

# Waterfabriek en Prognoses

## *Prognoses als 2-richtingsverkeer*

Hans Geerse (Delfland) en Wouter Stapel (RHDHV)

18 januari 2021

1

## Welkom

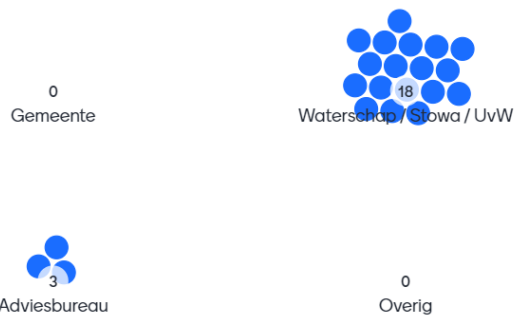
- Hans en Wouter
- Programma
  - Waterfabriek : Hans
  - Prognoses ⇔ Waterfabriek : Wouter
  - 2-richtingsverkeer : Hans en Wouter
- Dit uur:
  - Tussendoor: : Mentimeter
  - Vragen / Opmerkingen : Chat
  - Na elke presentatie : Vragen uit chat
- Na afloop : Q&A
- Microfoons : Uit
- Opname : Aan

2

Go to [www.menti.com](https://www.menti.com) and use the code 30 92 76 9

## 1. Wat is je achtergrond?

Mentimeter

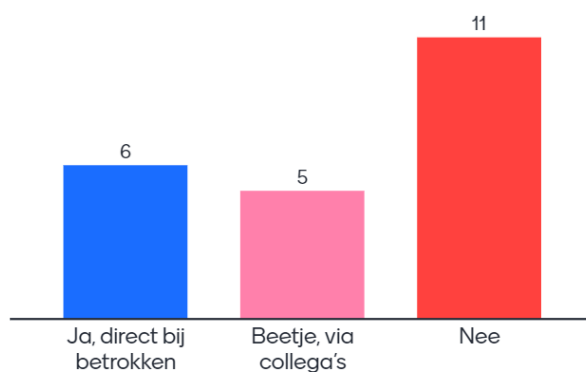


3

Go to [www.menti.com](https://www.menti.com) and use the code 30 92 76 9

## 2. Heb je ervaring met een Waterfabriek?

Mentimeter



4

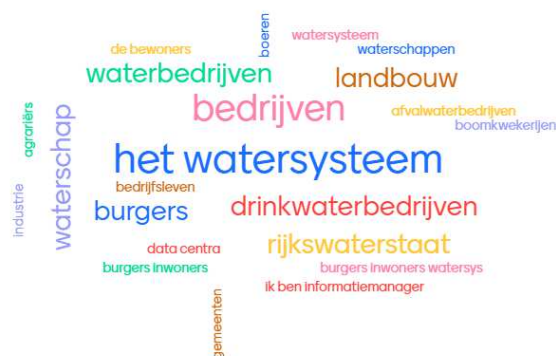
# Wat is een waterfabriek?

- De waterfabriek is een rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI) waarvan het effluent wordt opgewerkt tot een hogere kwaliteit om het te kunnen leveren aan specifieke afnemers.
- **Rioolwaterzuivering:**
  - Afvalwater zuiveren conform lozingseisen en daarna lozen op het ontvangende oppervlaktewater (effluent). Hergebruik vindt mogelijk (indirect) plaats doordat het geloosde effluent het oppervlaktewatersysteem aanvult. Bij lozing op zee is hergebruik niet mogelijk.
- **Waterfabriek:**
  - Afvalwater zuiveren/bewerken conform specifieke eisen die worden gesteld door een afnemer (klant). Mogelijk verschillende kwaliteiten afhankelijk van de vraag van de klant.

