Grip op kosten, hoe krijg je dat?

Kenniskring Kosten Drinkwater

Marcel Bakker, Rob Schotsman, Reinier Frölke & Marlou van der Berg

16 september 2021

1. Inloop

Hoe kunnen wij anticiperen op de huidige dynamische markt met snel veranderende prijzen?

Aanneemsommen blijken momenteel vaak veel hoger dan bedacht. Wat zijn de oorzaken daarvan?

GRIP OP KOSTEN.. HOE KRIJG JE DAT?

Royal HaskoningDHV

2. Welkom

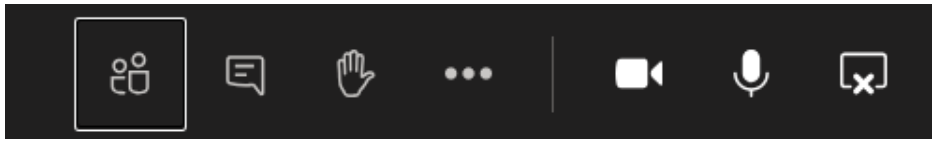
Afspraken MS Teams

Programma

2. Welkom

Afspraken MS Teams

- Interactieve middag
- Microfoons (en telefoons) op mute
- Camera's aan
- Vragen: chat of digitale hand



- Interactief: aantal vragen via "Mentimeter".
  Ga hiervoor naar: www.menti.com en vul de code in

5301 0894

Mentimeter

2. Welkom

12:30 uur	Ontvangst met broodjes lunch
13:00 – 13:10 uur	Welkom, toelichting, agenda en doel van de middag
13:10 – 13:40 uur	WBG – PS Sellingen –Mark Schaap
13:40 – 14:10 uur	RHDHV – Kostenstandaard status & ontwikkelingen – Marcel Bakker
14:10 – 14:40 uur	Pauze
14:40 – 15:10 uur	RHDHV – Renovatie i.c.m. Risk Based Inspection – Lyckle Drost
15:10 – 15:40 uur	Brabant Water – Kostendrivers – Alphons Snoeren
15:40 – 16:00 uur	Discussie & Afsluiting
16:00 uur	Borrel/hapje

