



# FANGHILAB

HUB PER LO SVILUPPO DEL TERRITORIO

Forme Avanzate di Gestione dei fanghi di  
depurazione in un Hub Innovativo lombardo

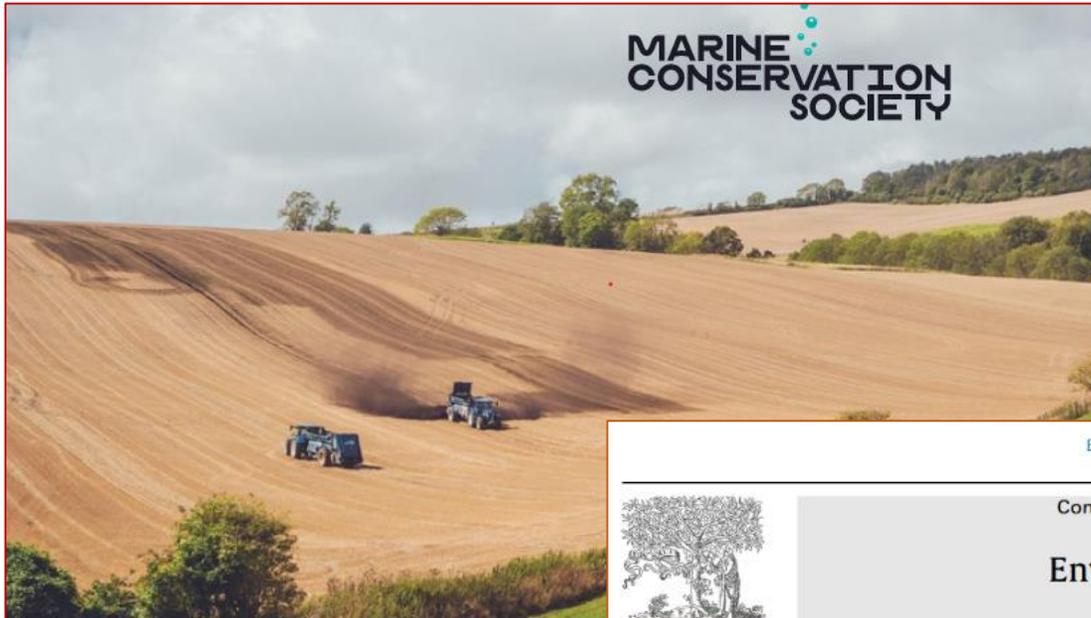
22 giugno 2022

Claudia Mensi - Sergio Scotti - A2A Ambiente

## Il contesto europeo e la sua evoluzione tra nuovi inquinanti emergenti e vecchie criticità

REALIZZATO CON IL SOSTEGNO DI

# CONTESTO E SCOPO DEL PROGETTO 1



MARINE  
CONSERVATION  
SOCIETY

Environmental Pollution 261 (2020) 114198

Contents lists available at ScienceDirect



ELSEVIER

Environmental Pollution

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/envpol](http://www.elsevier.com/locate/envpol)

**Sewage sludge:**  
Why we need to stop  
pollution at source

Sewage sludge application as a vehicle for microplastics in eastern Spanish agricultural soils<sup>☆</sup>

Pim van den Berg<sup>a</sup>, Esperanza Huerta-Lwanga<sup>a, b, \*</sup>, Fabio Corradini<sup>a, c</sup>, Violette Geissen<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Soil Physics and Land Management Group, Wageningen University & Research, Droevendaalsesteeg 3, 6708PB, Wageningen, the Netherlands

<sup>b</sup> Agroecología, El Colegio de la Frontera Sur, Unidad Campeche, Av Polígono s/n, Cd. Industrial, Lerma, Campeche, Mexico

<sup>c</sup> Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA La Platina, Casilla 439, Correo 3, Santiago, Chile

## Investigating the dispersal of macro- and microplastics on agricultural fields 30 years after sewage sludge application