5

Go to [www.menti.com](https://www.menti.com) and use the code 30 92 76 9

### 3. Wie zijn jouw klanten in de waterketen?



6

## Afvalwater zuiveren versus Zoetwater leveren I

- Afvalwaterwereld: **Aanbodgestuurd**

- Dag/nacht patroon droogweeraanvoer
  - Huishoudelijk en bedrijfsafvalwater
  - Rioolvreemd water (infiltratie, afvoer van oppervlaktewater naar riolering)
- Hemelwater (gemengde en verbeterd gescheiden stelsels)
- Smeltwater (gemengde en verbeterd gescheiden stelsels)

Stellingen:

- Afvalwater zuiveren is een dienst 'aan de maatschappij'
- Er is geen klant die specifieke eisen stelt ten aanzien van levering van water

7

## Afvalwater zuiveren versus Zoetwater leveren II

- Waterfabriek: **Vraaggestuurd**

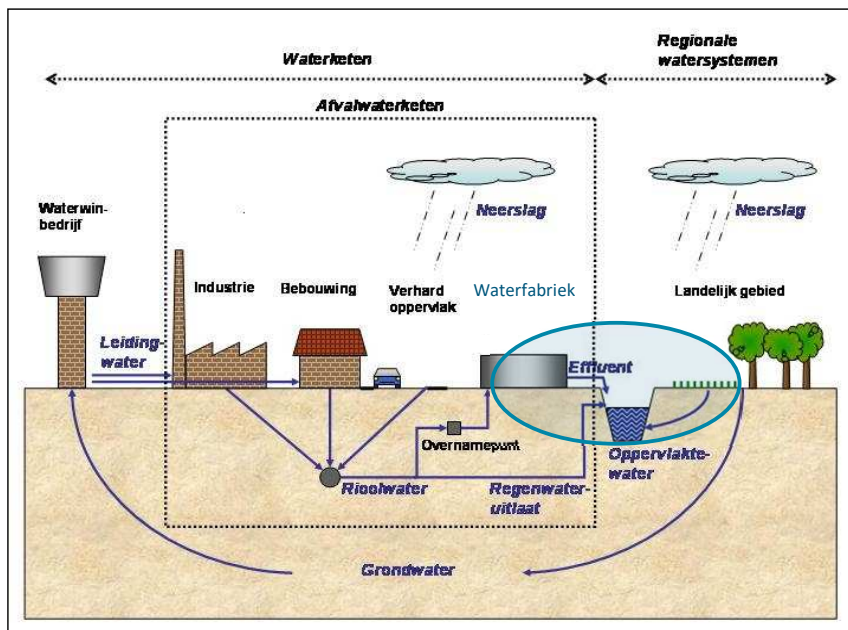
- Leveringscondities:
  - Kwaliteit
  - Kwantiteit
- Aandachtspunten:
  - Onderhoudswerkzaamheden
  - Stremming van de aanvoer (persleidingbreuk, stroomuitval)
  - (ver)storing van het zuiveringsproces

Stelling:

- Leveren aan klanten vraagt om goede afspraken over de leveringscondities
- We kunnen leren van de waterbedrijven, want die zijn al gewend om vraaggestuurd te werken

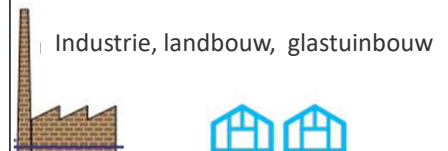
8

## De Waterketen met een waterfabriek



Effluent (deels) naar klanten

> Alleen (deel van) dwa!



Help er is een klant!

9

## Klanten in de keten

‘Klanten’ hadden we altijd al

- Drinkwaterklanten: inwoners en bedrijven
- Lozers van afvalwater: inwoners en bedrijven
- ‘Illegale afnemers’ tijdens droge perioden

**De nieuwe Klant**

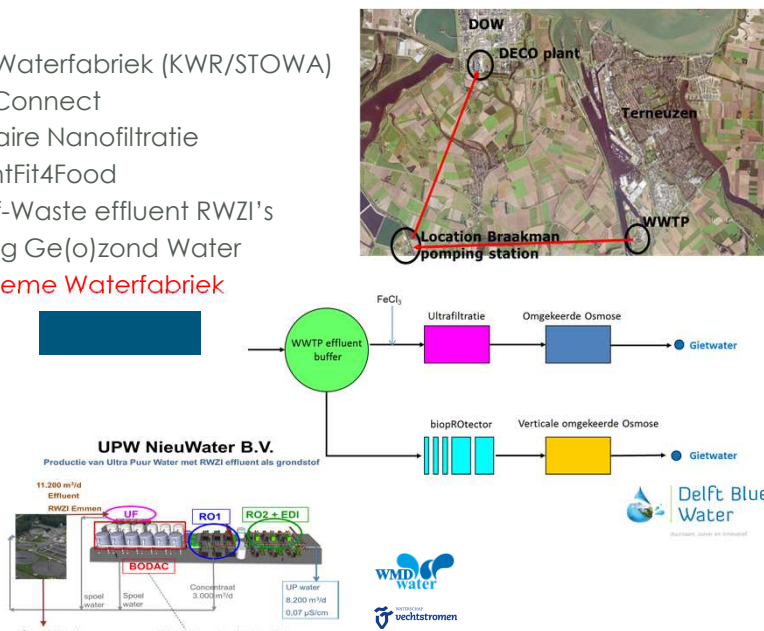
- De klant als afnemer van gezuiverd afvalwater
  - Industrie (proceswater/koelwater)
  - Landbouw/Tuinbouw
  - Drinkwaterbedrijf
  - Watersysteem
  - Recreatie

