseerde) recycling-oplossingen voor complexe afvalstromen, en *Nederlandse Organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek* (TNO) samengewerkt aan het verder ontwikkelen van het proces dat paperslib in pyrolyse-olie en mineralen (fillers) omzet. Deze z.g. REFILLS-technologie was eerder op lab-schaal ontwikkeld door Alucha en de Universiteit Twente.

In onderhavig project is een belangrijk deelproces en daarmee het mineraal product succesvol verder ontwikkeld. De nadruk van onderzoek in dit project lag op de BFB (bubbling fluidized bed) ontwikkeling en fijn circulair calciumcarbonaat (CCC) productontwikkeling. Er is flyer gemaakt met een verschillende CCC producten: zie bijlage. In dit project zijn verschillende verbeteringen doorgevoerd aan de hardware en de besturingssoftware, waarmee de BFB pilotinstallatie gereed is voor geautomatiseerde CCC productie in vervolgproject "Mine1". Tijdens het TowardsMine1 project zijn er diverse applicatie testen uitgevoerd in onder meer: rubbervloeren, PVC buizen voor de bouwsector, PP plenum covers voor auto-industrie, verfproducten (zie afbeelding 1) en pre-deco toepassingen (muurvullers) voor de verfindustrie. Met als doel: een vermindering van primaire grondstoffen en vermindering van grondstoffen transport voor deze producten.



Afbeelding 1: *Eerste verf test met CCC: 30% vulstof vervanging is vergelijkbaar met kleurcode RAL 4077.*

De opstelling is dankzij de software en hardware ontwikkelingen in TowardsMine1: stabiel, meer autonoom en ervaart minder storingen. De procesknelpunten zijn succesvol gereduceerd: De BFB voedings- en beluchting sequences zijn geïmplementeerd en getest net als de beoogde interlocks en beveiligingen. Tevens is de automatisering van de rest van Mine1 voorbereid. De maximale doorzet is stapsgewijs gestegen van 10kg/uur naar 36 kg/uur CCC en ook de kwaliteit (witheid van mineraal) per test run volgt een stijgende lijn, een trend die naar verwachting doorzet bij vervolgtesten en uiteindelijke productie.

Technische knelpunten voor het product zijn aangepakt. Zo is bijvoorbeeld de deeltjes grootte meetmethode aangepast en met sedigraph (i.p.v. Malvern 3000) bepaald voor CCC met $d_{98} < 10$ micron. Hierdoor is een vergelijk met referentie GCC bij applicatietesten beter te maken. Toepassingstesten met verschillende coatings, en optimalisatie daarvan, zijn echter nog niet uitgevoerd. De productkwaliteit voldoet momenteel voor meerdere potentiële afnemers aan de gewenste voorwaarden. In totaal is 1.0 ton CCC van verschillende kwaliteiten geproduceerd met de nieuwe BFB opstelling. Met 0.5 ton zijn reeds applicatietesten uitgevoerd en nog eens 0.2 ton zal binnenkort volgen.

Over het algemeen kan gesteld worden dat, na Towards Mine¹, gedeeltelijke of 100% vervanging van GCC door inzet van CCC een eindproduct 10% meer circulair content kan geven zonder producteigenschap verlies. Dit zal uiteraard in vervolgprojecten worden verhoogd. De Life Cycle Assessment van het REFILLS-proces is in dit project wederom verder uitgewerkt verbeterd. De CO₂-besparing van de CCC-productie van Alucha, vergeleken met de traditionele (lineaire) GCC-productie laat een duidelijke besparing op de broeikasgasemissies zien die kan oplopen tot 500 kg CO₂-equivalent bespaard per ton GCC-product dat wordt vervangen door Alucha's CCC.

Samenvattend kan gesteld worden dat het project, ondanks vertraging, het REFILLS-proces verder heeft gebracht: de zeer innovatieve technologie is op pilot-schaal verder ontwikkeld. Bovendien lijkt het proces goed bij te kunnen dragen aan een circulaire economie en een reductie van de CO₂-uitstoot van de papierindustrie en de partijen die nu GCC-producten gebruiken. Een zeer belangrijke mijlpaal voor Alucha, dankzij Towards Mine¹, is de plaatsing van een eerste opdracht van 250kg CCC door AkzoNobel (zie afbeelding 2).