3. WBG – PS Sellingen – Mark Schaap

Waterbedrijf Groningen

Waterbedrijf Groningen

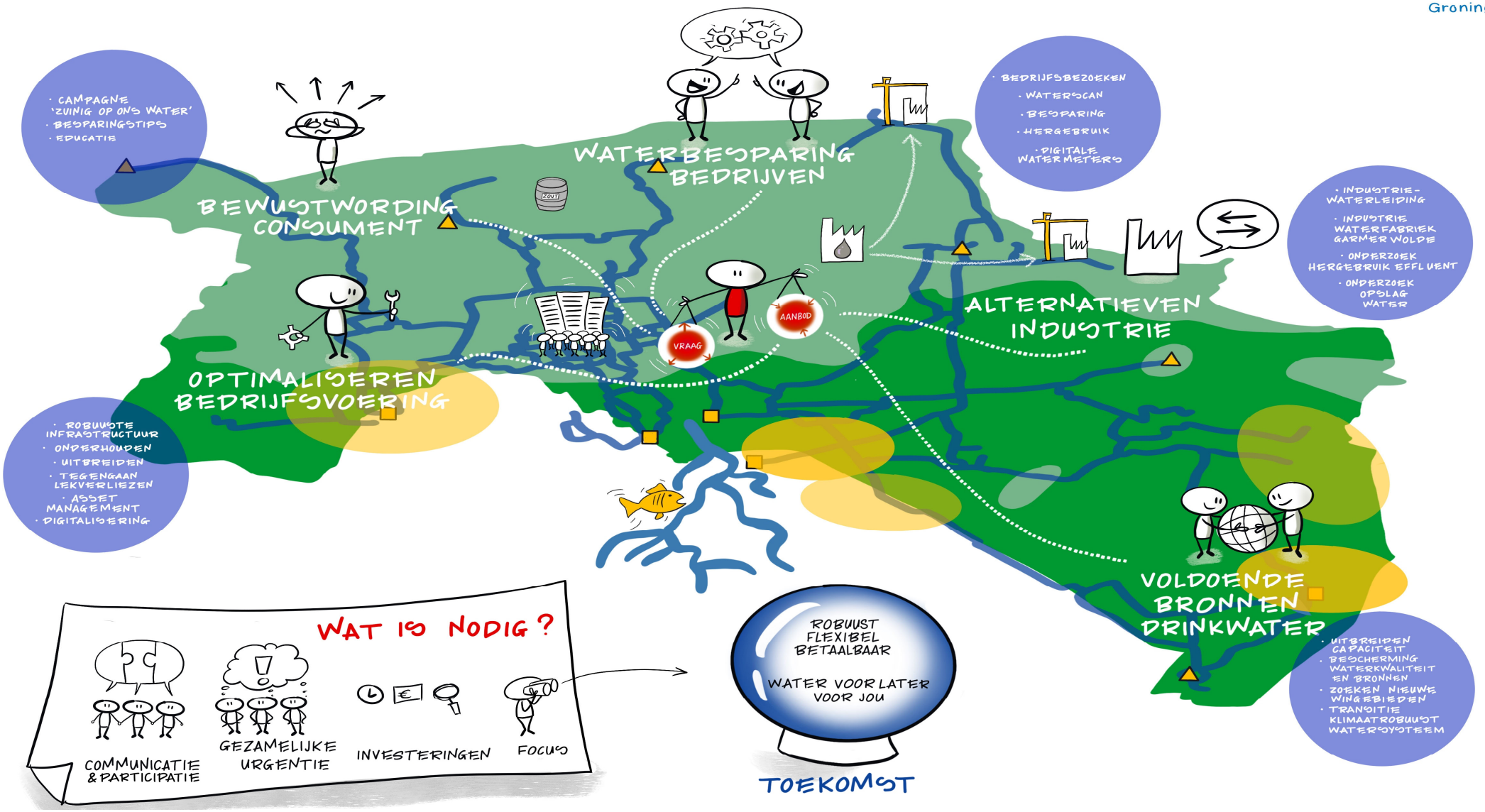
Multicriteria afweging zuivering Sellingen

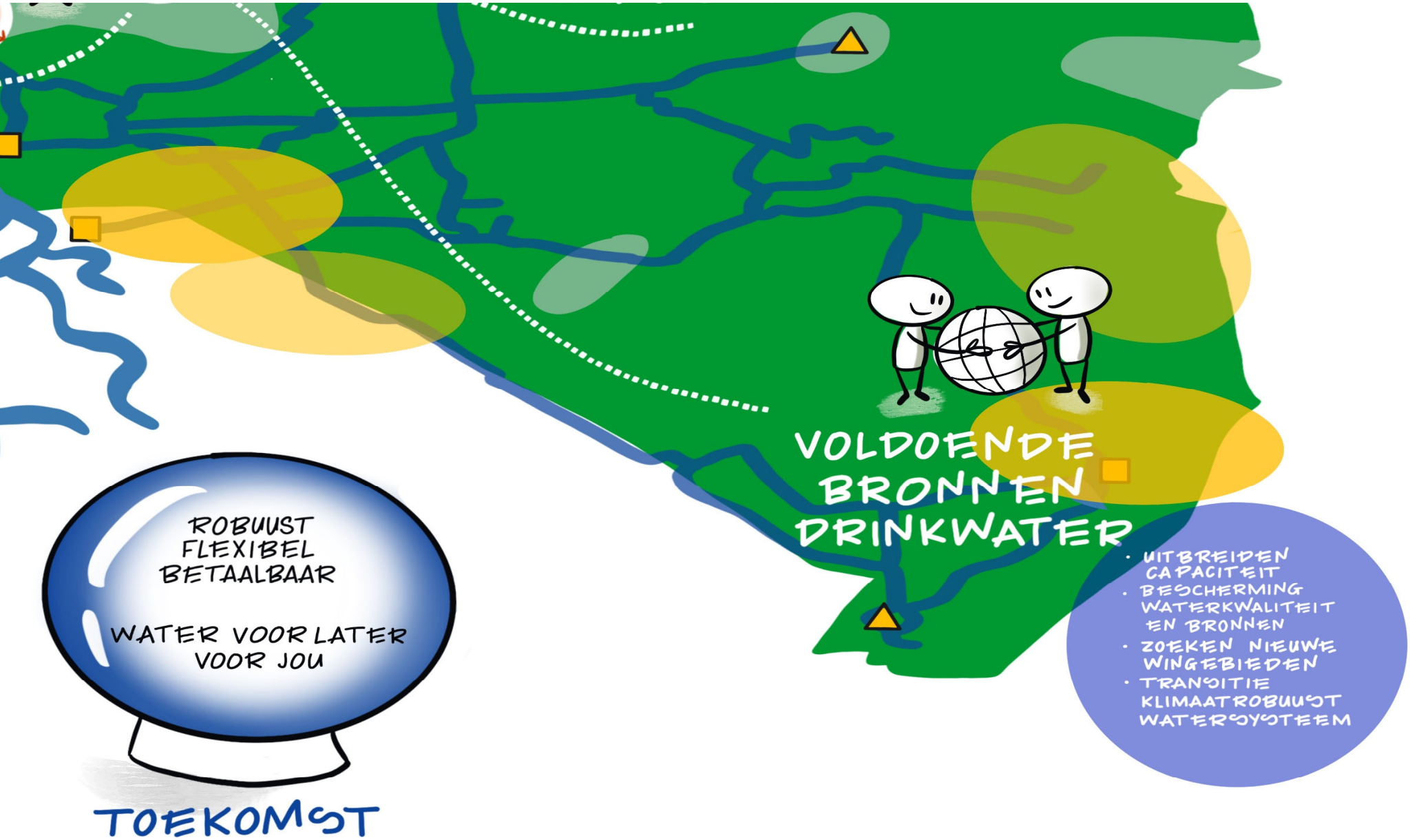
Bijeenkomst Kenniskring Kosten Drinkwater |Grip op kosten
16 september 2021 | Mark Schaap

