



Waar liggen nog toekomstige problemen? (en oplossingen)

BODEMBREED FORUM

19 MEI 2022

Hans Groot

Deltares



Van probleem naar oplossing

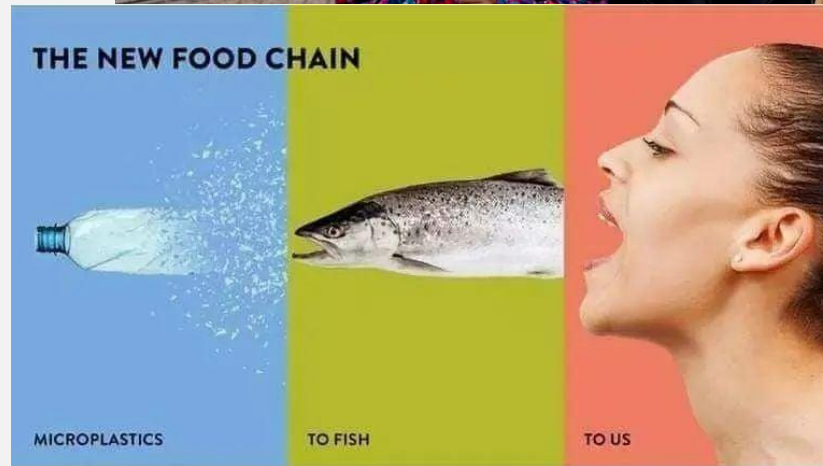
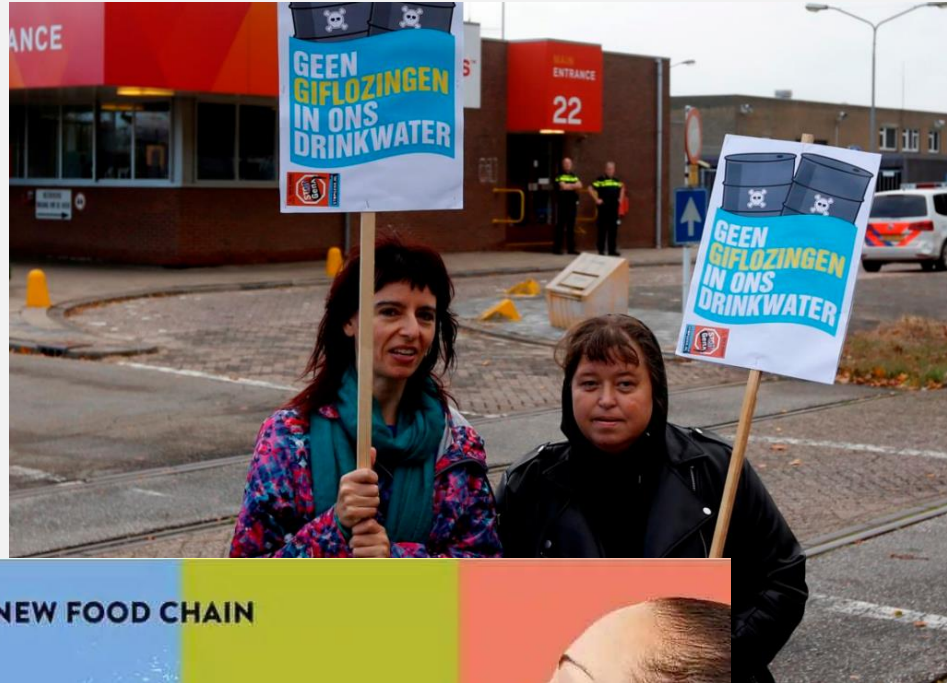
- (very)Persistent Mobile Toxins (PMTs): Wat zijn dat?
- PMT & stortplaatsen
- Wat kan ons helpen hiermee om te gaan?

(v)PMTs


(very) Persistent (very) Mobile Toxins zijn stoffen die:

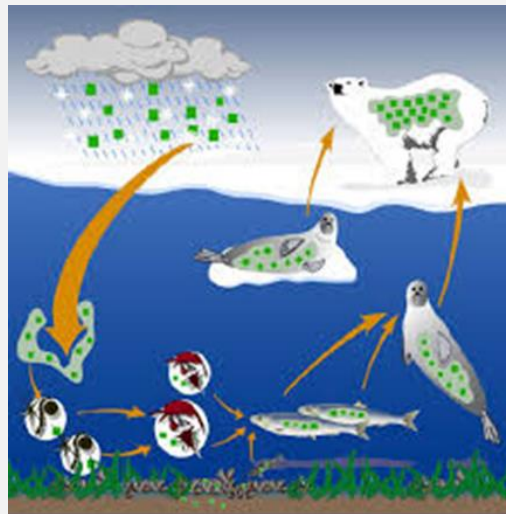
- (bijna) niet afbreken
- makkelijk verspreiden (lucht/waterfase)
- schadelijk zijn voor mens en milieu
- moeten worden geregistreerd in REACH (Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals)
- Worden vastgelegd in NORMAN Database System





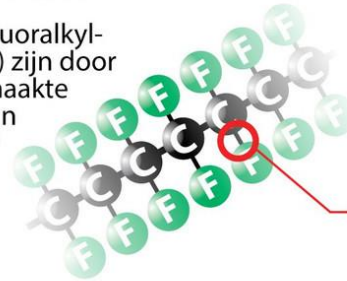
PFAS

- ca. 6000 geregistreerde verbindingen
- “forever chemicals” – (bio)accumuleren
- toxisch 
- vnl. transport door lucht en via waterfase



PFAS zit overal

Poly- en perfluoralkylstoffen (PFAS) zijn door de mens gemaakte stoffen die van nature niet in het milieu voorkomen.



