

Report date: 30 June 2023



Elemetal
A Blue Phoenix Company

LAYMAN'S REPORT



**Blue Phoenix
Group**



Elemetal
A Blue Phoenix Company

Projectnaam | Project name:
LIFE PCR

Projectnummer | Project number:
LIFE14 ENV/NL/000029

Coordinating Beneficiary | Coördinerende
begunstigde
Elemetal B.V.

Beneficiaries | Begunstigden:
Blue Phoenix Group B.V., Attero B.V.

Periode | Period:
August 2015 - March 2023

Hoogte van de EU-bijdrage |
Amount of EU contribution:
€ 2 699 557,-

Contact details:
Elemetal
Merseyweg 10
info@elemetal.eu
www.elemetal.eu
Tel: +31 (0)88 56 11 600

Project website:
<https://www.elemetalpcr.com>

Confidentiality Notice: This document is confidential and contains proprietary information and intellectual property of Elemetal. Neither this document nor any of the information contained herein may be reproduced or disclosed under any circumstances without the express written permission of Blue Phoenix Group.

Copyright Notice: © 2023 by Elemetal. All rights reserved. Any form of reproduction, dissemination, copying, disclosure, modification, distribution and or publication of this material is strictly prohibited



Table of Contents

Project Data	3
1. Introduction	3
2. PCR Project	4
2.1 Objectives	4
2.2 Input flows and Products	4
2.3 Phases	5
2.4 Working Principle of Plant	5
3. Main activities	6
3.1 Demonstration activities	6
3.2 Dissemination activities	8
4. Results	9
4.1 Technical Results and environmental benefits	9
4.2 Socio-economics impacts	10
4.3 European Added Value	11



1. Introduction

In Europe most of the residual and household waste is thermally treated in waste-to-energy facilities where it is converted to electrical energy and district heating. After the incineration two main residues are formed: bottom ash and fly ash. 1 ton of residual waste results in 25 mass% of bottom ash and 3-5 mass% of fly ash. In Europe more than 100 Mtonnes of residual waste is being incinerated annually resulting in more than 25 Mtonnes of bottom ash. These bottom ashes contain many valuable metals like iron, aluminum, copper, zinc and precious metals. These metals to a certain extent recovered and the remaining minerals function as aggregates in the civil industry. Legislation on environmental leaching of heavy metals and salts are however getting stricter, which enforces us to improve technologies to increase metal recoveries and improve the environmental characteristics of the mineral aggregates produced from bottom ash.

The LIFE PCR project was initiated to improve the recovery of copper and zinc resulting in improved environmental characteristics of the remaining aggregates after metal separation. Copper is sent as a high grade product to copper smelters. The zinc is converted to a zinc derivative product named zinc sulphate. Zinc sulphate is used as micro-nutrient in fertilizers and is essential for normal growth and reproduction. Zinc deficiency affects more than 50% of the World's agricultural soils. Zinc applied in fertilizers increases crop yield and improves water uptake, resulting in healthier and stronger crops. The zinc is taken up by the crop and is of essential nutrition value for living organisms like humans.



• Introductie

In Europa wordt het meeste rest- en huishoudelijk afval thermisch verwerkt in waste-to-energy installaties waar het wordt omgezet in elektrische energie en stadsverwarming. Na de verbranding ontstaan twee hoofdreststoffen: bodemas en vliegas. 1 ton restafval levert 25 massa% bodemas en 3-5 massa% vliegas op. In Europa wordt jaarlijks meer dan 100 Mton restafval verbrand wat resulteert in ruim 25 Mton bodemas. Deze bodemassen bevatten veel waardevolle metalen zoals ijzer, aluminium, koper, zink en edele metalen. Deze metalen worden tot op zekere hoogte teruggewonnen en de overige mineralen functioneren als aggregaten in de civiele industrie. De wetgeving inzake milieu-uitloging van zware metalen en zouten wordt echter strenger, wat ons dwingt om technologieën te verbeteren om de terugwinning van metalen te vergroten en de milieukeurmerken van de minerale aggregaten die uit bodemas worden geproduceerd, te verbeteren.

Het LIFE PCR-project is gestart om de terugwinning van koper en zink te verbeteren, wat resulteert in verbeterde milieukeurmerken van de resterende aggregaten na metaalscheiding. Koper wordt als hoogwaardig product naar kopersmelterijen gestuurd. Het zink wordt omgezet in een zinkderivaat genaamd zinksulfaat. Zinksulfaat wordt gebruikt als micronutriënt in meststoffen en is essentieel voor normale groei en voortplanting. Zinktekort tast meer dan 50% van de landbouwbodems in de wereld aan. Zink toegepast in meststoffen verhoogt de gewasopbrengst en verbetert de wateropname, wat resulteert in gezondere en sterkere gewassen. Het zink wordt opgenomen door het gewas en is van essentiële voedingswaarde voor levende organismen zoals de mens.





