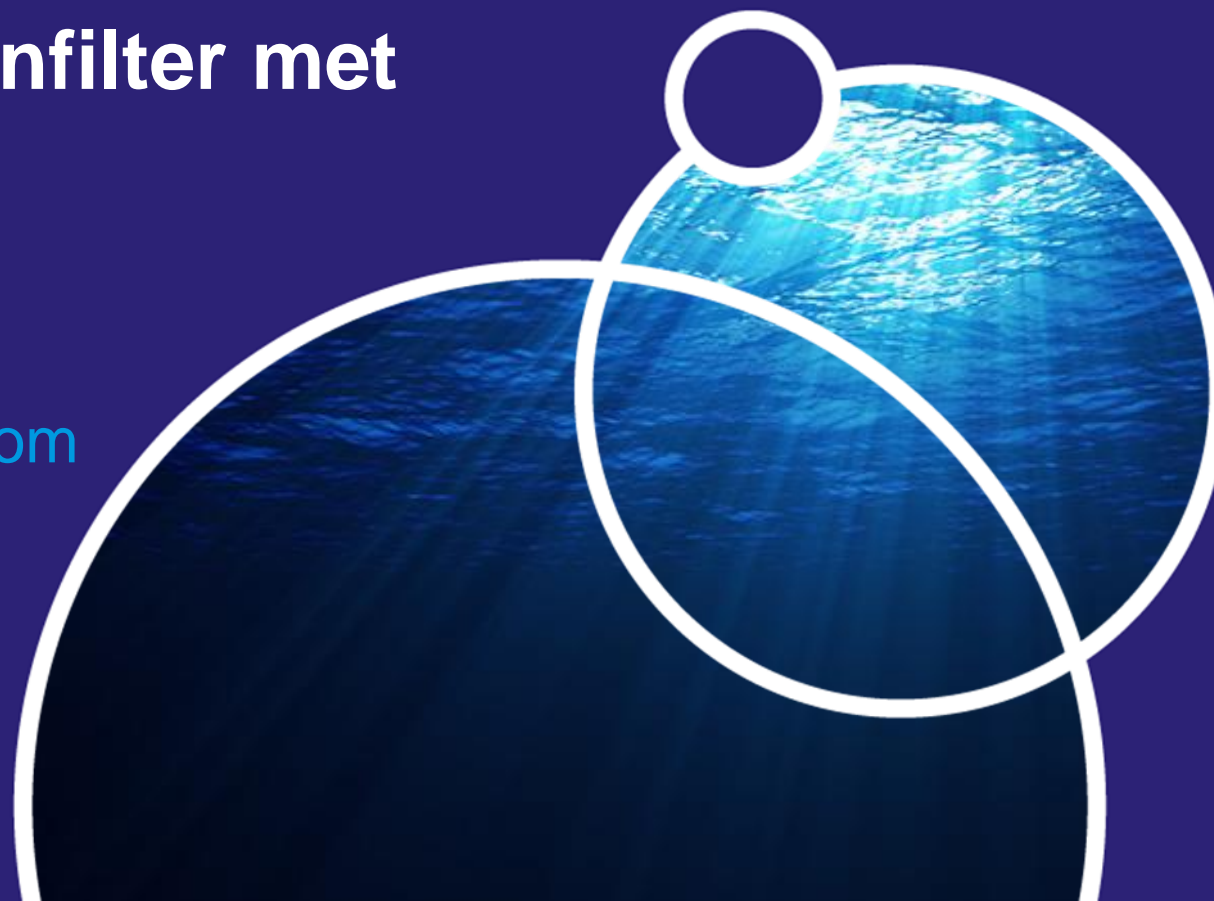


**LECA filter  
Belucht horizontaal  
doorstroomd helofytenfilter met  
LECA vulling**

Joost van den Bulk

[Joost.vandenbulk@tauw.com](mailto:Joost.vandenbulk@tauw.com)