In deze stoffen zijn aaneengeschakelde koolstofatomen verbonden met fluoratomen.

De binding tussen deze atomen is zo sterk, dat de stoffen bijna niet afbreekbaar zijn.

Waar zit PFAS in?

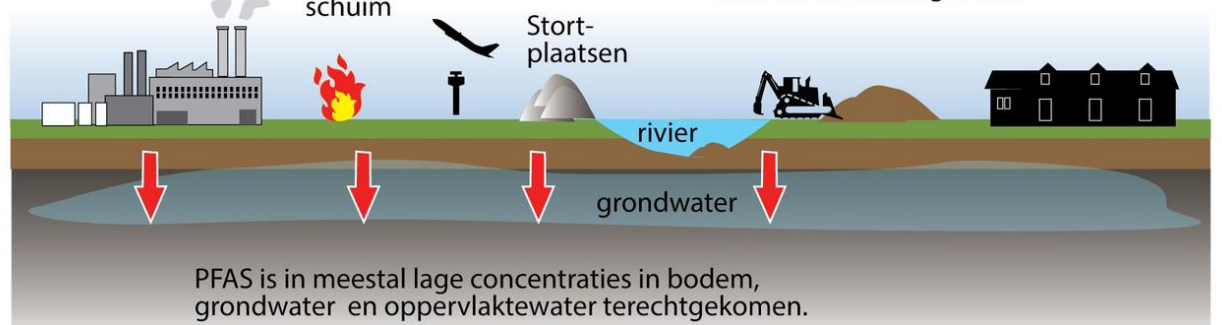
PFAS is verwerkt in brandwerende, vuil- en waterafstotende producten zoals anti-aanbakpannen, tapijten, kleding, bakpapier, cosmetica, lak en verf of hydraulische vloeistoffen.

Waar komt PFAS vandaan?

PFAS-producerende en verwerkende industrie

Inzet brandblusschuim

Vliegvelden/militaire oefenterreinen



PFAS in afgegraven grond

Overal waar met PFAS besmette grond wordt afgegraven, gelden strenge regels voor de verwerking ervan.

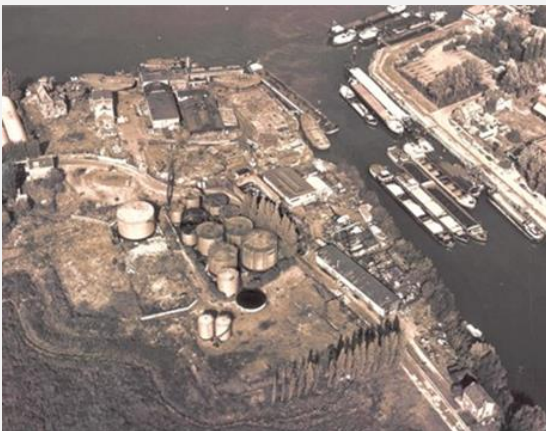
PFAS is in meestal lage concentraties in bodem, grondwater en oppervlaktewater terechtgekomen.

bron: rivm / rijksoverheid

ANP

PMTs & stortplaatsen

- PMTs worden ook in stortplaatsen aangetroffen!
- Vanuit literatuur o.a. in Duitsland en USA
- EMK terrein in AVI-bodemas
- Onderzoek Expertisecentrum PFAS: stortlocaties Drechtsteden



Tabel 6 Relatieve bijdrage PFOS en PFOA

	PFOA (%)	PFOS (%)	% Overige PFAS
Oefenlocatie	1	70	29
Blusincident	3	38	59
Industrie	5	59	36
Luchtdepositie	97	0	3
Metaal	8	70	22
AWZI/RWZI	40	5	55
Stedelijk	23	18	59
Stort	78	1	21
Alle locaties	2	68	30

Wat kunnen we er aan doen?



PROMISCES

Preventing Recalcitrant Organic Mobile Industrial chemicalS for Circular Economy in the Soil-sediment-water system

The increasing water consumption and the impacts of climate change reinforce the need for industrial water reuse and sustainable circular business models.