2. PCR Project

2.1 Objectives

The project was initiated to improve the recovery of copper and zinc from waste-to-energy bottom ashes. The technical objectives of the LIFE PCR project were defined as:

- Demonstrate optimal beneficiation of metals from WtE bottom-ash by physical separation technology
- Running a prototype setup to scale-up leaching of the beneficiated metal concentrate efficiently and to show the recovery of zinc
- Demonstrate efficient leaching of the beneficiated metals from bottom ash
- Demonstrate copper and zinc recovery rates from bottom ash.
- Demonstrate the quality of the products
- Demonstrate reagents use needed to run the process
- Demonstrate improved applicability of bottom ashes after improved metal recovery

2.2 Input flows and Products

The input material into the Elemetal facility is incinerator bottom ash (IBA), generated by an Energy-from-Waste (EfW), which is then processed by companies such as Blue Phoenix Group.

Below is the supply chain of Elemetal:



2. PCR Project

2.1 Doelstellingen

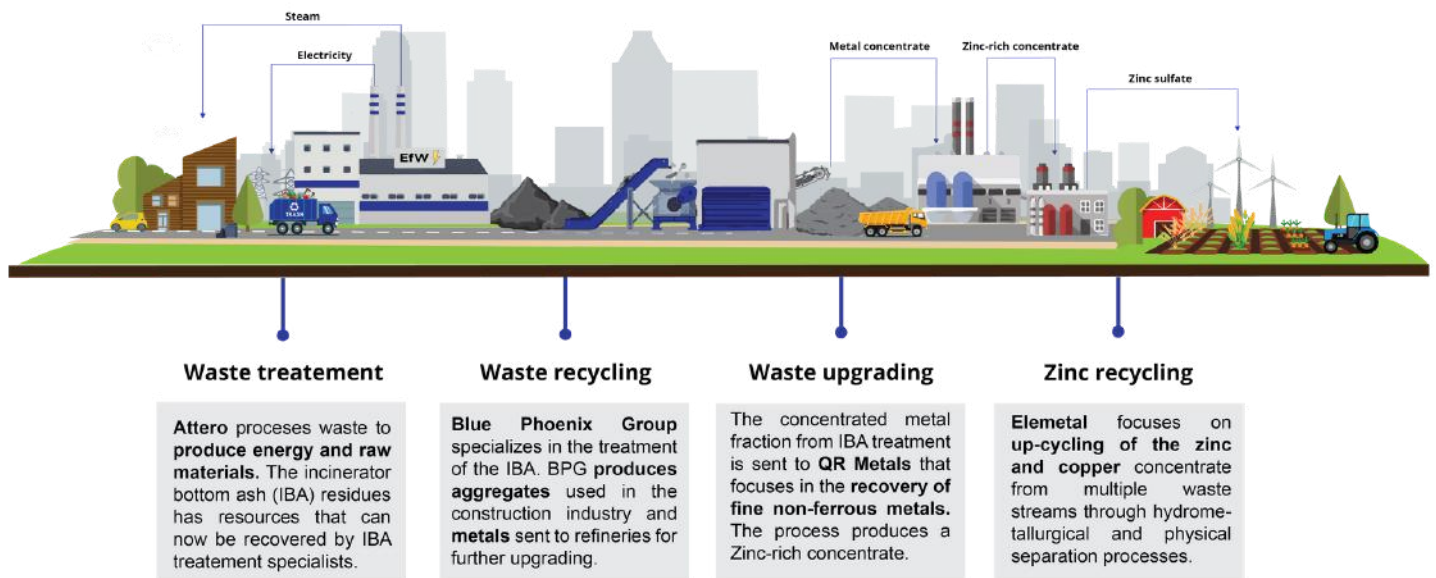
Het project is gestart om de terugwinning van koper en zink uit waste-to-energy bodemassen te verbeteren. De technische doelstellingen van het LIFE PCR-project waren gedefinieerd als:

- Aantonen van optimale benutting van metalen uit WtE-bodemass door middel van fysieke scheidingstechnologie
- Uitvoeren van een prototype-opstelling om de uitloging van het verrijkte metaalcontraat efficiënt op te schalen en de terugwinning van zink aan te tonen
- Demonstreer efficiënte uitloging van de begunstigde metalen uit bodemas
- Demonstreer de recuperatiepercentages van koper en zink uit bodemas.
- Laat de kwaliteit van de producten zien
- Demonstreer het gebruik van reagentia die nodig zijn om het proces uit te voeren
- Verbeterde toepasbaarheid van bodemassen aantonen na verbeterde metaalterugwinning

2.2 Invoerstromen en Producten

Het inputmateriaal in de Elemetal-installatie is verbrandingsbodemas (IBA), gegenereerd door een Energy-from-Waste (EfW), die vervolgens wordt verwerkt door bedrijven zoals Blue Phoenix Group.