10

## Landelijk >15 cases en onderzoeken

**WATERFABRIEK** DE NIEUWE BRON

- Wilp
- Haaksbergen
- **Oijen**
- Helmond
- **Groote Lucht**
- Wervershoof
- **Terneuzen**
- Epe
- Garmerwolde
- Emmen
- Waalwijk
- **Harnaschpolder**
- Bath
- .....
- WiCE Waterfabriek (KWR/STOWA)
- AquaConnect
- Capillaire Nanofiltratie
- EffluentFit4Food
- End-of-Waste effluent RWZI's
- Vervolg Ge(o)zond Water
- **De Ultieme Waterfabriek**



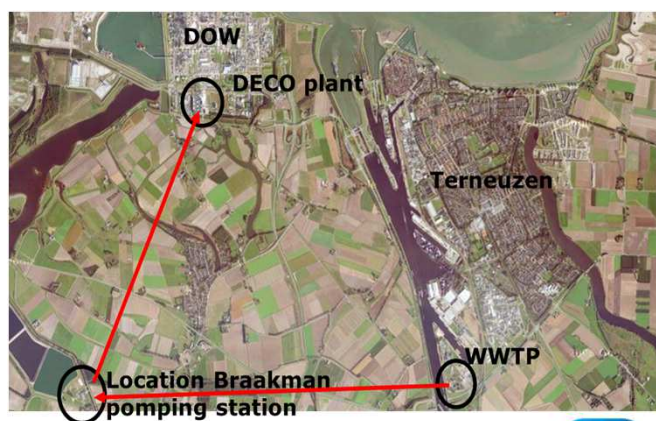
11

## Voorbeeld: DOW Benelux Terneuzen

### Levering proceswater uit effluent sinds 2007!

- Opwerking effluent met MBR en 2-traps RO
- Levering 2 Mm3/jaar effluent
  - Levering tot 620 m3/uur
- Transportafstand 10 km
  - Bacteriegroei remmen met biocide

### Benutting effluent technisch en financieel geschikt voor industriewater



### Watervraag:

- Koeltorens: 400 - 750 m3/uur
- Demiwater: 600 - 750 m3/uur
- Demiwater en retourcondensaat: 1,200 m3/uur