Collin J. Weber<sup>✉</sup>, Alexander Santowski & Peter Chiffard

Plastic contamination of terrestrial ecosystems and arable soils pose potentially negative impacts on several soil functions. Whereas substantial plastic contamination is now traceable in agro-landscapes, often internal-caused by the application of fertilizers such as sewage sludge, questions remain unanswered concerning what happens to the plastic after incorporation. Based on a combined surface and depth sampling approach, including density separation, fluorescence staining and ATR-FTIR or  $\mu$ FTIR analyses, we quantified macro- and microplastic abundance on two agricultural fields—34 years after the last sewage sludge application. By sub-dividing the study area around sludge application sites, we were able to determine spatial distribution and spreading of plastics. Past sewage sludge application led to a still high density of macroplastics (637.12 items per hectare) on agricultural soil surfaces. Microplastic concentration, measured down to 90 cm depth, ranged from 0.00 to 56.18 particles per kg of dry soil weight. Maximum microplastic concentrations were found in regularly ploughed topsoils. After 34 years without sewage sludge application, macro- and microplastic loads were significantly higher on former application areas, compared to surrounding areas without history of direct sewage application. We found that anthropogenic ploughing was mainly responsible for plastic spread, as opposed to natural transport processes like erosion. Furthermore, small-scale lateral to vertical heterogeneous distribution of macro- and microplastics highlights the need to determine appropriate sampling strategies and the modelling of macro- and microplastic transport in soils.

# CONTESTO E SCOPO DEL PROGETTO 2

Ogni anno sono trattate in Lombardia circa **1.000.000 t di fanghi** da impianti di depurazione civili e industriali, di cui 660.000 prodotti in regione e il resto importato da altre regioni.

Oltre l'80% di questi fanghi viene attualmente indirizzata alle attività di **recupero in agricoltura**.

MA.....i fanghi contengono numerose **sostanze potenzialmente dannose** per la salute e per l'ambiente, alcune delle quali (**inquinanti emergenti**) dagli **effetti sconosciuti**, e che si possono **accumulare** nell'ambiente ed, in alcuni casi, essere oggetto di uptake nella filiera umana. In attesa di una loro regolamentazione, dobbiamo comunque procedere alla valutazione di soluzioni adeguate per garantire il rispetto della **SALUTE** dei cittadini e dell'ambiente

## ALTERNATIVE?

Sperimentare **nuove tecnologie** per ottimizzare il recupero energetico e di materia in **modo controllato** e valutarne la **sostenibilità** sanitaria, ambientale, energetica, economica.