Hieronder vindt u de toeleveringsketen van Elemetal:

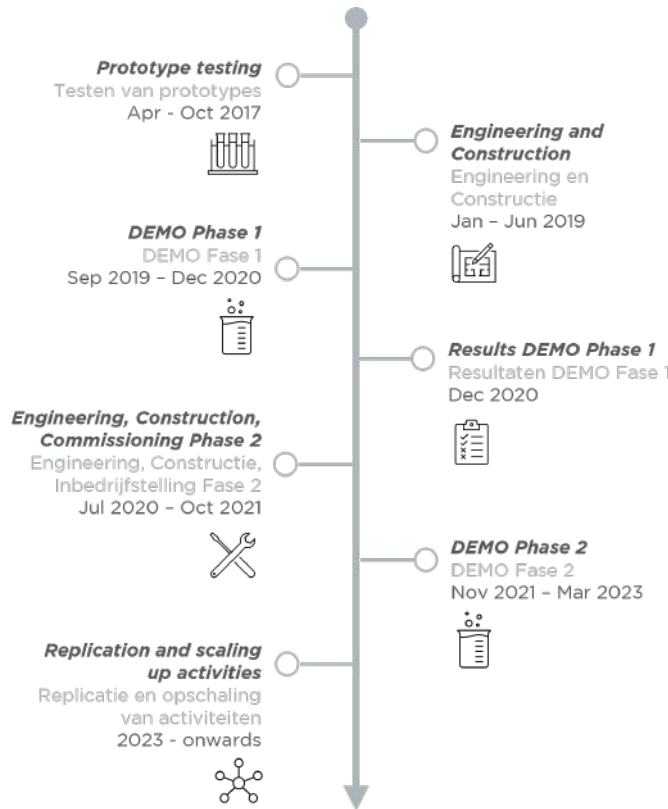




2.3 Phases

The prototype phase started effectively in 2016 with the design of a prototype setup to leach the heavy non-ferrous concentrate obtained from bottom ash washing and further upgrading by gravity separation.

Before the prototype phase Attero and BPG investigated the possibilities of bottom ash washing to improve the bottom ash quality. This resulted in the construction and commissioning of a new washing plant by BPG near Amsterdam which is currently successfully producing clean “free applicable” aggregates from bottom ash. The demonstration phase was implemented in two different phases.



2.3 Fasen

De prototypefase is in 2016 effectief van start gegaan met het ontwerp van een prototype-opstelling om het zware non-ferroconcentraat uit bodemaswassing en verdere opwaardering door zwaartekrachtscheiding uit te logen.

Voorafgaand aan de prototype-fase onderzochten Attero en BPG de mogelijkheden van bodemaswassen om de bodemskwaliteit te verbeteren. Dit heeft geresulteerd in de bouw en ingebruikname van een nieuwe wasinstallatie door BPG nabij Amsterdam die momenteel met succes schone “vrij toepasbare” toeslagstoffen uit bodemas produceert. De demonstratiefase is uitgevoerd in twee verschillende fasen.

2.4 Working Principle of Plant

Bottom ash is supplied from EfW facilities and is washed at Blue Phoenix Group's facility, ACCN, to recover copper-zinc (NFC). This process leads to an improved quality aggregates produced from bottom ash which matches the requirements in The Netherlands for “free application” in civil structures. NFC is further separated into aluminum and copper/zinc by gravity separation. Copper and zinc are separated into ZnR and CuR by sensor sorting:

- ZnR is leached by Element and converted to Zinc sulphate monohydrate
- Leaching with sulphuric acid
- Purification of liquid by removing Al, Fe, Cu, Ni, Pb, Cr, Cd.
- Crystallization of zinc sulphate monohydrate