Doel

PROMISCES aims to increase the circularity of resources by overcoming barriers associated with the presence of PM(T) substances in the soil-sediment-water system. To reach this overall goal the main innovation and research objectives are:



Enhance the ability to detect and monitor iPM(T)s



Improve the predictability of persistency and mobility of iPM(T)



Improve assessment and management of human health risks associated with the exposure to PFAS and iPM(T)s



Provide risk management solutions



Provide innovative approaches to prevent and manage the occurrence of iPM(T)s in circular economy routes

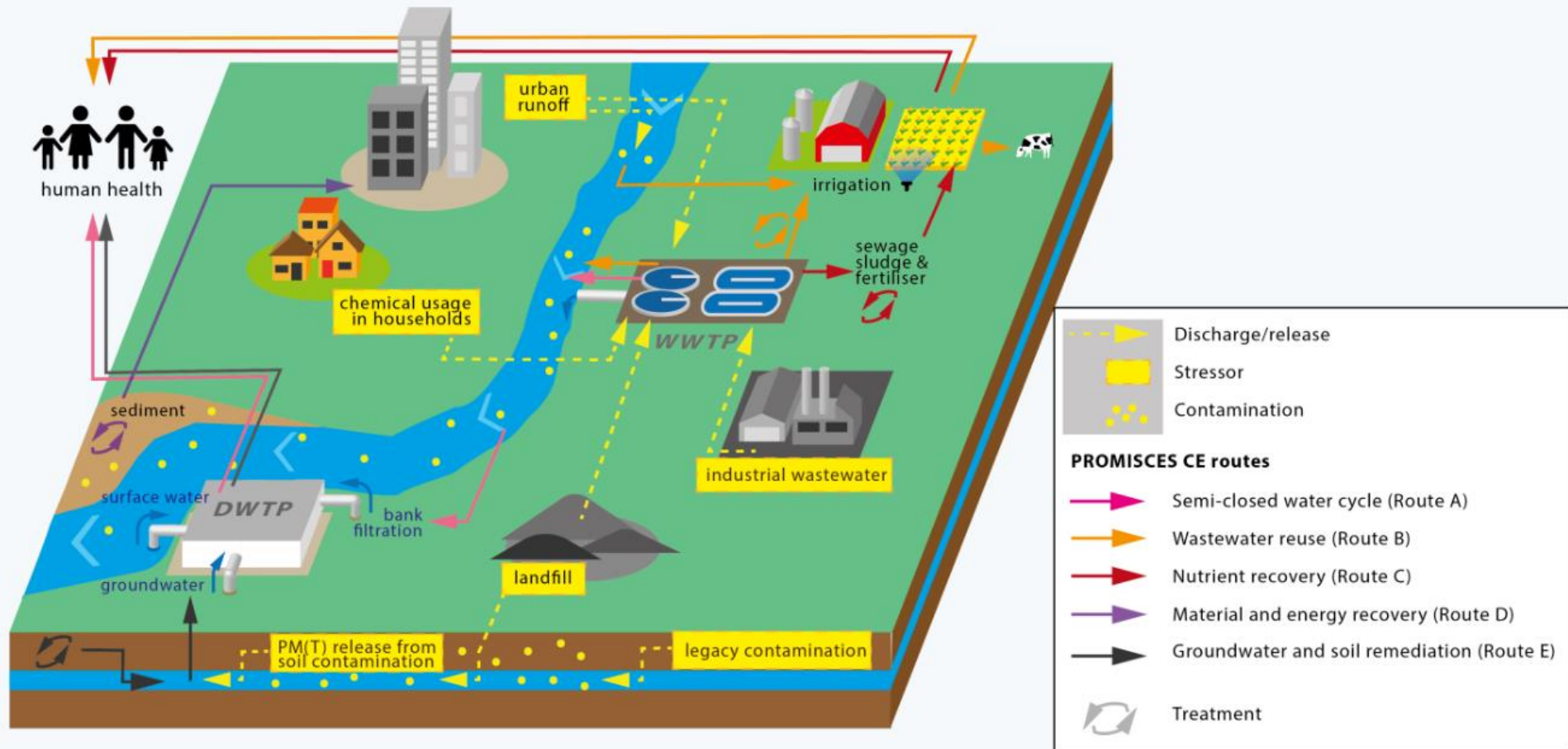


PROMISCES

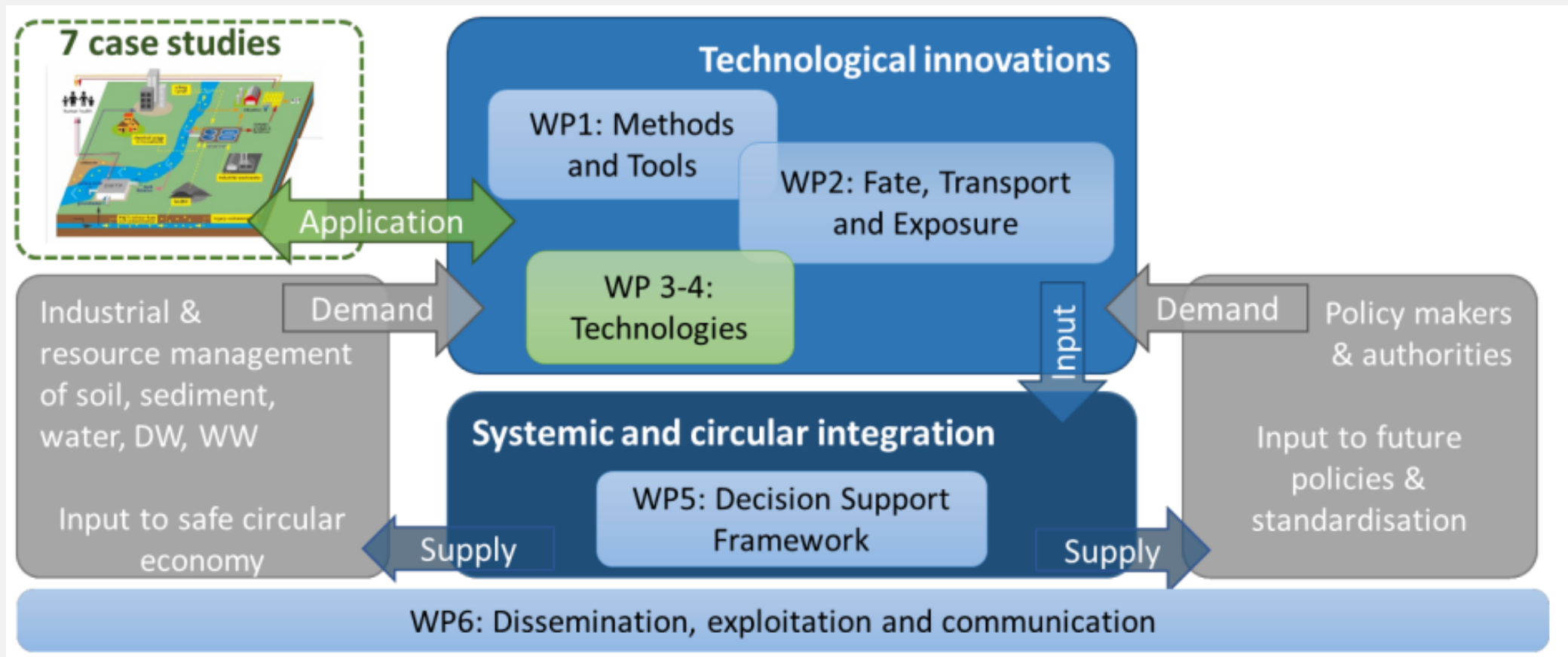
27 partners uit 9 landen (FR, DE, PL, NL, ES, AT, BG, IT, HU)
12 Meuro projectkosten, looptijd 42 maanden.