ZONDER WATER STOPT HET IN GRONINGEN

DAAROM WERKEN WE SAMEN AAN WATER VOOR LATER

Waterbedrijf Groningen

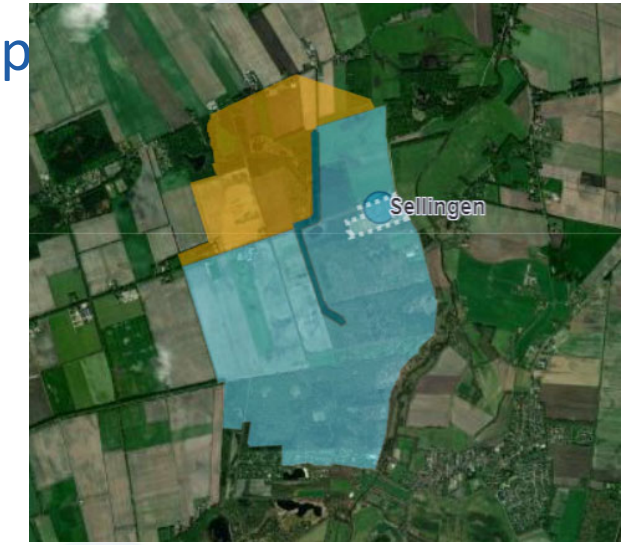



ROBUUST
FLEXIBEL
BETAALBAAR
WATER VOOR LATER
VOOR JOU
TOEKOMST
VOLDOENDE
BRONNEN
DRINKWATER
· UITBREIDEN CAPACITEIT
· BESCHERMING WATERKWALITEIT EN BRONNEN
· ZOEKEN NIEUWE WINGEBIEDEN
· TRANSITIE KLIMAATROBUUST WATERSYSTEEM