2.4 Werkingsprincipe van de fabriek

Bodemas wordt geleverd door EfW-faciliteiten en wordt gewassen in de Blue Phoenix Group-faciliteit, ACCN, om koper-zink (NFC) terug te winnen. Dit proces leidt tot een verbeterde kwaliteit toeslagstoffen geproduceerd uit bodemas die voldoen aan de eisen in Nederland voor “vrije toepassing” in civiele constructies. NFC wordt verder gescheiden in aluminium en koper/zink door zwaartekrachtscheiding. Koper en zink worden gescheiden in ZnR en CuR door sensorsortering: ZnR wordt uitgeloozd door Element en omgezet in zinksulfaatmonohydraat
Uitloging met zwavelzuur
Zuivering van vloeistof door Al, Fe, Cu, Ni, Pb, Cr, Cd te verwijderen.
Kristallisatie van zinksulfaatmonohydraat





3. Main Activities

3.1 Demonstration activities

Bottom ash washing

The raw bottom ash is washed with water to remove impurities like sulphates and chlorides together with some critical metals like copper, antimony but also zinc. During this washing the metals are also removed from the mineral aggregate produced. This concept was evaluated by the Blue Phoenix Group which joined the project consortium in 2016 as a new beneficiary.

Prototype

The project started in 2016 with the engineering and construction of the prototype project. The prototype was operated during the months April - October 2017. During this prototyping phase the copper and zinc was leached together and refined into pure copper and a zinc sulphate solution. This was done using 2 solvent extraction (EX) circuits: the first one separating and purifying copper, and the second one extracting the zinc into a zinc sulphate solution.



3. Hoofdactiviteiten

3.1 Demonstratie activiteiten

Bodemassen wassen

De ruwe bodemas wordt gewassen met water om onzuiverheden zoals sulfaten en chloriden te verwijderen, samen met enkele kritische metalen zoals koper, antimoon maar ook zink. Tijdens dit wassen worden ook de metalen uit het geproduceerde minerale aggregaat verwijderd. Dit concept werd geëvalueerd door de groep Blue Phoenix, die in 2016 als nieuwe begunstigde toetrad tot het projectconsortium.

Prototype

Het project is in 2016 gestart met de engineering en bouw van het prototypeproject. Het prototype werd gebruikt in de maanden april - oktober 2017. Tijdens deze prototypefase werden het koper en zink samen uitgelooft en verfijnd tot puur koper en een zinksulfaatoplossing. Dit gebeurde met behulp van 2 solvent extractie (EX) circuits: de eerste scheidt en zuivert koper, en de tweede extraheert het zink in een zinksulfaatoplossing.





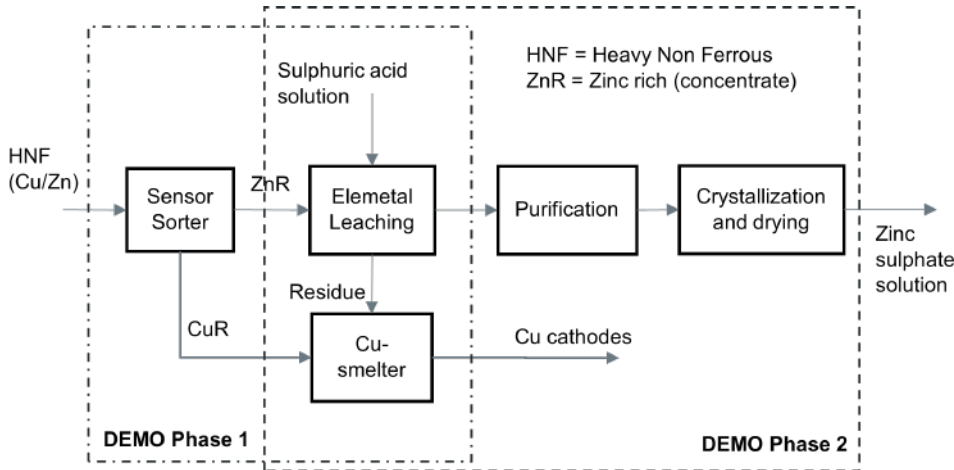
Phase 1 Demonstration

After finalizing the prototyping activities the technology was slightly adjusted and more focus was put onto zinc recovery. During phase 1 an extra physical separation step was implemented before the hydrometallurgical process developed by Elemetal. This sensor sorter separates zinc particles from the heavy non-ferrous concentrate upgrading the copper as well. During demonstration phase 1 the sensor sorter together with the leaching step was demonstrated. The leaching results in a “raw” zinc sulphate solution which can be sold to zinc refiners. The demonstration phase 1 was executed in the period of 2019 and 2020 at the location of PlantONE, Botlek-Rotterdam.