5 oktober 2022

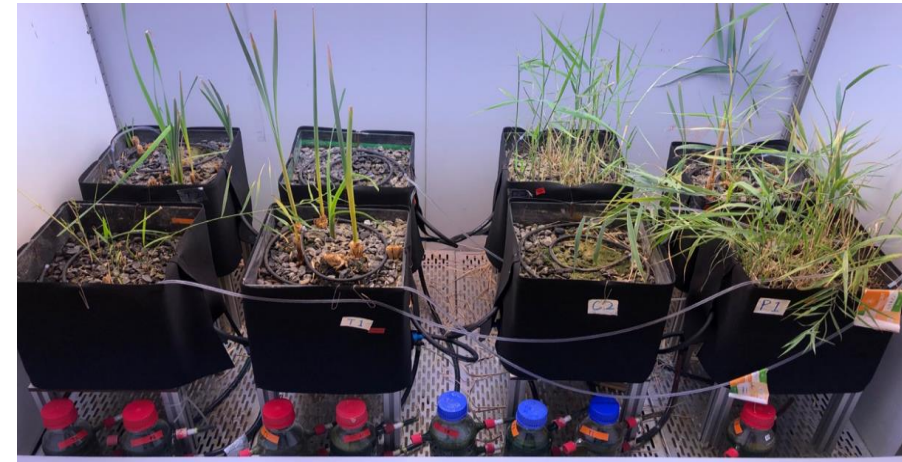


# Aanleiding

- Systemen liggen er al in de praktijk
- Hoge verwijderingsrendementen op gidsstoffen haalbaar (lab en praktijk)

Tahar et al., 2014

	Lage concentratie			Hoge concentratie		
	AK	LECA	ZEO	AK	LECA	ZEO
Atenolol	99%	90%	62%	100%	32%	59%
Propranolol	100%	99%	62%	100%	64%	77%
Metoprolol	100%	98%	58%	100%	44%	72%
Sotalol	100%	70%	46%	100%	19%	37%
Carbamazepine	100%	67%	23%	100%	62%	60%
Diclofenac	100%	55%	18%	100%	73%	71%
Diazepam	99%	76%	28%	100%	73%	58%
Roxythromycine	91%	72%	8%	97%	80%	69%
Simazine	91%	72%	8%	100%	28%	42%
Diuron	93%	98%	21%	99%	80%	37%



Zorgcentrum te Malle

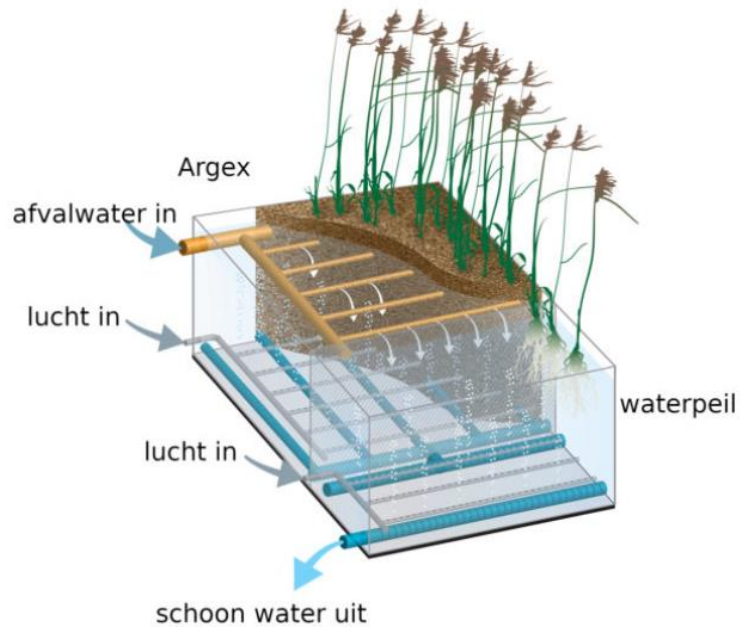
Auvinen et al. 2017

Materiaal	ATL	BSP	CBZ	DZP	DCF	GBP	MFM	MTP	STL	TMD
Influent (ng/L)	5,6±5,2	5,7 ±3,5	20,6 ±14,8	40 ±20	5,0 ±4,4	7,9 ±6,7	50,7 ±32,7	410 ±270	680 ±440	42,2 ±40,3
Effluent (ng/L)	90 ±120	10 ±10	1,28 ±300	<10	50 ±90	<10	<10	<10	<10	30 ±10
Removal efficiency (%)	98	100	94	78	99	100	100	98	99	100