Waterschap Scheldestromen

**evides**  
industriewater

12

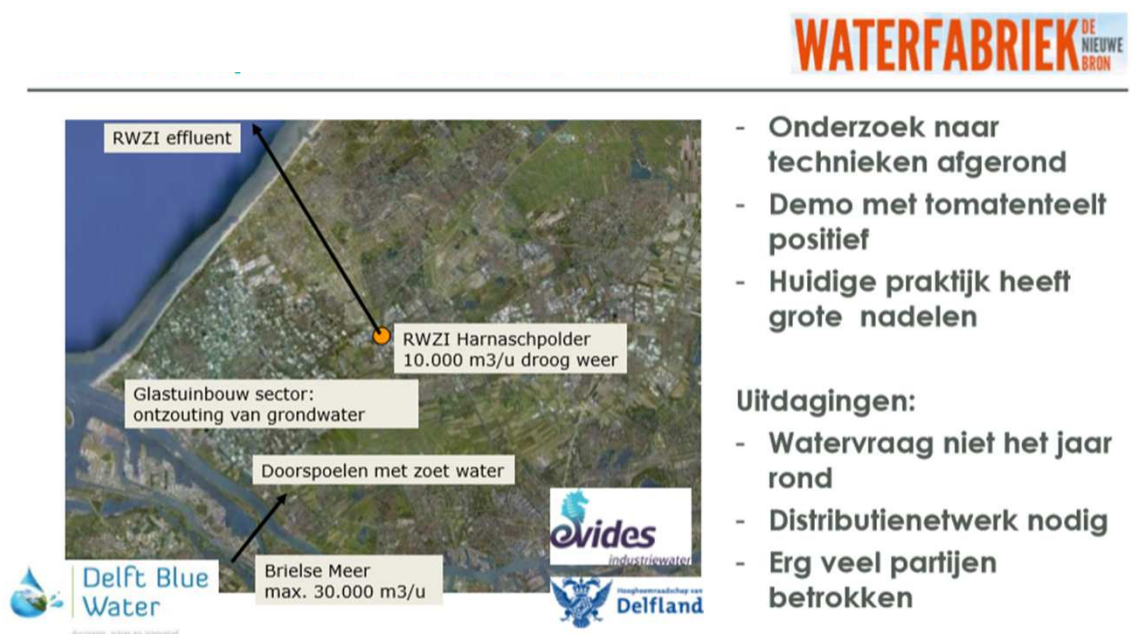


## Voorbeeld: Zoetwaterfabriek Delfland in combinatie met Waterharmonica



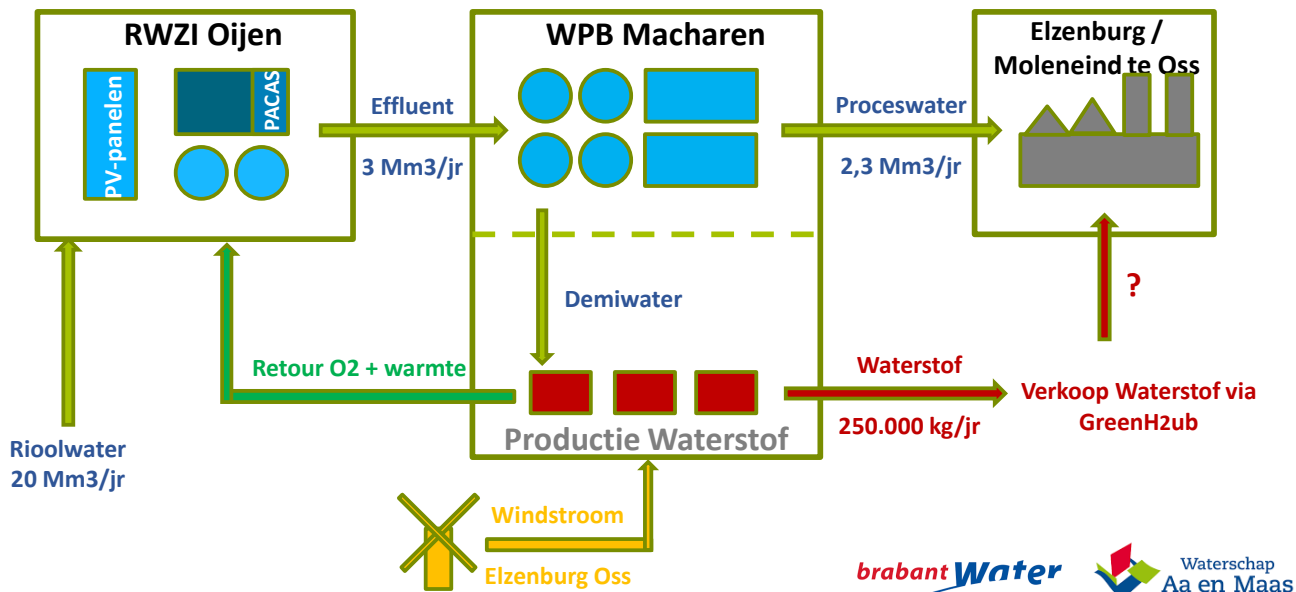
13

## Voorbeeld: awzi Harnaspolder



14

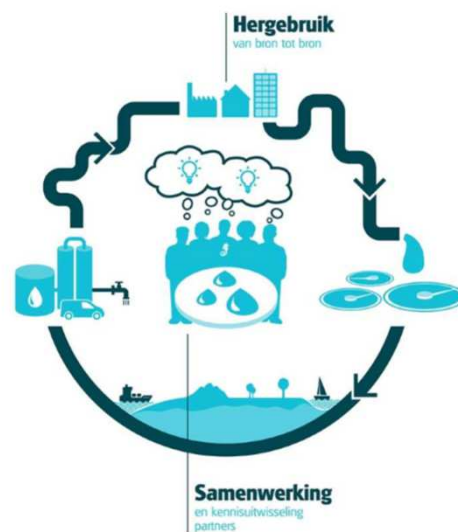
## Voorbeeld: Verkenning casus Oijen/Macharen WATERFABRIEK DE NIEUWE BRON



15

## Voorbeeld: de Ultieme Waterfabriek

- Drinkwaterbedrijven (6):  
Dunea, Evides, Oasen, PWN, WMD, WML
- Waterschappen (8)  
Delfland, HHNK, HHSK, Rijnland, Vallei en Veluwe, WL/WBL, WSHD, Zuiderzeeland
- Overig (4):  
EFGF, KWR, STOWA, TUDelft



bron: <https://www.evides.nl/over-evides/nieuws/2016/slimmer-omgaan-met-water-grondstoffen-en-energie>

16



## De klantvraag en ons antwoord...

### Kwantiteit:

- Debiet per uur? Min-max
- 'Concurrentie' met het oppervlaktewatersysteem (o.a. in Oost-Nederland, Brabant, Zeeland)

### Waterkwaliteit:

- Kunnen we / willen we sturen op de (indirecte) lozingen met het oog op hergebruik?
- Prognose 'influentkwaliteit' maken?

*Van 'lozingsnormen' naar 'leveringsafspraken'*

17

## De klantvraag en ons antwoord...

### Continuïteit:

- Is de vraag continu of discontinu over het jaar? Verschillende seizoenen? Denk aan de glastuinbouw
- Kunnen we / willen we water bufferen? In de riolering? Op de zuivering?
  - Dus 'gemeente en waterschap beide aan zet'

### Variabiliteit:

- Fluctuaties in de tijd. Maar ook...
  - Leveringszekerheid (begrip uit de drinkwaterwereld)