Renovatie en uitbreiding zuivering Sellingen

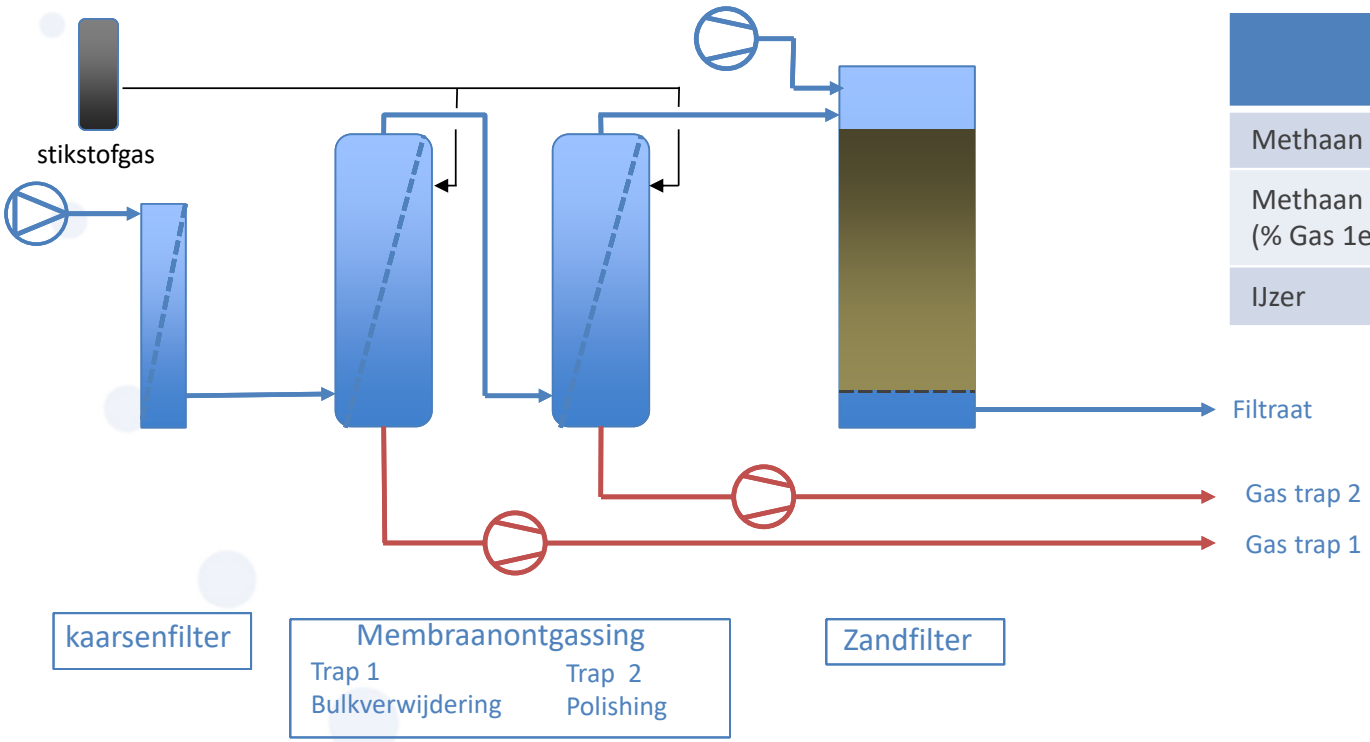
Waterbedrijf Groningen

- Bestaande zuivering uit 1970 met een zuiveringscap van ca. 2 Mm^3/jaar
- Winvergunning van 3,5 Mm^3/jaar
- Renovatiebehoefte
- Zuiveringstechnisch uitdagend ruwwater
  - Methaan 12 mg/l
  - IJzer 17 mg/l



Pilot membraan vacuum ontgassing en biologisch adsorptieve ontijzering

Waterbedrijf Groningen



	Ruw water [mg/l]	Doel [mg/l]
Methaan	12	< 0,2
Methaan (% Gas 1e trap)	-	brandbaar
IJzer	17	zo laag mogelijk

Resultaten methaan verwijdering

	Eerste trap			Tweede trap		
Q (m^3/h)	Druk [bar(a)]	N_2 sleepgas [Nm^3/m^3]	CH_4 uit [mg/l]	Druk [bar(a)]	N_2 sleepgas [Nm^3/m^3]	CH_4 uit [mg/l]
20	0,12	0,005	1,2	0,1	0,1	**0,05**
30	0,12	0,005	1,5	0,1	0,07 - 0,1	**0,20**
40	0,12	0,005	2,2	0,1	0,08	**0,39**
40	0,06	0,005	2,1	0,06	0,08	**0,35**
50	0,10	0,005	2,4	0,06	0,06	**0,75**