# Beschrijving van het systeem

## Wat?

Belucht infiltratieveld gevuld met Argex



Rietland (Phytoair)

## Waarom?

In vergelijking met infiltratievelden:

- Klein oppervlak → hoge hydraulische belasting
- Hoog verwijderingsrendement → actieve beluchting en adsorptie
- Praktijksystemen aanwezig (BZV, N, P verwijdering)
- Metingen wijzen op aanzienlijke verwijdering gidsstoffen

## Optimale configuratie?



Zorgcentrum te Malle



DOW Terneuzen

# Verwijdering van gidsstoffen

## Pilot DOW

Halve dag verblijftijd

- Gemiddeld 39% verwijdering op alle gidsstoffen
- Gemiddeld 46% op alle gidsstoffen

## Full scale systeem

Aanbevolen verblijftijd 1 tot 2 dagen

- Inschatting 45 % - 85% op 7 van de 11 gidsstoffen

# Dimensies en kenmerken

Aspect	Eenheid	LECA filter
Hydraulische verblijftijd	dagen	1 - 2
Oppervlaktebelasting	m/d	0,17 – 0,34
Diepte filter	m	1,0
Oppervlakte (netto), 100.000 i.e. referentie zuivering	ha	4,3 – 8,6
Oppervlakte (bruto), 100.000 i.e. referentie zuivering	ha	5,4 – 10,8

# Nutriënten, zwevend stof en ecotoxiciteit

- Fosfor verwijdering 65%
- Ammonium verwijdering 100%
- N-totaal verwijdering 50%
- Reductie ecotoxiciteit 50 – 85%

# CO<sub>2</sub> footprint

100.000 i.e. referentie zuivering

Aspect	Eenheid	LECA filter
Vulmateriaal	ton CO <sub>2</sub> /jaar	97 – 195
Energieverbruik	ton CO <sub>2</sub> /jaar	80
Totaal	ton CO <sub>2</sub> /jaar	177 – 274
per m <sup>3</sup> behandeld	g CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	33 – 51
per m <sup>3</sup> volledig RWZI debiet	g CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	23 - 36

# Kosten

100.000 i.e. referentie zuivering

Aspect	Eenheid	LECA filter
Totale jaarlijkse kosten	EUR/j	650.000 – 1.250.000
Kosten per m <sup>3</sup> behandeld water	EUR/m <sup>3</sup>	0,12 – 0,24
Kosten per m <sup>3</sup> volledig RWZI debiet	EUR/m <sup>3</sup>	0,08 – 0,16



# Samenvatting

100.000 i.e. referentie zuivering

Aspect	Eenheid	Waarde
Oppervlak (bruto)	ha	5,4 – 10,8
Verwijderingsrendement gidsstoffen	%	45 – 85%
CO <sub>2</sub> footprint	g CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> behandeld	33 - 51
Kosten	Ct/m <sup>3</sup> rwzi effluent	8 - 16

# Conclusies en aanbevelingen

## Conclusies

- Verwijderingsrendement op gidsstoffen <70% bij halve dag verblijftijd
- Bewezen systeem voor effectief verwijderen stikstof, fosfor en zwevend stof en reductie ecotoxiciteit

## Aanbevelingen

- Verwijderingsrendement vaststellen op systemen met langere verblijftijd (>1 dag)
- Rol specifieke biomassa? Monitoren systemen die al langer draaien