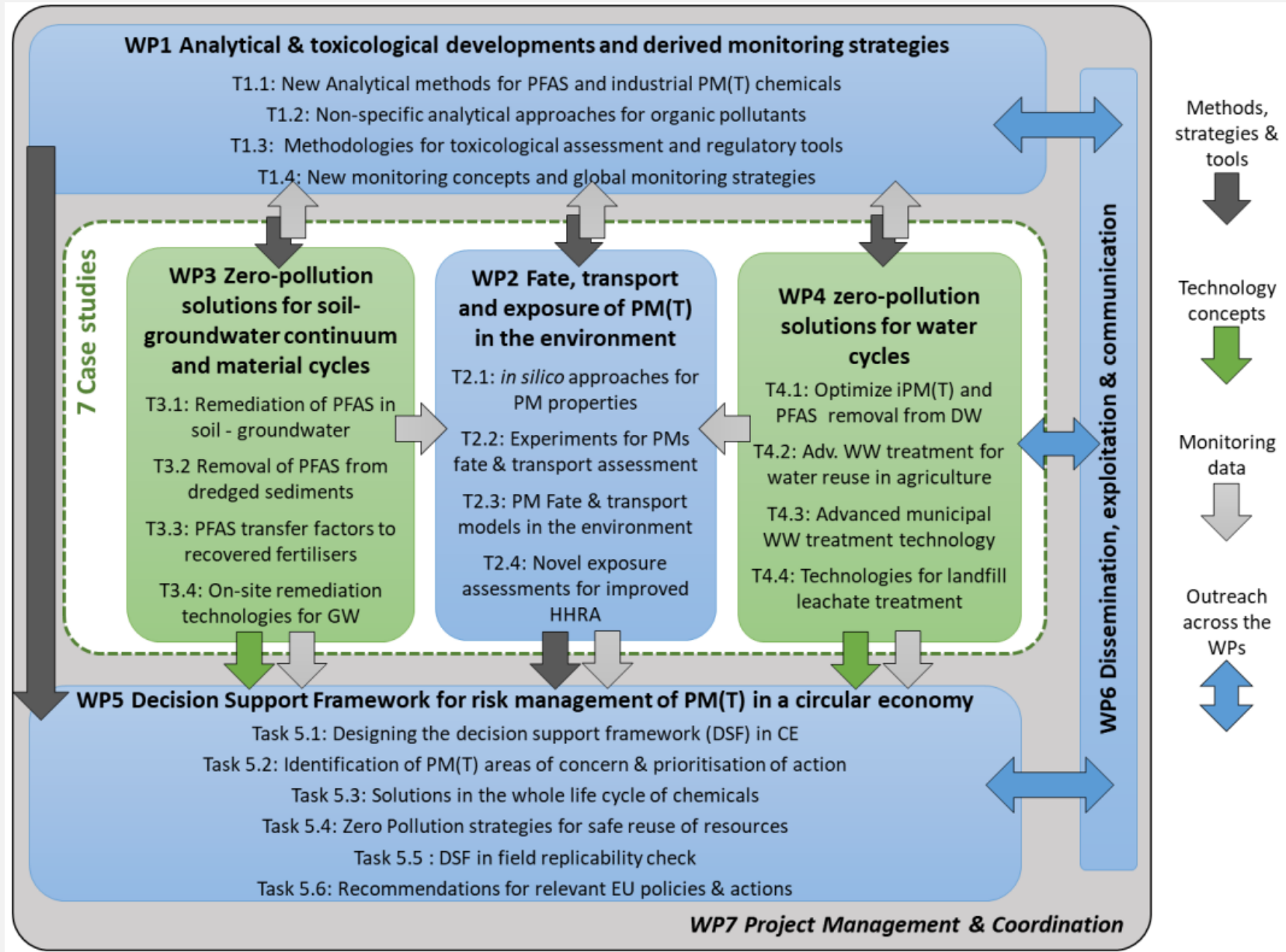


CE-routes



Aanpak:





Case Studies

The project implements **7 case studies** to test novel technologies under real-life conditions. They address five Circular economy routes in the soil-sediment-water system at different scales in six European countries.

→ Berlin (Germany)

→ Vienna (Austria) to Budapest (Hungary)

→ Barcelona Province (Spain)

→ Ancona (Italy) & Sofia (Bulgaria)

→ Ancona (Italy)

→ Orléans (France)

→ Northeastern Spain





PROMISCES

Innovative landfill leachate treatment Ancona (Italy) & Sofia (Bulgaria)