(*) Beluchting in nafilter zorgt voor additionele 30% CH_4 verwijdering

Conclusies pilot onderzoek

+ Methaan verwijdering → < 0,1 - 0,2 mg/l
+ Biologische ontijzering → filtratiesnelheid 22 m/uur i.p.v. 8 m/uur
- N_2 sleepgas nodig om < 0,2 mg/l methaan te halen
- Gas uit 2e trap MOU niet brandbaar
- Debiet door MOU is laag → veel membraanoppervlak nodig → hoge CAPEX / OPEX
- Vlokmiddel ($FeCl_3$) nodig om coloïdaal ijzer te verwijderen

Duurzaamheid

- Methaan is een broeikasgas en komt overeen met 28 e.q. CO_2
- De methaan uitstoot voor ps Sellingen wordt 42 ton CH_4 per jaar → 1.176 ton CO_2 per jaar
- CO_2 voetafdruk Waterbedrijf Groningen ca. 9.500 ton/jaar
- Door (membraan) vacuüm ontgassing toe te passen kan het methaan verbrand worden, dit scheelt 25 e.q. CO_2 → ps Sellingen als testlocatie

We are proud to present our newly developed flare

Our newly developed flare is especially developed to safely dispose of vapors with extreme low ch4 content (minimum 12%) and an operating envelop between 12% to 100% methane without any operator intervention.

Proces varianten

Zuiveringsopzet

Tech. 2	MOU + Biol. Ontijzering + Torenbeluchting + Nafiltratie + pH correctie
Tech. 3	Vacuüm ketel (2x) + Biol. Ontijzering + Torenbeluchting + Nafiltratie + pH correctie
Tech. 4	Plaatbeluchting + Voorfiltratie + Torenbeluchting + Nafiltratie + pH correctie
Tech. 5	Vacuüm ketel + Tech. 4
Tech. 6	Vacuüm ketel + Cascade + Voorfiltratie + Torenbeluchting + Nafiltratie + pH correctie

Bijzonderheden

Tech. 2	methaan omzetting naar CO_2; hoge filtratiesnelheid door biologische ontijzering
Tech. 3	2x vacuüm ketel achter elkaar; robuuster dan MOU, technologisch uitdagend/onzeker
Tech. 4	robuuste technologie; geen methaan omzetting naar CO_2; veel onderhoud plaatbeluchting
Tech. 5	ca. 83% methaan omzetting naar CO_2, rest door plaatbeluchter; gelijk aan Tech. 4
Tech. 6	ca. 83% methaan omzetting naar CO_2, rest door cascade; minder onderhoud dan plaatbeluchting

Technologie keuze

Tabel 1 Kostenvergelijking technieken nieuwbouw Sellingen 3,5 Mln m3/j

Nr	Technologie	Investering (Mln €)	Exploitatie (€ / j)	Exploitatie (€ / m3)
T2	Membraanontgassing + biol. adsorptieve ontijzering	9,4	1.060	0,314
T3	Vacuum ontgassing + biol. Adsorptieve ontijzering	9,0	940	0,279
T4	Plaatbeluchting + flocculente ontijzering	7,7	780	0,237
T5	Vacuumontgassing + plaatbeluchters (T4b)	9,6	980	0,297
T6	Vacuumontgassing + cascade	9,0	930	0,282

(Uitkomsten Kostenstandaard Drinkwater RHDHV, bandbreedte +/- 30%)

Investering zuivering ≠ project begroting!

