



Putverstopping en Regeneratie

**Anders,
maar toch het zelfde**

Carl van Rosmalen
Bedrijfsbureau Productie
Brabant Water



WPB Macharen

- Chemisch verstopping door ijzer
- Snelle toename in afpompings
- Na overleg met Kees gestart met putverstoppingsmetingen (4 x per jaar)
- 1980: Start monitoring PP bij Brabant Water
- 1^e Regeneraties in 1982 door HD-reiniging
- Later bleek, ook boorgatwandverstopping
- Vele artikelen aan gewijd en tot 2 maanden geleden was Kees hier nog mee bezig

2

brabantWater
Altijd. Overal.

Probleem lost zich helaas zelf op

- In 2018 sluit het waterproductiebedrijf Macharen



3

brabantWater
Altijd. Overal.

1984: Jutten met de hand



4



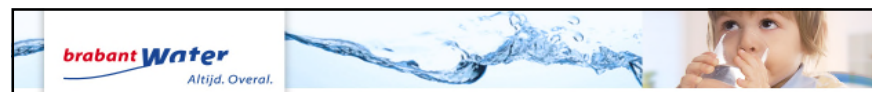
Handmatig jutteren met CBL

- Verbeteringen van 20 tot 40 %
- Verwijdering van veel boorspoeling

Onze putgoeroe Kees: carl we zijn er nog NIET

- De CBL verdelen over filtertraject en verdringen
- De verbeteringen namen toe van 30 tot 60 %

5



Onze putgoeroe:NIET

- Automatisch jutteren is 'de' oplossing


6



- Verbetering put gaf niet altijd 'Automatisch' een beter resultaat



7



Onze putgoeroe:NIET

- De juttertijden zijn te lang
- Korter juttieren en dieper in het pakket verdringen
- Een nacht over laten staan
- Waterstofperoxide gebruiken

8



De verbeteringen namen toe

Onze putgoeroe:NIET

2000: Kennisdocument Putten

De aanleg van de put werd belangrijk;
‘Zorg voor een zo schoon mogelijke boorgatwand’
De put werd zo belangrijk: “COPUT” bij BW

9



WPB Nuland

2001: Realisatie nieuw winveld; 23 PP

- Aandacht voor boren met nauwelijks gebruik spoeling

Onze putgoeroe:NIET

- Boren van 4 PP met een smalle omstorting
 - Bg 700mm, filter 250mm, omstorting 225mm
 - Bg 700 mm, filter 450 mm, omstorting 125mm
 - Verstopte even snel
 - Niet beter regenererbaar

10

brabantWater
Altijd. Overal.

2006: BTS-onderzoek putten

Onze putgoeroe:NIET

- We hebben deeltjes ontdekt
- WPB Someren: onderzoek naar deeltjes en vaststellen van max. putdebiet
 - Van 100m³/h naar 60m³/h

11

brabantWater
Altijd. Overal.

Onze 'dwarsliggers'



12





Onze putgoeroe:NIET

2009: Schakelen dat is 'de' oplossing

- 1994: 4 FO's geplaatst in winputten Lieshout
- Artikel in H2O: FO's verstoppen de put
- boze collega's aan mijn bureau: **KWR kan me wat!**
- **Bellen met onze putgoeroe:NIET**
- FO's direct vol in en daarna aftoeren....EN zijn we er dan

13





Nee, meer monitoren en het regeneratieproces verbeteren

2010: Introductie van VR en HR

- putproef, stopproef
- juttren zonder chemicaliën, verkorte stopproef
- voorreiniging (VR) met 15 L H₂O₂/m filter, verkorte putproef
- hoofdreiniging (HR) met 30 L H₂O₂/m filter, verkorte putproef
- intermitterend pompen
- putproef, stopproef
- Vol-automatisch juttersysteem

14

brabantWater
Altijd. Overal.

Jutterapparaat vol-automatisch



02/11/2016 14:43

brabantWater
Altijd. Overal.