# CONTESTO E SCOPO DEL PROGETTO 3

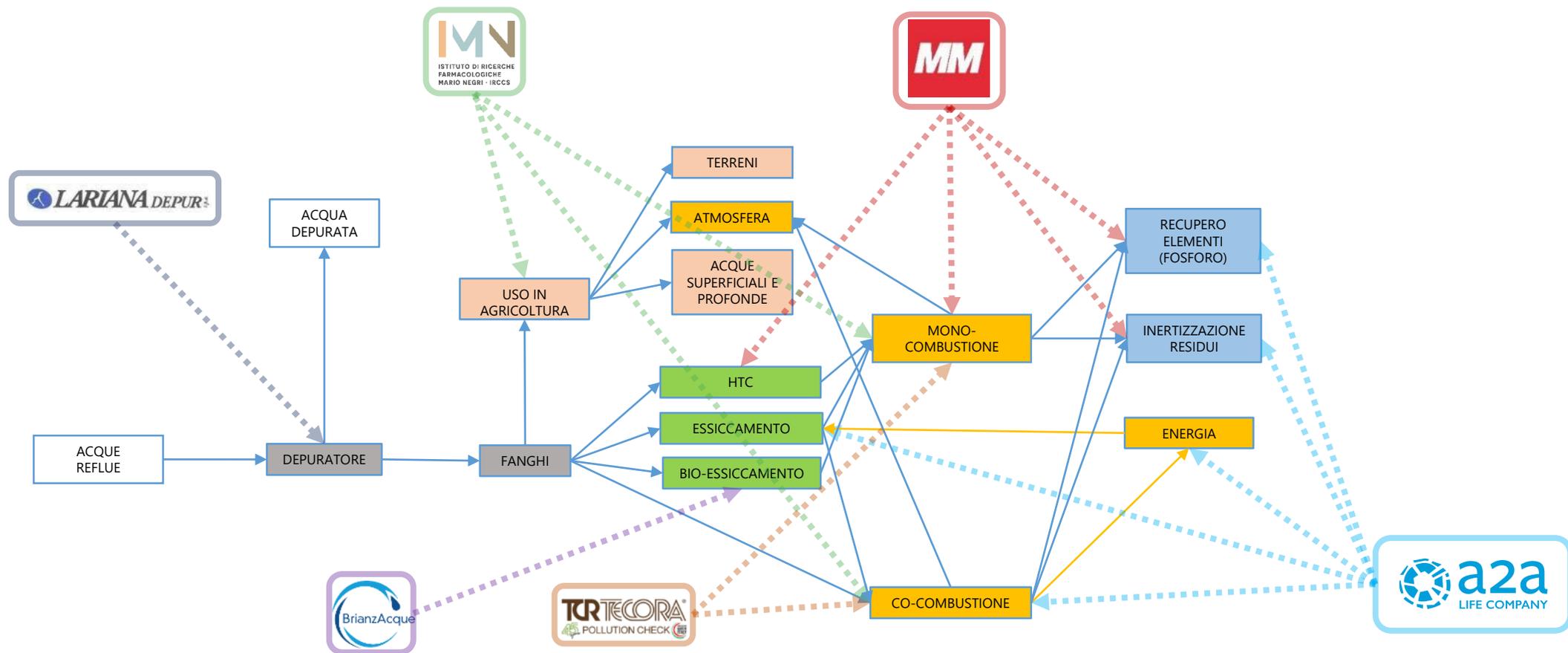


.....” the EC is assessing whether the current Sewage Sludge Directive should be reviewed, including gathering further information are the presence of emerging pollutants in sewage sludge (EC, 2018c). “

Table 3. contd.

Process/Action	Source of potential health implications positive or negative	Health impact (direct or indirect)	Nature of potential health endpoint
Efficient use of resources	Use of sewage sludge in agriculture with contaminants (e.g. persistent industrial chemicals, pharmaceuticals, pesticides)	Change of soil/water quality	Wide range: eg typhoid, dysentery, diarrhoeal diseases
	Resource-efficient agricultural practices (including reduction in fertilizer and pesticide use), regenerative farming practices (including organic cultivation), closed loops of nutrients and other materials	Reduced pressures and states (indirect) and exposure (direct)	Reduction in poor-diet-related conditions, obesity, various cancers