  - (ver)storingen in het zuiveringsproces
  - Stroomuitval
- Oplossingen:
  - Risico bij de klant neerleggen
  - Meerdere bronnen (DOW Chemical Terneuzen)
  - Buffering

18

## Prognoses en Waterfabriek

- **‘Traditioneel’**
  - DWA-*debiet*
  - RWA-*capaciteit*
  - i.e.'s
- **Waterfabriek**
  - Kwantiteit
  - Kwaliteit
  - Continuïteit
  - Variabiliteit

19

## De Keten en Prognoses

- Drinkwaterlevering
- Inzameling - Kwantiteit (DWA)
- Inzameling - Kwaliteit
- Transport
- Zuivering
- → Kennis / Inzicht / Black box?

20

Go to [www.menti.com](https://www.menti.com) and use the code 30 92 76 9

4. Hebben we voldoende inzicht in (huidige) Kwantiteit, Kwaliteit, Continuïteit en Variabiliteit van afvalwateraanbod?

Mentimeter

2  
Ja

5  
Nee

16  
Basisgegevens - geen inzicht

23

21

## Drinkwaterlevering

- Levering = Vraag
- Beïnvloeding Vraag door (communicatie) Waterbedrijf
- Aanbodbeperking bij langdurige droogte
  - Geen invloed op afvalwaterproductie?

22

## Inzameling - Kwantiteit DWA: Tijd

- **Kenmerkenbladen**
  - 1 getal: (10-uurs) DWA
- **Variabiliteit**
  - Dagpatroon
    - Lozingen
    - Structuur stelsel/systeem
    - Rioolvreemd water
  - Weekpatroon
    - Bedrijven
    - Forenzen
  - Seizoenspatroon
    - Bedrijven
    - Recreatie

23

## Grote lozers

- Vestiging / Sluiting van bedrijven → groter/kleiner aanbod
- Aan- en afhaken → groter/kleiner aanbod
- Voorzuiveren → gelijk aanbod
- Innovatie → Water besparen / Hergebruik → kleiner aanbod

