



Recovery and Utilization of Nutrients 4 Low Impact Fertilizer

Terugwinnen van grondstoffen uit afvalwater

Yara legt kunstmestfabriek in Sluiskil stil vanwege hoge gasprijs

Gasprijs De grootste gasverbruiker van Nederland krijgt het niet meer rondgerekend. Door heel Europa schroeft kunstmestfabrikant Yara de productie terug.

2 November 2022
Sybrand Metz
Reehorst, Ede

Milo van Bokkum 25 augustus 2022 om 16:37 Leestijd 2 minuten



1

R4L Project Partners

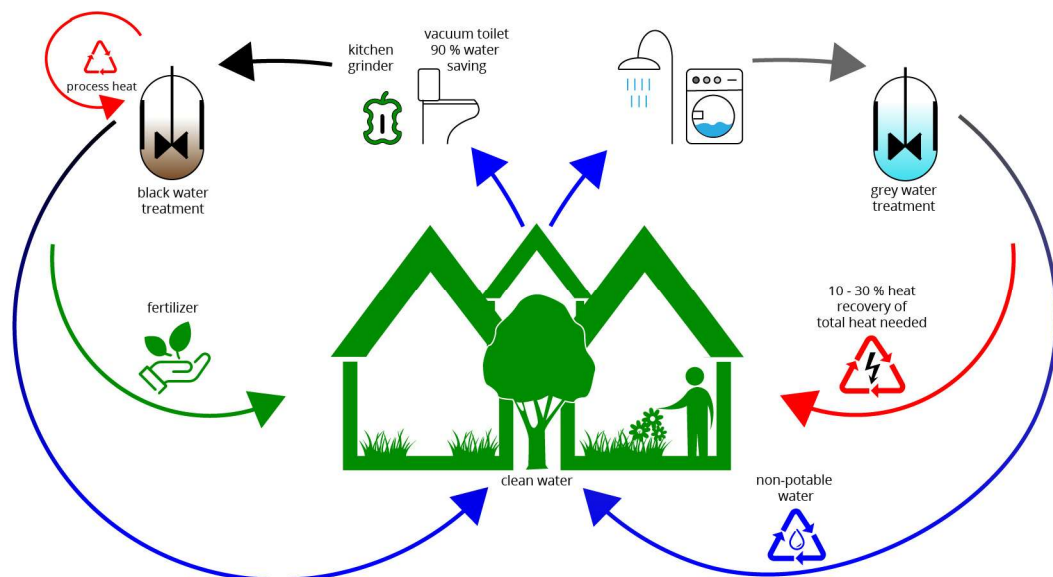
Horizon 2020
June 2017 → Nov 2021

- 15 partners
- 7 landen
- 4 demo sites
- 6 MKB



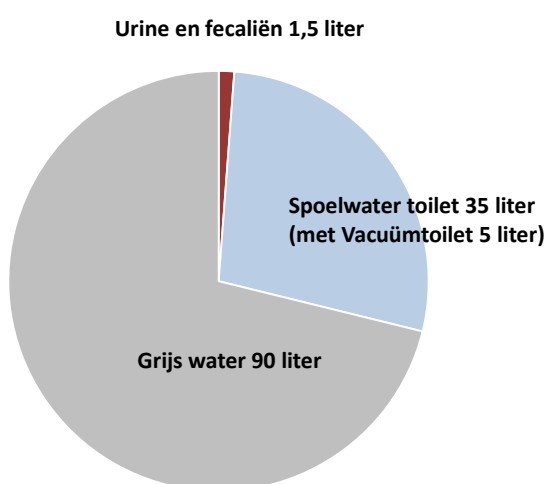
2

Nutriënten terugwinning door zwart- en grijs water afzonderlijk in te zamelen



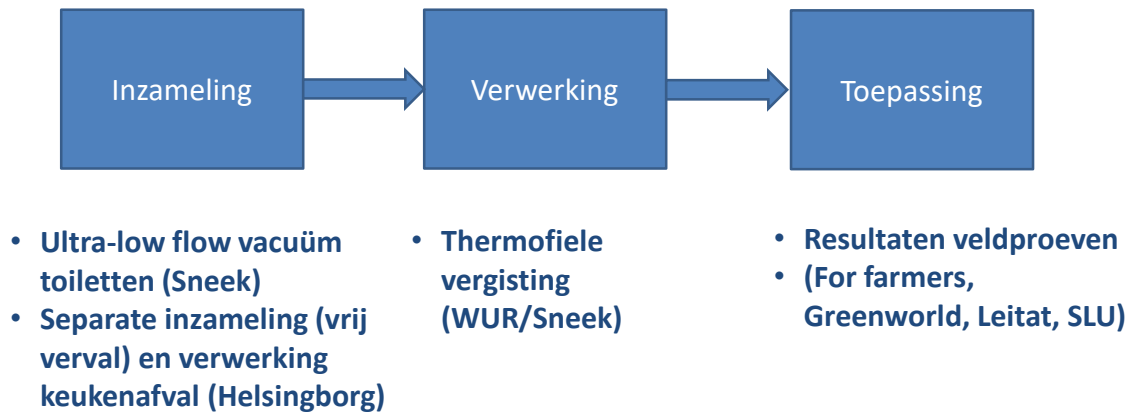
3

Vacuümtoilet concentreert nutriënten en bespaart 25% drinkwater



4

Selectie van resultaten R4L



5

Inzameling: Ultra low flow vacuümtoiletten



- Nieuw type vacuum toilet met dual-flush

Conclusies:

- 0,3 liter/kleine spoelbeurt; 0,7 liter/grote spoelbeurt
- Standaard vacuümtoilet 1-1,5 liter/spoelbeurt
 - 85% spoelwater besparing (93%)
 - 25% totaal drinkwaterbesparing (27%)
- Concentraties nutriënten 2* hoger dan standaard vacuümtoilet

6

Inzameling: Ultra low flow vacuümtoiletten



- Nieuw type vacuum toilet met dual-flush

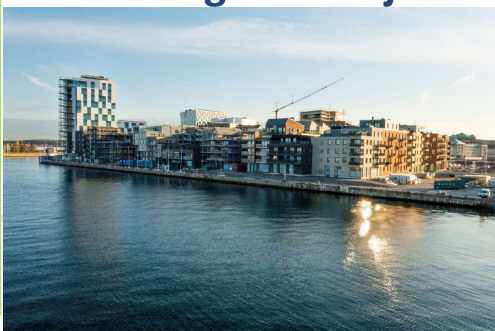
Conclusies:

- 0,3 liter/kleine spoelbeurt; 0,7 liter/grote spoelbeurt
- Standaard vacuümtoilet 1-1,5 liter/spoelbeurt
 - 85% spoelwater besparing (93%)
 - 25% totaal drinkwaterbesparing (27%)
- Concentraties nutriënten 2* hoger

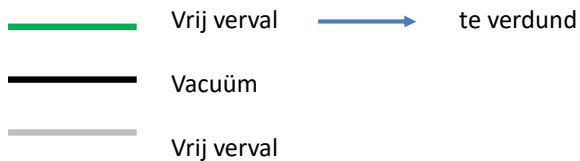
Parameter	Unit	Normal Vacuum toilets (2009)	ULF (2021)
COD	g COD L ⁻¹	12.53 ± 3.1	31.15 ± 6.9
N influent	g L ⁻¹	1.29 ± 0.26	2.68 ± 0.23
P influent	g L ⁻¹	0.13 ± 0.06	0.39 ± 0.11

7

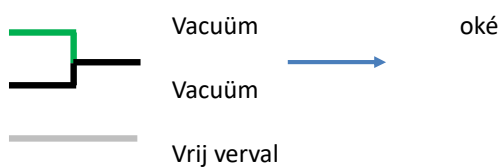
Inzameling: GFE vrij verval riolering te verdund



Helsingborg:



Sneek:



8

Verwerking: Thermofiele vergisting 55°C



WUR 5 liter UASB



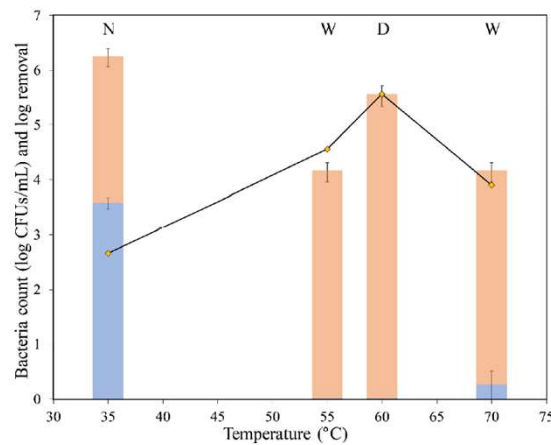
DeSah kantoor 50 liter UASB



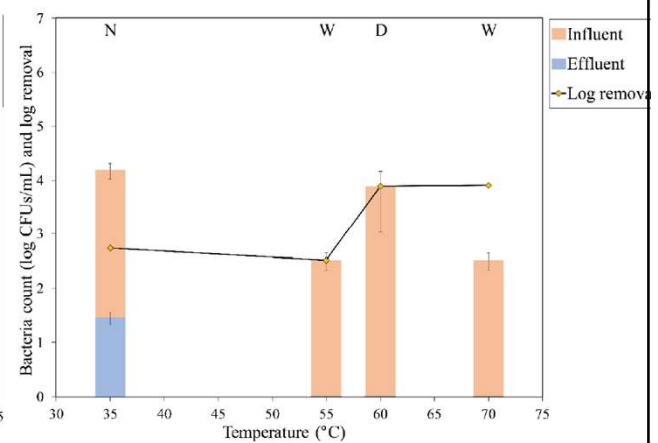
DeSah Lemmerweg 500 liter UASB

9

Thermofiele vergisting verwijdt pathogenen



E-Coli

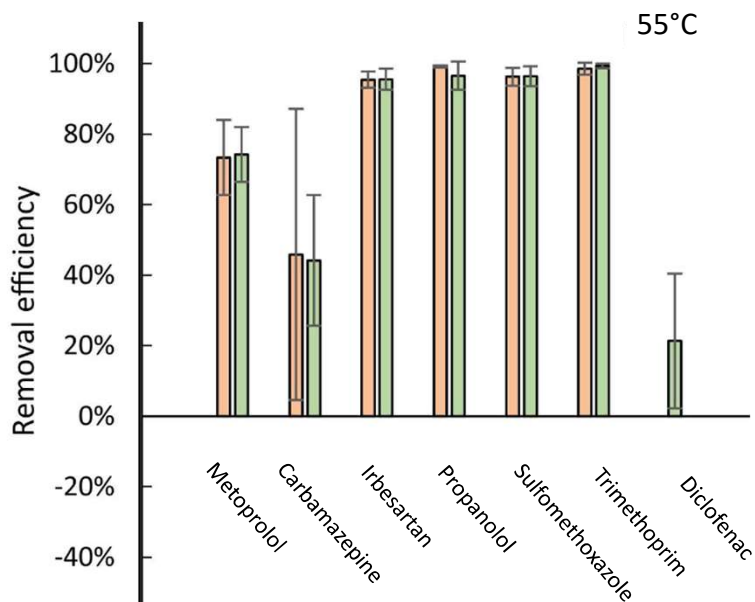


ESBL (anti biotica resistente bacterie)

*Moerland, Eekert, Buisman et al. Sustainability **2020**, 12, 9336; doi:10.3390/su12229336

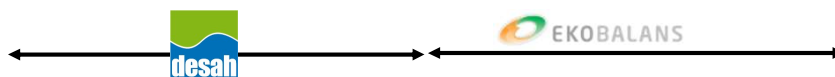
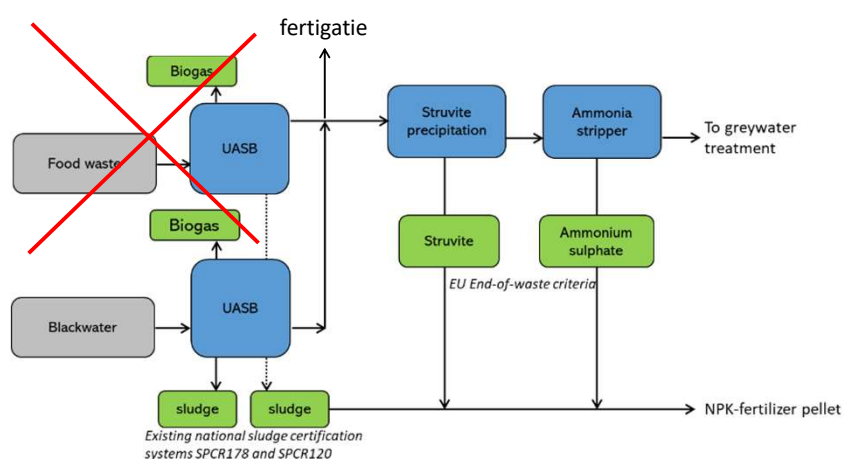
10

Thermofiele vergisting verwijderd medicijnresten



11

Meststoffen terugwinning door hogere concentraties



12

Resultaten veldtesten



- **Fertigatie:**
 - fertigatie onverdund toepassen
 - geen toxiciteit en pathogenen
 - zware metalen onder de limiet (behalve Cu en Zn)
- Slib bevat essentiële micronutriënten (Se en Zn)
- Ammoniumnitraat geeft betere opbrengsten dan ammoniumsulfaat
- Ammoniumnitraat heeft de voorkeur voor eindgebruikers
- Samenstelling en opbrengsten pellets vergelijkbaar met commerciële kunstmest

13

Zeer goede waterkwaliteit na Nanofiltratie: zacht water!



Voor NF Na NF

Parameter	unit	Wastewater	NF filtration	Drinkingwater	Rainwater*
Organic material (COD)	[mg/l]	630	3	0-5	36
E-Coli	#/100 ml	> 1*10 ⁵	0	0	2,4*10 ⁴

* https://www.h2owaternetwerk.nl/images/2020/April/H2O-Online_200420_Regenwaterdatabase.pdf

14

Conclusies



Water



Energie



Nutriënten

- Vacuümtoiletten besparen 80-90% spoelwater (25% drinkwater verbruik)
- GFE geconcentreerd door vacuümsysteem
- Thermofiele vergisting verwijdt pathogenen en medicijnresten
- Nutriënten kunnen veilig hergebruikt worden
- Gezuiverd grijswater heeft na nanofiltratie hoge kwaliteit
- Grijswater na behandeling warm, bron voor warmtepomp
- Geconcentreerd zwart water levert energie

15

Demosite Helsingborg: Global water award



GLOBAL WATER INTELLIGENCE

Wastewater Project of the Year

Recolab, Sweden

'Bringing the circular economy back home'

Christopher Gasson

Christopher Gasson
Publisher, Global Water Intelligence

www.globalwaterintel.com



16