Fase 1 Demonstratie

Na afronding van de prototyping-activiteiten werd de technologie enigszins aangepast en werd meer focus gelegd op zinkrecuperatie. Tijdens fase 1 werd een extra fysieke scheidingsstap geïmplementeerd vóór het door Elemetal ontwikkelde hydrometallurgische proces. Deze sensorsorteerder scheidt zinkdeeltjes van het zware non-ferro concentraat dat ook het koper opwaardeert. Tijdens demonstratiefase 1 werd de sensorsorteerder samen met de uitloogstap gedemonstreerd. De uitlooging resulteert in een “ruwe” zinksulfaatoplossing die kan worden verkocht aan zinkraffinaderijen. De demonstratie fase 1 is in de periode 2019 en 2020 uitgevoerd op de locatie van PlantONE, Botlek-Rotterdam.



Phase 2 Demonstration

From mid-2020 until march 2023 demonstration phase 2 was executed starting with engineering and followed by construction, commissioning and operating of the facility. The leaching process was re-engineered and the process was extended including the purification and crystallization section. Demonstration phase 2 was also executed at the location of PlantONE, Botlek-Rotterdam.

Fase 2 Demonstratie

Van medio 2020 tot maart 2023 werd demonstratiefase 2 uitgevoerd, beginnend met engineering en gevolgd door bouw, inbedrijfstelling en exploitatie van de faciliteit. Het uitloogproces werd opnieuw ontworpen en het proces werd uitgebreid met het zuiverings- en kristallisatiegedeelte. Ook op de locatie van PlantONE, Botlek-Rotterdam is demonstratie fase 2 uitgevoerd.





3.2 Dissemination Activities

An important part of the project is to communicate and engage with stakeholders through a range of dissemination activities. The main goals of these activities are to:

- showcase the project results for replication of the technology
- increase awareness and understanding of all stakeholders about the project
- build a strong reputation for Elemetal as a reliable and trustworthy provider of zinc recovery solutions, showcasing expertise, innovation, and successful project outcomes
- provide comprehensive and accessible information about Elemetal's technologies, processes, and value proposition, helping the target audience understand the importance and potential of zinc recovery from waste streams

During the project, Elemetal has utilised several channels of communication, including: a project website, notice board, participation at congresses and seminars, hosting site visits and creating supporting marketing materials.

Elemetal Symposium

In May 2023, the team at Elemetal welcomed participants to visit the facility at Plant One, in Rotterdam Botlek, where over the past two years, the demonstration plant has been built for the upcycling of zinc from bottom ash. The afternoon program consisted of several presentations about other LIFE projects, by Blue Phoenix Group, University of Liège/Comet Traitements S.A. and ASCEM, followed by a tour of the Elemetal demonstration plant.



3.2 Disseminatie Activiteiten

Een belangrijk onderdeel van het project is het communiceren en betrekken van belanghebbenden door middel van een reeks verspreidingsactiviteiten. De hoofddoelen van deze activiteiten zijn:

- presentatie van de projectresultaten voor replicatie van de technologie
- vergroot het bewustzijn en begrip van alle belanghebbenden
- een sterke reputatie opbouwen voor Elemetal als een betrouwbare leverancier van oplossingen voor zinkterugwinning, met expertise, innovatie en succesvolle projectresultaten
- uitgebreide en toegankelijke informatie bieden over de technologieën, processen en waardepropositie van Elemetal, waardoor de doelgroep het belang en het potentieel van zinkterugwinning uit afvalstromen begrijpt

Tijdens het project heeft Elemetal verschillende communicatiekanalen gebruikt, waaronder: een projectwebsite, mededelingenbord, deelname aan congressen en seminars, bezoeken aan de site en het creëren van ondersteunend marketingmateriaal.

Elemetal Symposium

In mei 2023 verwelkomde het team van Elemetal deelnemers voor een bezoek aan de fabriek in Plant One, in de Rotterdamse Botlek, waar de afgelopen twee jaar de demonstratiefabriek is gebouwd voor de upcycling van zink uit bodemas. Het middagprogramma bestond uit verschillende presentaties over andere LIFE-projecten, door Blue Phoenix Group, Universiteit van Luik/Comet Traitements S.A. en ASCEM, gevolgd door een rondleiding door de demonstratiefabriek van Elemetal.





4. Results

4.1 Technical results and environmental benefits

During the project the following (main) results were achieved:

Dissemination and communication activities

such as a project website, a project notice board and presentations and visits to external conferences for policy makers, scientists, costumers and general public

LIFE PCR prototype testing

(125kgCu/day) was finished in Q2-2017

Phase 1 demonstration was completed in March 2021.