24

## Ontwikkelingen Circulariteit / Watercyclus

- (Her)gebruik
  - Douche/Wasmachine → kleiner aanbod
  - Hemelwater → gelijk aanbod
- Water besparen → kleiner aanbod
  - Douche, apparaten, ...
  - Spoelvolumen (b.v. vacuümriolering)
- Lokaal zuiveren → kleiner aanbod

25

## Rioolvrij water

- 0 - 100+% van DWA → 24/7 aanbod
- Reduceren → kleiner aanbod
- N.B.: Bij droogte wordt schaars water afgevoerd



26

## Bufferen in riolering

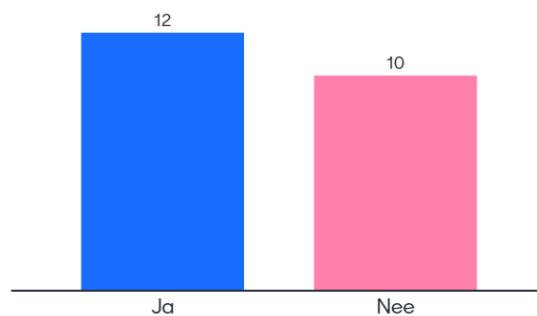
- Kan worden gebufferd om aanbod af te vlakken? → gelijkmatiger aanbod
- Bufferen bij werkzaamheden in riolering → onderbreken aanbod
- Bufferen bij calamiteit-lozing (b.v. tankauto) → onderbreken aanbod

27

Go to [www.menti.com](https://www.menti.com) and use the code 30 92 76 9

5. Is tijdelijk bufferen van afvalwater in de riolering voor jou(w organisatie) een optie?

Mentimeter



28



## Inzameling - Kwaliteit

- Samenstelling afvalwater (ook b.v. microverontreinigingen)
  - Slecht verwijderbare verontreinigingen
  - Variatie in kwaliteit
- Temperatuur (invloed op RWZI - ook van belang voor afnemer?)
  - Warmtelozingen van bedrijven (of juist koude~) → warmer/kouder aanbod
  - Riothermie → kouder aanbod

29

## Transport

- Gemalen en Persleidingen
  - Gemeente en Waterschap
- Gemaalstoring / Stroomuitval → onderbreken aanbod
- DWA-prop (lange persleiding): RWA-debiet met DWA-concentratie → piek in vuilaanbod
- Lang vrijerval transportriool - opwoelen bezinksel bij flinke bui → piek in vuilaanbod
- Persleidingbreuk → onderbreken aanbod

30

## Zuivering

- Robuustheid
  - Zuiveringstechnologie
  - Omvang
- Piek vuilaanbod → dip effluentkwaliteit (?)
  - In huidige situatie uitbijters vaak geen probleem
  - Zijn 'uitbijters' voor de afnemer acceptabel?
- Impact van calamiteit-lozing ('biologie dood') → dip effluentkwaliteit

31

## 2-richtingsverkeer

- Vraag naar en Aanbod van Afvalwater
- Wat kan toegezegd en geleverd worden gegeven de prognoses?
  - Goed inzicht (prognoses) nodig
- Hoe kunnen prognoses worden bijgesteld?
  - Optimalisatie: Euro's en andere kosten en baten
    - Kwantiteit
    - Kwaliteit
    - Continuïteit
    - Variabiliteit
  - → Mogelijk ander optimum (en dus prognose) dan 'traditioneel'
  - Omrekenen naar m<sup>3</sup>-prijzen helpt

32

## Bufferen - Prognose variabiliteit

- Noodzaak bufferen (influent of effluent) afhankelijk van:
  - Flexibiliteit afnemer water
  - (Prognose) dagpatroon aanbod
- Bufferen in Riolering
  - Bezinking
  - Onderhoud
  - Slim sturen: Afvlakken ⇔ Voorkómen overstortingen
- Bufferen op RWZI (bufferbassin)
  - Extra investering en beheer
  - Ruimtebeslag

33

## Rioolvreemd water - Prognose kwantiteit

- Besparen transport en (actiefslibsysteem) zuiveren: € 0,02 à €0,05/m<sup>3</sup>
- Waarde voor afnemer: € ??/m<sup>3</sup>
- Waarde voor watersysteem: ??/m<sup>3</sup>
- Waarde energiebesparing: ??/m<sup>3</sup>