Doel Innovative landfill leachate treatment

De casestudy heeft tot doel een innovatieve benadering te ontwikkelen voor de behandeling van percolaat van stortplaatsen die een verontreinigingslozing van bijna nul kan bereiken en tegelijkertijd een veilige terugwinning van hulpbronnen mogelijk maakt.

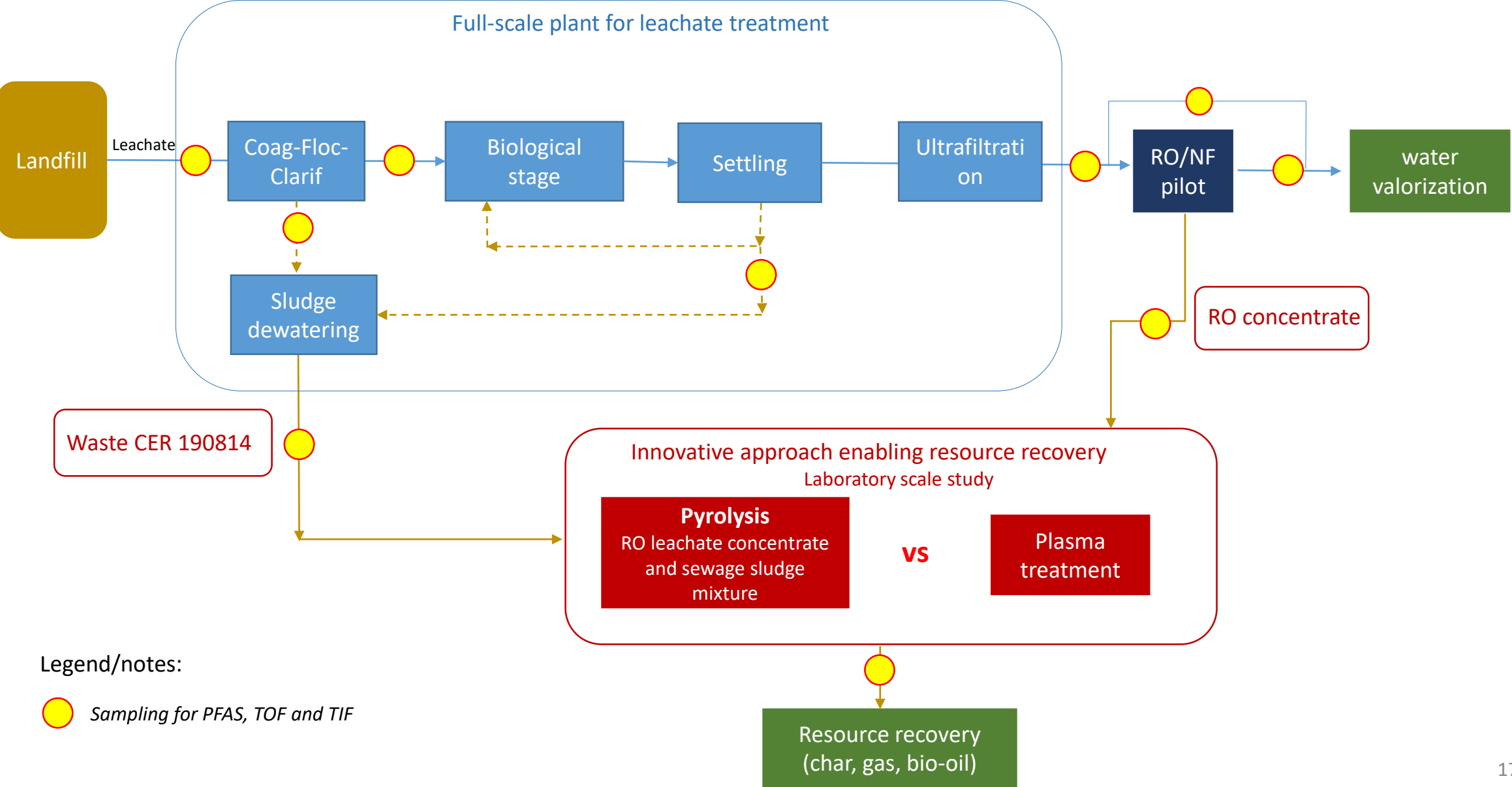
Onderzoek naar PFAS in conventionele percolaatbehandelingsinstallaties voor stortplaatsen zal helpen om mogelijke besmettingsroutes naar het milieu te identificeren en om corrigerende maatregelen te plannen.