# I PARTNER DEL PROGETTO



# WORK PACKAGE DI PROGETTO

- WP1 Uso di fanghi come ammendante in agricoltura

---

- WP2 Valorizzazione termica e energetica di fanghi

---

- WP3 Valutazione integrata dell'impatto ambientale e sanitario

---

- WP4 Valutazione integrata dell'impatto economico e normativo

---

- WP5 Disseminazione

---

- WP6 Management e coordinamento

---

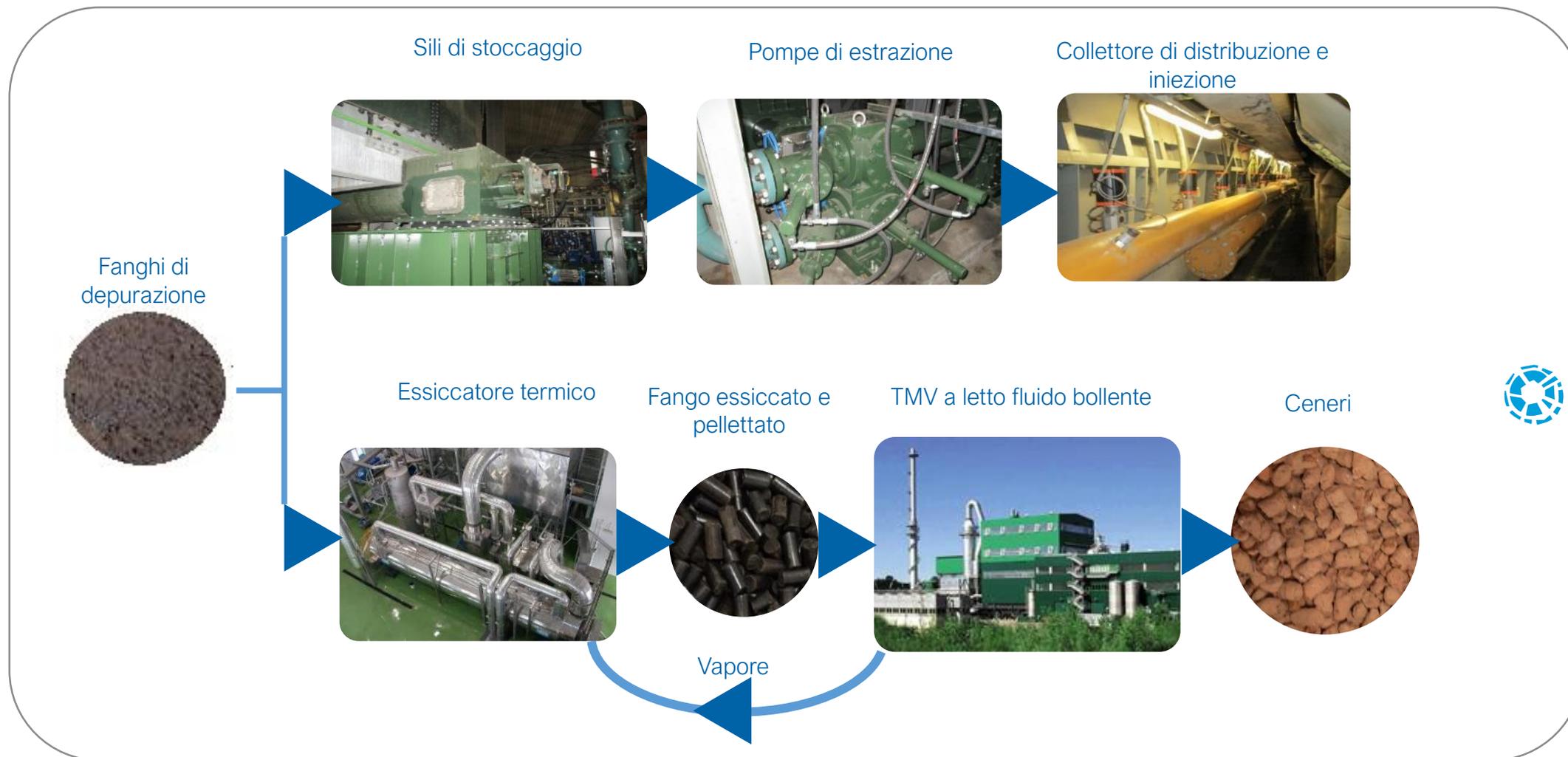



# WP1 USO DEI FANGHI IN AGRICOLTURA

## WP2 MONITORAGGIO EMISSIONI



# WP2 CO-COMBUSTIONE



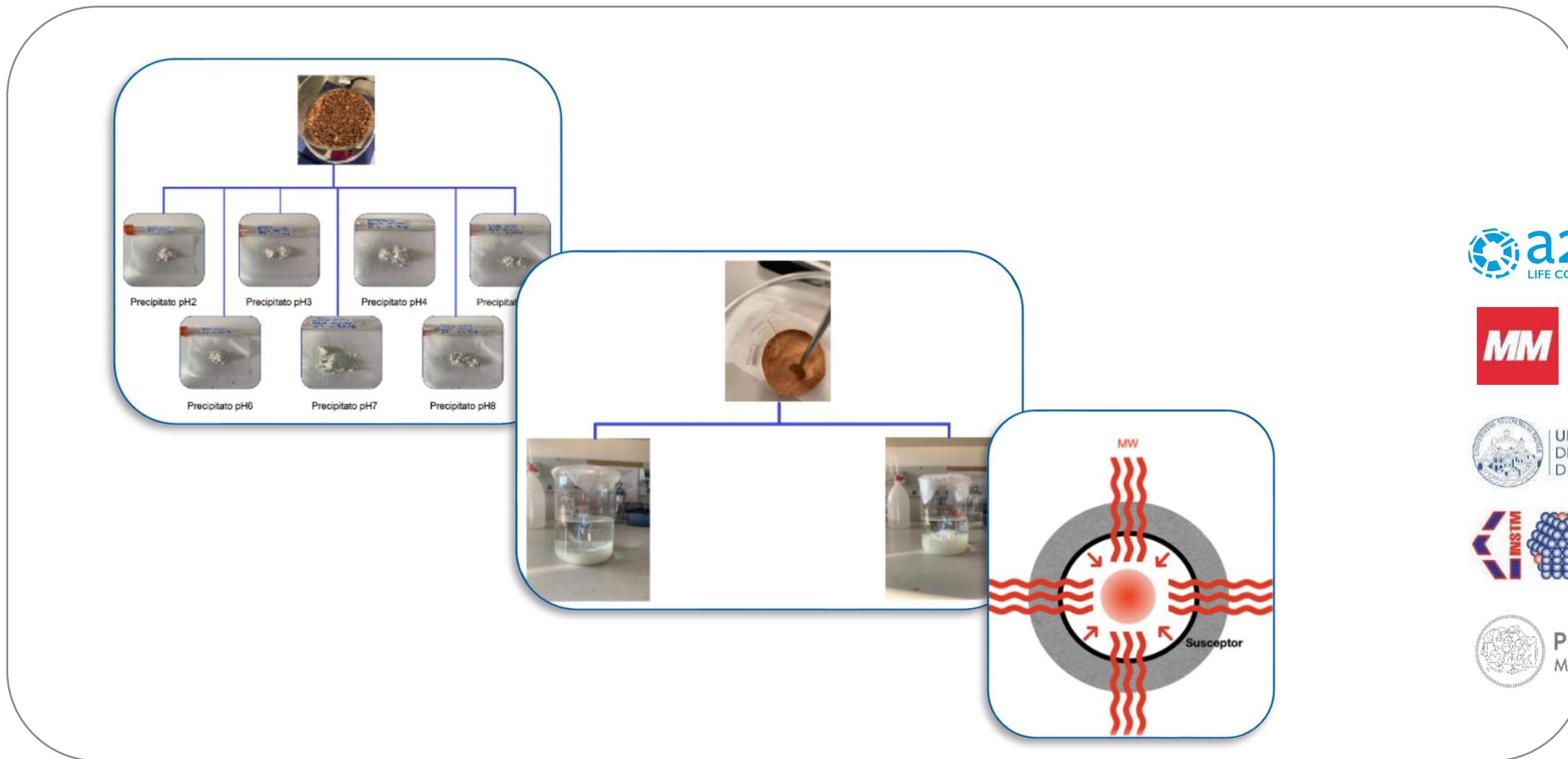