Multi-criteria analyse

Waterbedrijf Groningen

MULTI-CRITERIA ANALYSE				PS Sellingen (alleen zuivering)						
				2	5	3	4	6	8	
		EURO/m3	CAPEX	EURO/m3	CO2-emmissie	Bedrijfsvoering	Waterkwaliteit	Proven Technology	Hulpstoffen	Totaal score
No	Beschrijving		Weegfactor >>	30%	20%	20%	15%	10,0%	5,0%	Advies
2	Membraanontgassing + biol. Adsorptieve ontijzering	0,318	9.500.000	4,0	2,0	3,5	1,0	4,0	3,5	3,0
3	Vacuumontgassing + biol. Adsorptieve ontijzering (loog)	0,279	9.100.000	2,5	2,0	2,5	1,0	3,0	3,0	2,3
4	Plaatbeluchters	0,237	7.700.000	1,0	5,0	2,5	1,0	1,0	2,0	2,2
5a	Techn4 inclusief vacuumketel	0,297	8.850.000	3,0	2,0	2,5	1,0	2,0	2,0	2,3
5b	Techn4 inclusief MOU	0,313	9.350.000	4,0	2,0	3,0	1,0	3,0	2,0	2,8
6	Vacuumontgassing + cascade beluchting	0,282	9.050.000	2,5	2,0	1,5	1,0	2,0	2,0	1,9

Bouwwijze

BV1 Tech 4 Groene weide nieuwbouw 3,5 Mm^3/j

BV2 Tech. 4 nieuwbouw 1,5 Mm^3/j en 2,0 Mm^3/j renovatie (voor 30 jaar)

BV3 Tech. 4 nieuwbouw 1,5 Mm^3/j en 2,0 Mm^3/j (nieuwbouw na 10 jaar)

Tabel 2 Vergelijking bouwvarianten o.b.v. gebruik Tech4: Plaatbeluchters

Nr	Bouwvariant	Cap/j	Cap/j	Invest	Invest	PA	Extra risico	Extra risico	Sloop kosten	Terrein	Totaal
		Nieuw bouw	Reno vatie	Nieuw bouw	Reno vatie	Ca. 10%	Tijdens renovatie	Tijdens onderhoud	Sloop	Infra	Investering
		Mm^3/j	Mm^3/j	€ mln	€ mln	€ mln	€ mln	€ mln	€ mln	€ mln	**€ mln**
BV1	Groene weide	3,5	0	7,7		0,8			0,50	1	**10,0**
BV2	1,5 drect + huidig renoveren	1,5	2	4	4,6	0,9	Risk 1 0,23	Risk 2 0,46	0,35	1	**11,6**
BV3	1,5 direct + 2,0 na 10 j	1,5+2,0		4+5		0,9		Risk 3 0,37	0,50	1	**11,8**

Risk1 = bij renovatie is de risicoreservering 15% i.p.v. de gebruikelijke 10% bij nieuwbouw.
Risk2 = tijdens 30 j wordt er meer onderhoud verwacht dan bij nieuwbouw.
Risk3 = tijdens 10 j meer onderhoud verwacht voor het in stand houden oude installatie 2.0Mm3/j.

Dilemma's

Technologiekeuze

Tech. 4 en Tech. 6 komen als beste uit de MCA

- Tech. 4 (plaatbeluchting) → robuust, lage CAPEX/OPEX, niet duurzaam qua CO_2 uitstoot, onderhoud aan plaatbeluchters
- Tech. 6 (vacuüm ketel en cascade) → duurzaam qua CO_2 uitstoot, hogere CAPEX/OPEX

Bouwwijze

Bouwvariant 1 (3,5 Mm^3/jaar groene weide) scoort het beste op CAPEX / OPEX en geeft de minste risico's bij realisatie. Daarnaast is de bedrijfsvoering met één zuivering op de locatie Sellingen eenvoudiger.

Dilemma's

- Wat mag duurzaamheid kosten?
- Methaan uitstoot kunnen **wij** alleen zelf aanpakken!

Vragen

Wordt CO_2 uitstoot meegewogen in financiële besluitvorming en voor welk bedrag?

a) Nee
b) Ja, < € 50 / ton CO_2
c) Ja, € 50 - € 100 / ton CO_2
d) Ja, > € 100 / ton CO_2

Methaan uitstoot is voor grondwaterbedrijven vaak een flinke post in de CO_2 voetafdruk. Lopen er programma's (onderzoek- of investering) om de methaan uitstoot te beperken?

a) Nee
b) Ja, onderzoek
c) Ja, investeringen
d) Ja, onderzoek en investeringen