Inzet van membraanfiltratie, co-pyrolyse en plasmabehandelingen. In het bijzonder zal percolaat van stortplaatsen worden behandeld door omgekeerde osmose (RO) en nanofiltratie (NF) op proefschaal om de ecologische en economische duurzaamheid van membraantechnologieën voor het verwijderen van PFAS te beoordelen. Pyrolyse- en plasmaprocessen zullen worden getest om rioolslib en percolaatconcentraat te behandelen, waarbij de mogelijkheid van terugwinning van hulpbronnen wordt geëvalueerd.

Taak 4.4 PFAS verwijdering tijdens percolaatbehandeling van stortplaatsen

- Subtask 4.4.1 - Massabalans van PFAS transformatie tijdens conventionele full-scale percolaat behandeling (UNIVPM, ACEA, UNISOFIA) – **FULL SCALE**
- Subtask 4.4.2 – Vergelijking van reverse osmosis (RO) en nanofiltration (NF) behandeling van percolaat (UNIVPM, ACEA, SIMAM) - **PILOT SCALE**
- Subtask 4.4.3 - Beoordeling van verminderde biologische activiteit tijdens de behandeling van percolaat op stortplaatsen (UNISOFIA) - **LABORATORY SCALE**
- Subtask 4.4.4 - Co-pyrolyse behandeling van concentraten en slib (UNIVPM, ACEA, SIMAM) - **LABORATORY SCALE**
- Subtask 4.4.5 - Plasma behandeling van concentraten en slib (UNISOFIA) - **LABORATORY SCALE**

Mass flow analysis during leachate treatment – Full scale

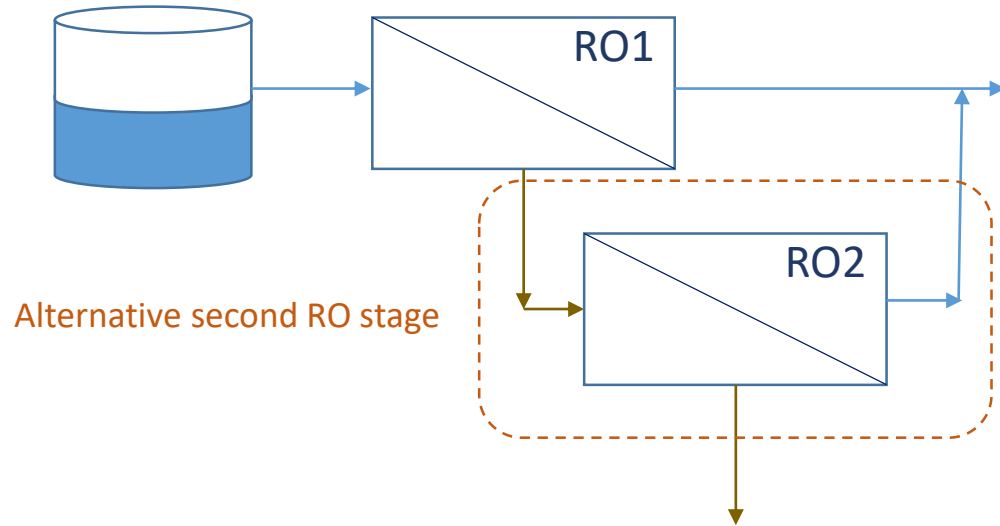


Legend/notes:

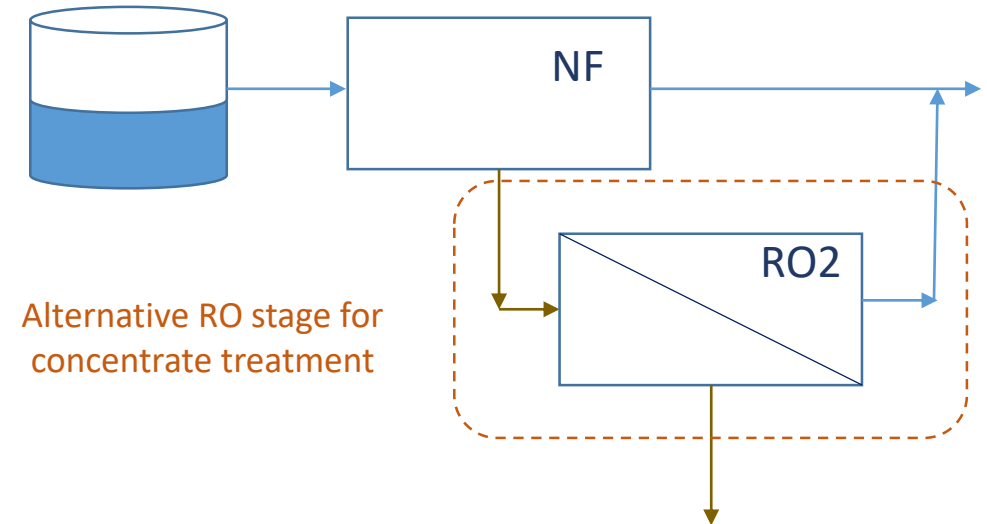
● Sampling for PFAS, TOF and TIF

Comparison of RO and NF to treat landfill leachate – Pilot scale

RO Pilot Plant

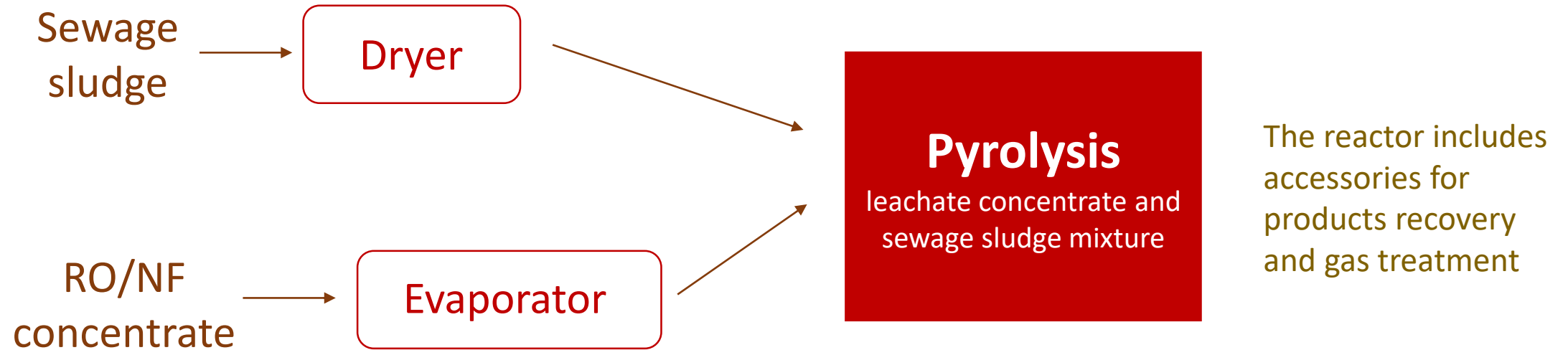


NF Pilot Plant



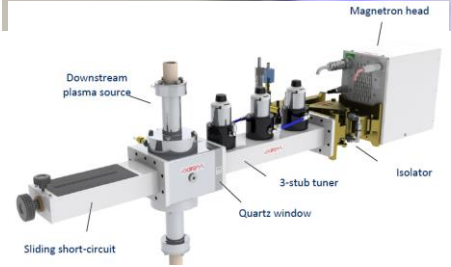
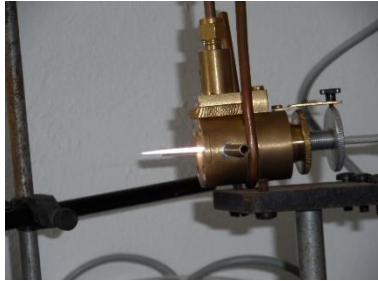
Goal: Provide practical information on the opportunity to use RO or NF to treat landfill leachate (LCA – LCC analysis).