- During this demonstration period the sensor sorting line was successfully implemented, commissioned and demonstrated at QR Metals, Maastricht.
- The leaching of the zinc demonstration was demonstrated on two locations. During the second half of 2019 the zinc leaching was demonstrated at the former groups headquarter (Petroleumweg 32D, Pernis-Rotterdam). After the relocation the demonstration continued from May 2020 until March 2021. During this demonstration 120 metric tonnes of zinc has been leached.
- Zinc concentrates from 3rd parties have been tested during phase 1
- Leveraging on this development, we use this technology for recovering zinc from other secondary streams such as fly ashes, slag, and filter residues.



4. Resultaten

4.1 Technische resultaten en milieuvoordelen

Tijdens het project zijn de volgende (hoofd)resultaten behaald:

Disseminatie- en communicatieactiviteiten

zoals een projectwebsite, een projectprikbord en presentaties en bezoeken aan externe conferenties voor beleidsmakers, wetenschappers, klanten en algemeen publiek

LIFE PCR-prototypetesten

(125kgCu/dag) werd voltooid in Q2-2017

Fase 1-demonstratie werd in maart 2021 voltooid.

- Tijdens deze demonstratieperiode is de sensorsorteerlijn succesvol geïmplementeerd, in gebruik genomen en gedemonstreerd bij QR Metals, Maastricht.
- Op twee locaties werd de uitloging van de zinkdemonstratie gedemonstreerd. In de tweede helft van 2019 is de zinkuitloging aangetoond op het voormalige hoofdkantoor van de groep (Petroleumweg 32D, Pernis-Rotterdam). Na de verhuizing liep de demonstratie van mei 2020 tot maart 2021. Tijdens deze demonstratie is 120 ton zink uitgelogd.
- Tijdens fase 1 zijn zinkconcentraten van derden getest
- Voortbouwend op deze ontwikkeling gebruiken we deze technologie voor het terugwinnen van zink uit andere secundaire stromen zoals vliegash, slakken en filterresiduen.





A LCA has been completed in May 2020 and a second version with updates on DEMO phase 2 in March 2023. The outcome from this study was that the environmental benefits could be optimized by fully focus on zinc recovery, and the LIFE PCR flow sheet has a positive environmental impact compared to the conventional way of treating the HNF-fraction.

Phase 2 demonstration was engineered, constructed and successfully demonstrated during the period of May 2021 until March 2023.

- approximately 1000 metric tonnes of copper and 130 tons of zinc have been processed and converted to pure zinc sulphate

A symposium was organized in May 2023 to enhance the dissemination of the project.

Environmental Benefits

Copper and zinc recovered from WTE bottom-ash results in less copper and zinc produced from primary mining. Which leads to a climate change impact reduction. A LCA has been completed by comparing the Elemetal treatment with two conventional treatment methods for copper-zinc concentrates, this led to the following outcomes.

- Reduction of 510 kg CO₂-equivalent per tonne CuZn-concentrate
- Reduction of electricity use is 350-1100 kWh per tonne CuZn-concentrate

The Elemetal process is also compared with the conventional production of zinc sulfate monohydrate. This process has a lower climate change impact than conventional primary zinc sulfate monohydrate production.

- 4000 kg CO₂-equivalent reduction per tonne of zinc sulfate monohydrate produced when producing zinc sulfate monohydrate from CuZn-concentrate from WTE bottom-ash instead of from primary ore.



Een LCA is voltooid in mei 2020 en een tweede versie met updates over DEMO fase 2 in maart 2023. Het resultaat van deze studie was dat de milieuvordelen konden worden geoptimaliseerd door volledig te focussen op zinkterugwinning, en het LIFE PCR-stroomschema heeft een positieve milieu-impact ten opzichte van de conventionele manier van behandelen van de HNF-fractie.

Fase 2 demonstratie werd ontworpen, gebouwd en met succes gedemonstreerd in de periode van mei 2021 tot maart 2023.

- ongeveer 1000 ton koper en 130 ton zink zijn verwerkt en omgezet in zuiver zinksulfaat

In mei 2023 werd een **symposium georganiseerd** om de verspreiding van het project te bevorderen.

Voordelen voor het milieu

Koper en zink teruggewonnen uit WTE-bodemass resulteert in minder koper en zink geproduceerd uit primaire mijnbouw. Wat leidt tot een vermindering van de impact op de klimaatverandering. Er is een LCA uitgevoerd door de Elemetal-behandeling te vergelijken met twee conventionele behandelingsmethoden voor koper-zinkconcentraten, dit heeft geleid tot de volgende uitkomsten.