Kees,
zijn we er
'bijna'



16



Martin neemt het van me over.
Dus,NIET

2016: Onderzoek naar:

- het regeneratieresultaat van elke regeneratiestap
- de houdbaarheid van dit resultaat in de tijd
- de kosten van elke regeneratiestap
- efficiëntie slag en opstellen regeneratie-richtlijnen

17



We doen nog steeds hetzelfde
maar wel anders

- Putten blijven verstoppert: het is meer beheersbaar
- Regenereren is nog steeds nodig: maar ook hierin is een grote slag gemaakt
- De grootste stap: het monitoren van debiet en niveau

Aanjager Kees,
bedankt voor alle inhoudelijke discussies

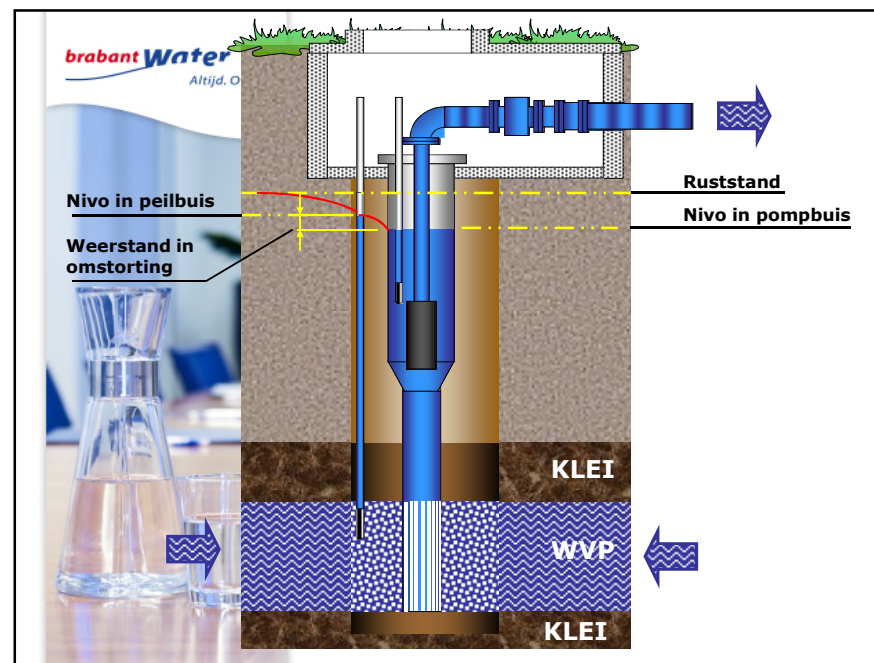
18

brabantWater
Altijd. Overal.

Vragen

Waterstofperoxide komt door reactie spontaan uit put

Carl van Rosmalen
Bedrijfsbureau Productie
Brabant Water

brabantWater
Altijd. Overal.

Winput in bedrijf



brabantWater
Altijd. Overal.

Reserve

22



Kosten regeneraties

- 550 winputten
- Gemiddelde diepte: 150 m
- Gemiddeld boorjaar: 1985
- Hoe lang gaat PP mee: 50 jaar
- Gemiddelde leeftijd: 32 jaar >> 65 %
- Regeneratiekosten incl. uren in 2016: € 400.000,-
- Aantal regeneraties per jaar: ca. 25
- Onttrokken in 2016: 100 mln m3
- Regeneratiekosten per m3: € 0,004

23



Aanleg winputten

- Afwerking en ontwikkelen
 - Verwijderen boorspoeling en schoonpompen + putproef
 - Jutten (zonder en met H₂O₂)
 - sectiepompen, intermitterend pompen + putproef
 - filterflowmeting, zand- en slibhoudendheid
 - oplevering en overdracht voor verder afwerking putkelder
 - chemische- en bacteriologische bemonstering en ingebruikname

24



**Regeneratiekosten:
prijspeil 2015**

- **Diepte winput**

> ondiep	10 – 30 m-mv:	€ 6.500,-
> middeldiep	30 – 100 m-mv	€ 8.500,-
> diep	100 – 220 m-mv	€ 11.000,-
> zeer diep	220 – 330 m-mv	€ 13.000,-

25



Aanleg winputten

- **Inbouwen filter, stijgbuizen en pompkamer**
 - Filterstelling o.b.v. boorbeschrijving in overleg met aannemer
 - Boorgatmeting
 - Inbouwen volgens opgesteld putontwerp
 - Alle pvc buizen worden ingemeten en meetcontrole binnendoor
 - Spoeling rondpompen tijdens inbouw
- **Aanvullen boorgat**
 - filtergrind en kleikorrels met BRL-certificaat
 - aanvulling via stortkoker
 - hoeveelheidsbepaling en continue peildraadmeting
 - controle gehele aanvulling
 - Gammameting binnendoor
 - Meten magnetische mikolietklei

26



Regeneratie-resultaten

- Verstopping op de boorgatwand
 - > moeilijk te verwijderen
 - > sterk wisselende verbeteringen
 - variërend van 10 tot 30 %
 - > de verbetering, na meerdere regeneraties, loopt terug

27