Afbeelding 2: Mijlpaal Alucha: eerste pallet met 250kg CCC voor AkzoNobel.

Spin-off mogelijkheden voor de technologie van Alucha zijn bijvoorbeeld het verwerken van (MDF-)houtafval, waar naast CaCO₃ ook o.a. TiO₂ wordt teruggewonnen voor circulaire inzet. Een tweede spin-off activiteit is katalytische pyrolyse als additionele processtap, waar verder onderzoek naar zal worden gedaan. Hier is recentelijk een open toegankelijke publicatie van verschenen¹ uit een eerder project.

Door het realiseren van dit project wordt er bijgedragen aan de doelstellingen van programmlijn Circulaire Economie van de Topsector Energie door een moeilijk verwerkbaar afvalstroom te verwerken tot circulaire grondstoffen. Dit proces vermindert de initiële vraag naar lineair gewonnen en gemalen, fossiele calciumcarbonaat, door behoud van materiaal fijnheid, en draagt zo bij aan de Nederlandse circulaire economie met lagere CO₂ uitstoot.

¹ S. He, A. Bijl, L. Rohrbach, Q. Yuan, D. Sukmayanda Santosa, Z. Wang, H. Jan Heeres, G. Brem, Catalytic upcycling paper sludge for the recovery of minerals and production of renewable high-grade biofuels and bio-based chemicals, Chem. Eng. J. 420 (2021) 129714. <https://doi.org/10.1016/j.cej.2021.129714>

Het project "Towards Mine 1" is uitgevoerd met subsidie van het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat, Nationale regelingen EZ-subsidies, Topsector Energie uitgevoerd door Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. Voor meer informatie, eventuele openbare publicaties of een exemplaar van dit eindrapport kunt u contact opnemen met Gijs Jansen: Gijs.Jansen@alucha.com.

Bijlage: product flyer CCC

CCC by Alucha

Making your products circular



100 % Circular
100 % Recycled
calcium carbonate



Substantially lower
carbon footprint
compared to mined
calcium carbonate



Cost competitive
with sustainable
benefits



Life Cycle
Assesment
by TNO

The most effective way to increase your recycled content.
Meet your Sustainable Development Goals with Circulair Calcium
Carbonate by Alucha.

Alucha Management B.V.
Industriepark Kleefse Waard
Westervoortsedijk 73
6827 AV Arnhem
The Netherlands

(+31) 6 28 16 05 82
betterplanet@alucha.com
www.alucha.com

alucha
RESOURCES THROUGH INNOVATION

Making your products circular

Circular Calcium Carbonate is a filler for plastics and paints & coatings.

With CCC by Alucha, any manufacturer can effectively increase the proportion of recycled content.

Main applications	Types of CCC		Particle size distribution	
			D50	D98
Pre-deco, flooring, ceramics	CCC Base1600	Base filler	16	100
Paints & Coatings, Plastics	CCC Fine320	Uncoated	3	20
Plastics	CCC Fine320C	Coated	3	20
Paints & Coatings, Plastics, Rubber	CCC Micro16	Uncoated	1	6
Plastics	CCC Micro16C	Coated	1	6

Alucha

- Applying state-of-the-art technology
- Process experts (>15,000 hrs pyrolysis production experience)
- Proven, certifiable environmental benefits for your products
- Samples are readily available and can be made fit for your application
- Specifications independently tested



'All home furnishing materials, including packaging, will be made from renewable, recyclable or recycled materials by 2030' (IKEA)

Proven Technology

CCC has been extensively tested by AkzoNobel, Essity, Evonik, VTT and other sustainable, leading companies

Tests and Life Cycle Assessment (LCA)

TNO, University of Twente



UN sustainability goals

Environmental impact
Social impact



Collaborative innovation

Winner Paint the Future challenge, circular category, by AkzoNobel

alucha
RESOURCES THROUGH INNOVATION