34

## Zuiveringskosten

- $\text{€/m}^3/\text{h} \Leftrightarrow \text{€/m}^3$
- Nabehandeling nodig?
- (Meer)kosten op rwzi
  - Alleen voor te leveren kuubs?  
→ Waterschap  $\Leftrightarrow$  Afnemer
  - Sowieso voor hele zuivering i.v.m. zuiveringsconcept?  
→ Gemeente  $\Leftrightarrow$  Waterschap  $\Leftrightarrow$  Afnemer

35

## Prognoses en Waterfabriek: Een extra dimensie

- Waterfabriek verandert Lozer in Leverancier
- Afspraken met Klant → beter/ander inzicht in aanbod afvalwater
- Zijn extremen/uitschieters/discontinuïteiten nog steeds acceptabel?
- Prognoses gaan ook over
  - variatie in aanbod - ook kortere tijdschalen
  - kwaliteit
- Samen optimaliseren
  - leidt tot andere afwegingen dan we gewend zijn
  - naast nieuwe Klant ook aandacht voor huidige Afnemer (watersysteem)
- **Bij alles wat je doet in de keten:**
  - Wat moet ik *anders* doen?
  - Hoe beïnvloedt het de keten?

36

## Relevante Ontwikkelingen

## Vraagzijde

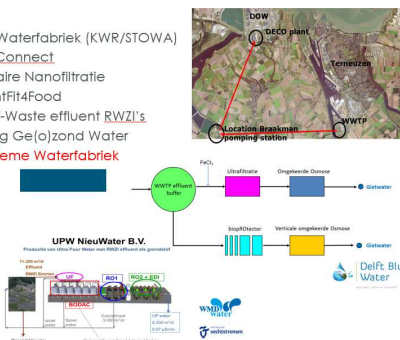
- Veel initiatieven voor waterfabrieken

### Landelijk >15 cases en onderzoeken

WATERFABRIEK

- Wilp
- Haaksbergen
- **Oijen**
- Helmond
- **Groote Lucht**
- Wervershoof
- **Terneuzen**
- Epe
- Garmerwolde
- Emmen
- Waalwijk
- **Harnaschpolder**
- Bath
- .....

- **WICE** Waterfabriek (KWR/STOWA)
- **AquaConnect**
- Capillaire Nanofiltratie
- EffluentFit4Food
- End-of-Waste effluent RWZI's
- Vervolg Ge(o)zond Water
- **De Ultieme Waterfabriek**



- Werkgroep Zoetwaterfabriek EFGF → Platform Zoetwaterfabriek

37

## Relevante Ontwikkelingen

## Aanbodzijde

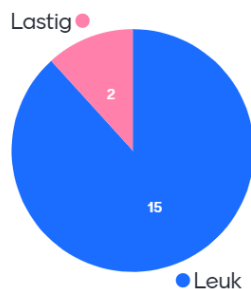
- **Prognoses: steeds meer aandacht!**
  - Deze webinars
  - NAD: project 'prognoses' met waterbedrijven, gemeenten en waterschap
  - ....
- **Rioolvreemd water**
  - Veel aandacht om Rioolvreemd water terug te dringen
- **Klimaatadaptatie / circulariteit**
  - Water in de stad: lokaal hergebruik van afvalwater 'super local'
  - Waterbesparing: lobby waterbedrijven, zuinigere apparaten, Hydraloop

38

Go to [www.menti.com](https://www.menti.com) and use the code 30 92 76 9

## 6. Is de Waterfabriek vooral leuk of juist lastig?

Mentimeter



39

Go to [www.menti.com](https://www.menti.com) and use the code 30 92 76 9

## 7. Jouw afdronk van dit webinar

Mentimeter



40



# Prognoses en Waterfabriek: Met 2-richtingsverkeer kom je verder!

- Hans Geerse:
  - [Hgeerse@HHDelfland.nl](mailto:Hgeerse@HHDelfland.nl)
  - 0631632743
- Wouter Stapel
  - [Wouter.Stapel@RHDHV.com](mailto:Wouter.Stapel@RHDHV.com)
  - 0615093092