- Reductie van 234-510 kg CO₂-equivalent per ton CuZn-concentraat
- Reductie elektriciteitsverbruik is 350-1100 kWh per ton CuZn-concentraat

Het Elemetal-proces wordt ook vergeleken met de conventionele productie van zinksulfaatmonohydraat. Dit proces heeft een lagere impact op de klimaatverandering dan de conventionele productie van primair zinksulfaatmonohydraat.

- 4000 kg CO₂-equivalent reductie per geproduceerde ton zinksulfaatmonohydraat bij de productie van zinksulfaatmonohydraat uit CuZn-concentraat uit WTE-bodemass in plaats van uit primair erts.





4.2 Socio-economic impacts

Zinc concentrates input
 Contracts with sister company QR Metals in place for 2023
 Material will be sourced as well from 3rd parties: Scanmetals (DK, DE), Dolphins (NL), Overdie (NI, DE), Renewi (Be)
 Total potential to be sourced: > 4 000 ton/yr
 Plant can also be operated with zinc ashes from Rezinal >20 000 ton/yr available

Sales of zinc sulphate
 Sales contracts for zinc sulphate solution: Venator, Nyrstar.
 Working on other clients: Biron, Norkem, Grillo



4.2 Sociaal-economische effecten

Zinkconcentraten invoer
 Contracten met zusterbedrijf QR Metals lopen voor 2023
 Materiaal zal ook afkomstig zijn van derden: Scanmetals (DK, DE), Dolphins (NL), Overdie (NI, DE), Renewi (Be)
 Totaal aan te schaffen potentieel: > 4 000 ton/jaar
 Installatie kan ook worden gebruikt met zinkassen van Rezinal >20 000 ton/jaar beschikbaar

Verkoop van zinksulfaat
 Verkoopcontracten voor zinksulfaatoplossing: Venator, Nyrstar.
 Werken bij andere klanten: Biron, Norkem, Grillo

Project Indicator	Outcome/Progress
Waste management and Resource efficiency - circular economy	By introducing BPG to the consortium, the target tonnage of bottom ash under licensing contract has been reached
Chemicals/metals released	Decrease of Cu and Zn in bottom ash being used in different applications. The washing technology at ACCN, removes copper and zinc more efficiently leading to "clean applicable" aggregates.
Involvement of stakeholders	Elemetal and BPG is intended to scale up and replicate the technology within the group. At the end of the project at least 1 private company involved in replication.
Jobs	The aim was to have 25 FTEs involved in current project for all 3 beneficiaries. This number has been reached and the scale-up of Elemetal will lead to >30 FTE.
Running cost/operating costs during the project and expected in case of continuation/replication/transfer after the project period	Total eligible project costs is related to durable goods, so the rest is considered under this category. The scale up plant (-6 000 ton input/yr.) is expected to be 2-3 times the current operating costs/y with the DEMP plant.
Capital expenditure expected in case of continuation/replication/transfer after the project period	Considering a market share of -15 LIFE+ equivalent installations and a limited expected decrease in capital costs, it is expected that any replication will be more or less of the same CAPEX order. The replication capacity for Europe is expected to be in the order of -x10 .
Operating expenses expected in case of continuation/replication/transfer after the project period	The scale up plant (-6 000 ton input/yr.) is expected to have an operating cost 4-5 times more than the current DEMO plant.
Revenue expected in case of continuation/replication/transfer after the project end	A scale-up plant is expected to generate revenues approximately six times the revenue of the DEMO scale plant, depending on the number of operating hours.