Pyrolysis experiments - lab scale



Goal: Evaluation of Co-pyrolysis of Landfill Leachate Concentrate and Sewage Sludge Mixture as sustainable treatment for landfill leachate. Specific objectives are the evaluation of toxic destruction/reduction (e.g., PFAS) and the recovery of values (bio-oil, char, gas)

Scaling up and TRL of plasma technology



Plasma source and max power		Type of reactor	Trials
A. Microwave plasma torch	0-200 W	Batch	Different power
			Different treatment time
B. Surface Wave plasma source	0-200 W	Batch	Different power
			Different treatment time
C. Surfaguide plasma source	1kW	Batch	Different power
			Different treatment time
		Continuous flow	Validation
D. ICP	1-5kW	Continuous flow	Validation

TRL

4

6

Approach for study of activated sludge intoxication



The WWTP of the Solid waste treatment plant of Sofia

1

2

3

4



Sampling
✓ *During normal treatment process*
✓ *During critical situations*

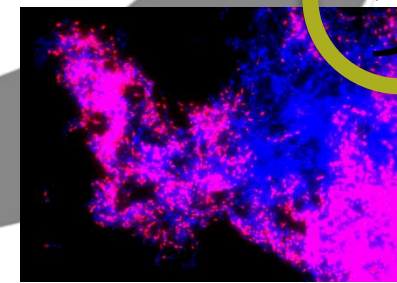


Study of dead/live bacteria and their metabolic activity



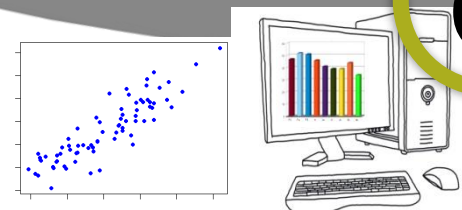
Acquire of fluorescence images

5



Digital analysis of the images

6



Indicator system/
biological control

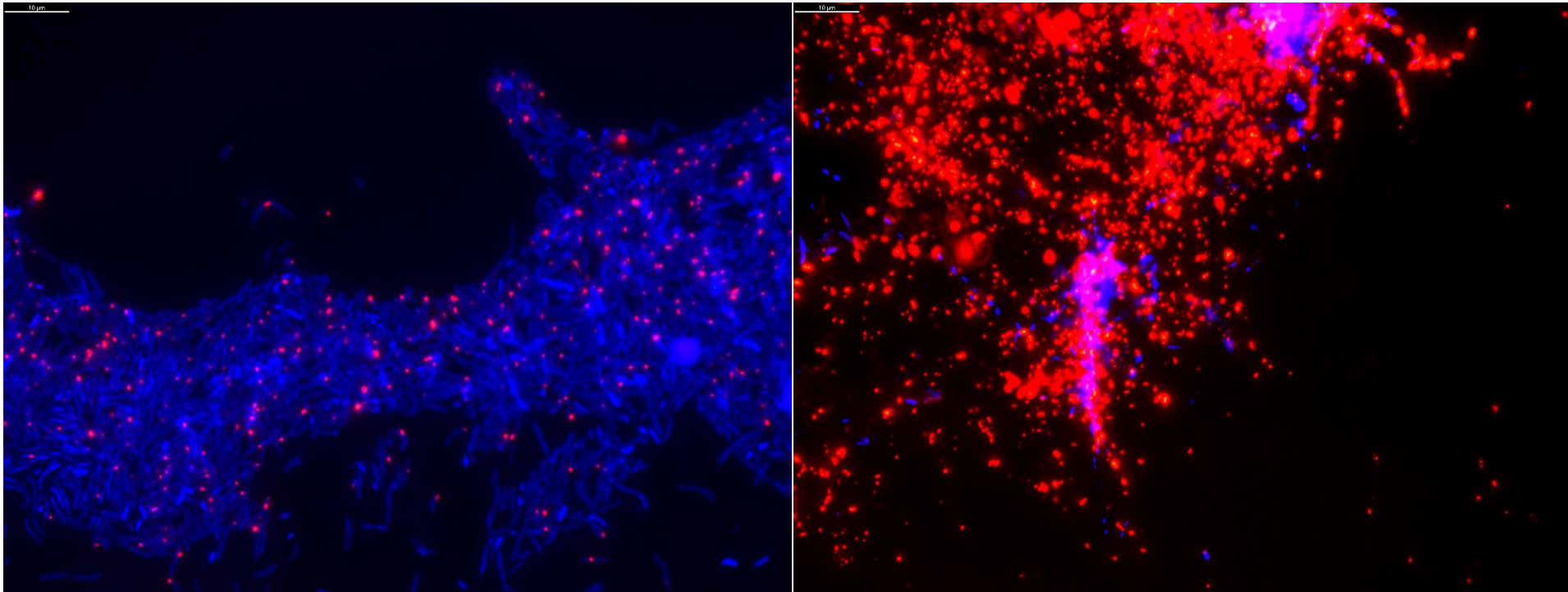
7



Automation

The methodology: New indicator technology for testing of the toxicity of the non-biodegradable complex in the wastewater treatment technologies of the leachate

- Shows the quantity/number of **the live cells and the dead cells**
- Shows the **metabolic activity** of the living cells
- Based on fluorescent staining coupled with the activity of the bacterial enzymes
- Can be applied for investigation of the toxicity related problems and **achievement of non-toxic environment**



Activation of the *Pseudomonas aureofaciens* AP9 during model detoxification /in red are depicted the active bacterial cells/

Volg de resultaten via de website:

www.promisc.es.eu en/of schrijf jezelf in voor de
nieuwsbrief!

Contact:

Hans Groot

Hans.groot@deltares.nl