# WP2 MONO-COMBUSTIONE



# WP2 BIOESSICCAMENTO DEI FANGHI



# WP2 INERTIZZAZIONE DEI RESIDUI E RECUPERO DI SOSTANZE



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI BRESCIA

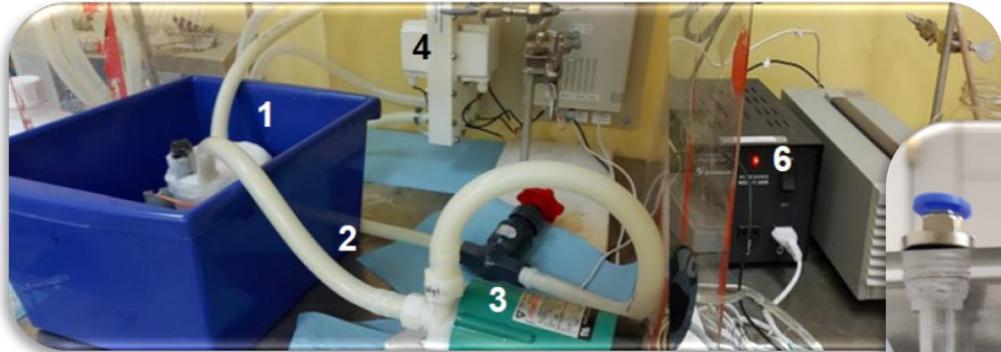


POLITECNICO  
MILANO 1863

# WP2 ESTRAZIONE DEL FOSFORO DALLE CENERI



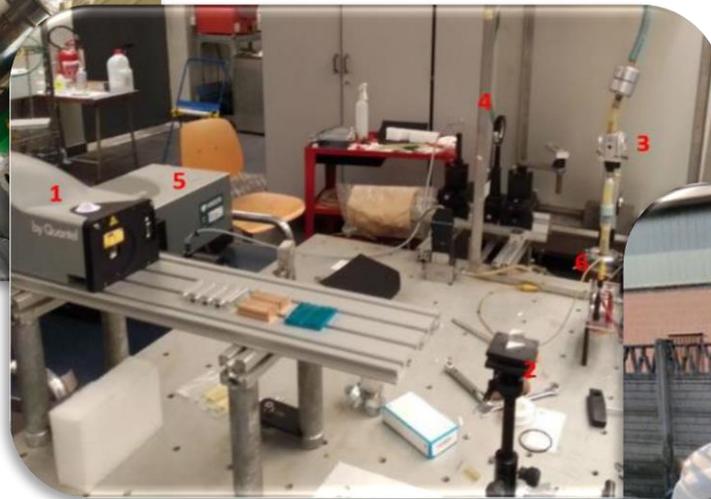
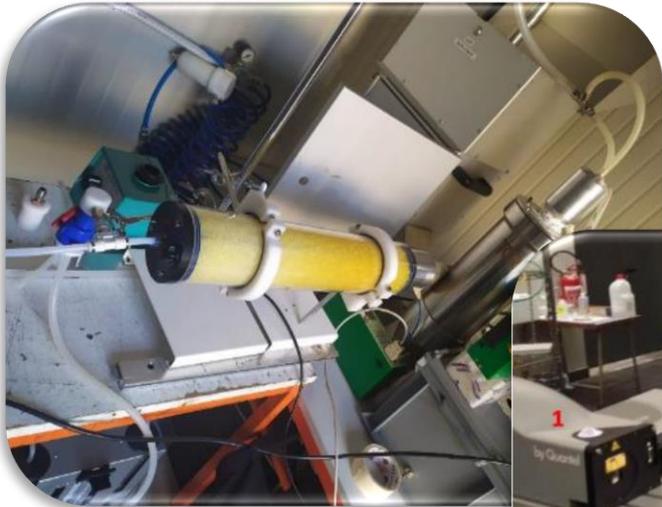
# WP3 RIMOZIONE DEI PFAS



 **LARIANA** DEPUR<sup>3</sup>



# WP3 SISTEMI DI CAMPIONAMENTO E MISURA DI INQUINANTI



**TCTECORA**  
45 POLLUTION CHECK



# WP3 & WP4 VALUTAZIONI



**POLITECNICO**  
MILANO 1863

**Bilanci di Massa ed Energia** delle diverse filiere di trattamento  
Co e mono-combustione  
**LCA** delle diverse filiere di trattamento.



**UNIVERSITÀ**  
DEGLI STUDI  
DI BRESCIA

**Qualità dell'aria** considerando diversi scenari di distribuzione dei flussi di fanghi tra le opzioni di trattamento.  
**Valutazioni** economiche delle diverse filiere di trattamento.  
**Analisi** della legislazione specifica sui fanghi  
**Flussi** di fanghi in Lombardia.  
**Influenza** sulla combustione di fanghi a diversa U%.  
**Emissioni** climalteranti.



**UNIVERSITÀ**  
DEGLI STUDI  
DI PADOVA

**Analisi** delle caratteristiche di fanghi e ceneri in funzione dei criteri di utilizzo adottati in Italia e all'estero.



<https://www.a2aambiente.eu/economia-circolare/progetto-fanghi>