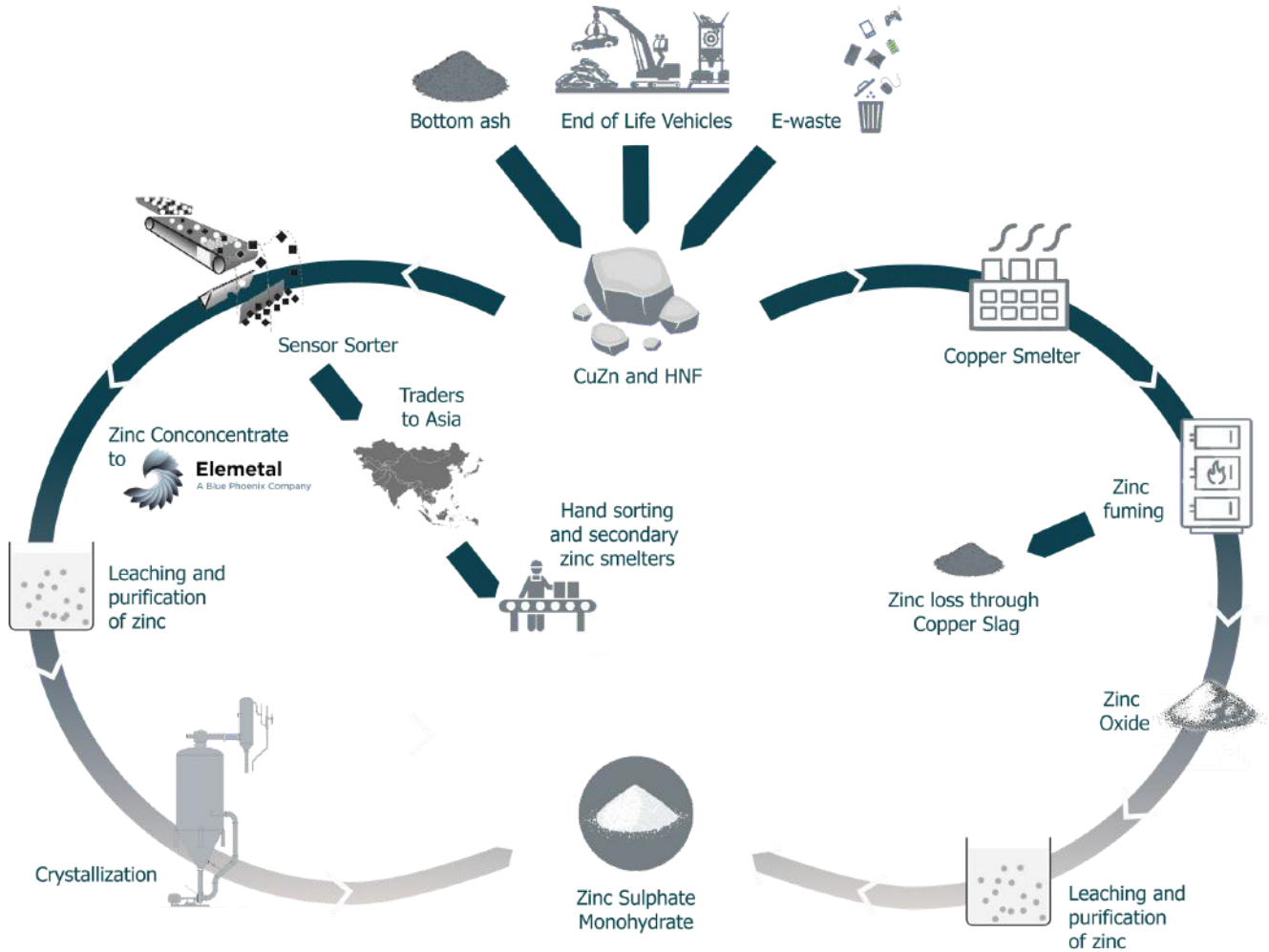
4.3 LCA

Below is the Life-Cycle analysis diagram that shows the value chain of Elemetal.



4.3 LCA

Hieronder vindt u het levenscyclusanalyse diagram dat de waardeketen van Elemetal weergeeft.



4.4 European Added Value

European directives list:

- Waste Framework Directive [2008/98/EC]
- Waste electrical and electronic equipment (WEEE) Directive [2012/19/EU]
- Waste Incineration Directive [2000/76/EC]
- Proposed Soil Framework Directive [COM(2006) 232]
- Landfill Directive [1999/31/E]
- European Parliament resolution on a resource-efficient Europe [2011/2068(INI)]

4.4 Europese meerwaarde

Lijst Europese richtlijnen:

- Kaderrichtlijn afvalstoffen [2008/98/EG]
- Richtlijn afgedankte elektrische en elektronische apparatuur (AEEA) [2012/19/EU]
- Richtlijn afvalverbranding [2000/76/EG]
- Voorgestelde kaderrichtlijn bodem [COM(2006) 232]
- Richtlijn stortten [1999/31/E]
- Resolutie van het Europees Parlement over een hulpbronnenefficiënt Europa [2011/2068(INI)]

LIFE PCR
Layman's Report



Contact Information

Elemetal

Merseyweg 10

info@elemetal.eu

www.elemetal.eu

Tel: +31 (0)88 56 11 600

Project website:

<https://www.elemetalpcr.com>



Elemetal

A Blue Phoenix Company