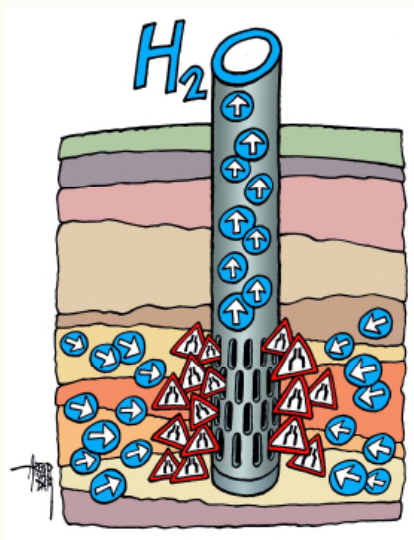


Putverstopping in het Rivierengebied

Van onbegrepen naar beheerst proces

Presentatie: Harrie Timmer | 10 maart 2017



oasen
drinkwater

Waterbedrijven in Nederlands-Rivierengebied

- Klein / lokaal
- Soms nutsvoorziening (Gas/Licht/Water)
- Puur operationeel
- Kennisafhankelijk van RID/ KIWA



Het mysterie van de putverstopping

1950-1960: Groei bevolking, overstap oppervlaktewater → oeverfiltratie

1968: Enquête:

- Putverstopping
- Hoge kosten regeneratie,
- Onbegrepen proces: veel Duitse literatuur

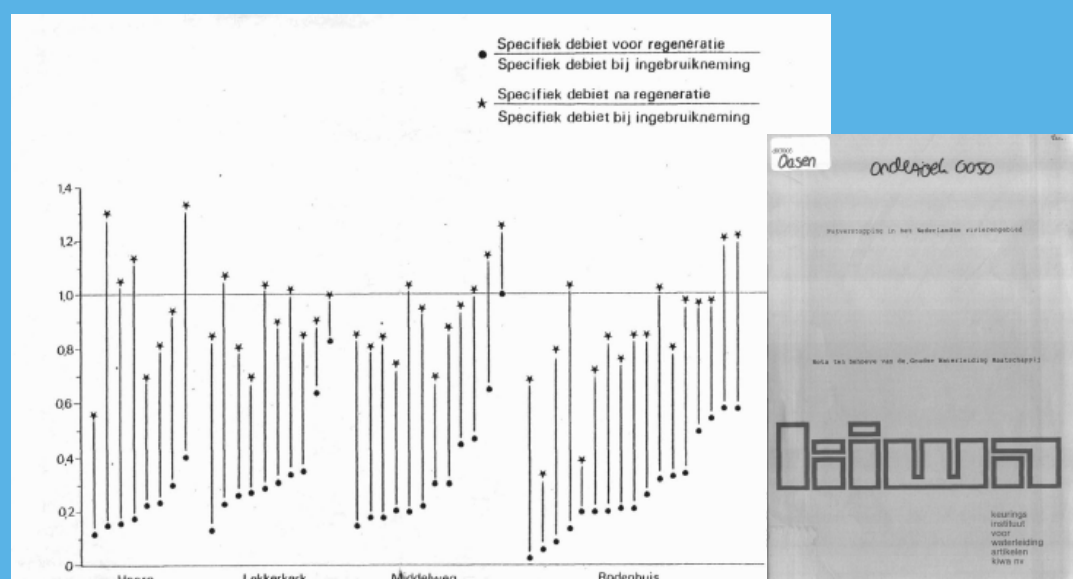
1973: Werkgroep Putverstopping (Kiwa)

- Mechanisch, Fysisch Chemisch & **Bacteriologisch**
- Chloorbleekloog kan hier goed op werken



3

Kiwa 1979, C.G.E.M. van Beek

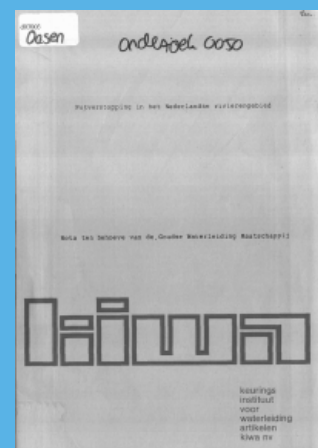


4

Kiwa 1979, C.G.E.M. van Beek:

Putverstopping in het Nederlands Rivierengebied

- Chloorbleekloog werkt, maar pas op!
- 11 pagina's, waarvan 4 (36%):
"Voorstellen voor verder onderzoek"



5

4. Voorstellen voor verder onderzoek

Kiwa 1989, C.G.E.M. van Beek:

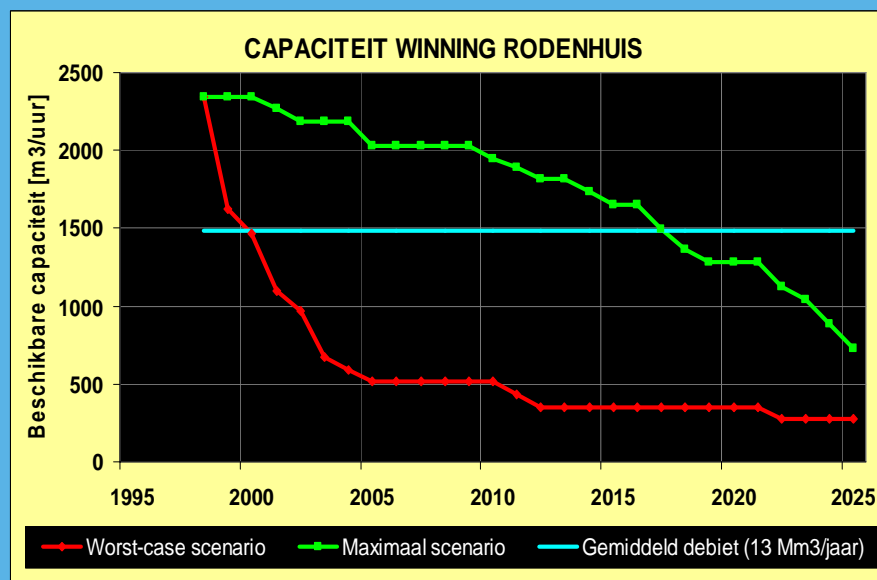
Putverstopping in het Nederlands Rivierengebied

- H_2O_2 werkt ook
- Hardnekkig: Sulfaat Reducerende Bacteriën



6

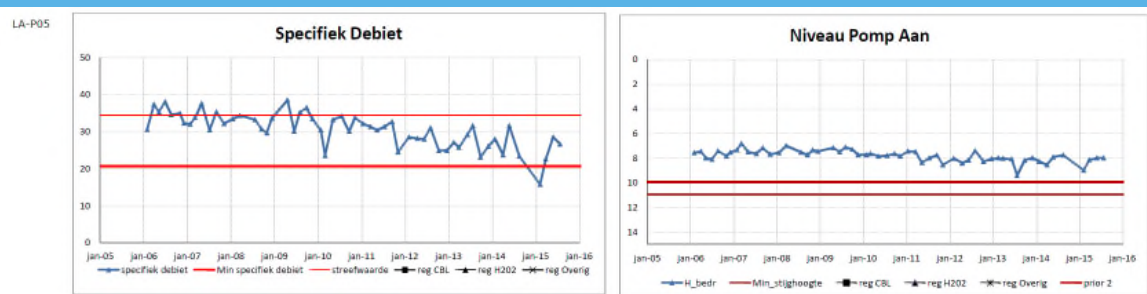
WZHO 1997: Paniek in de tent



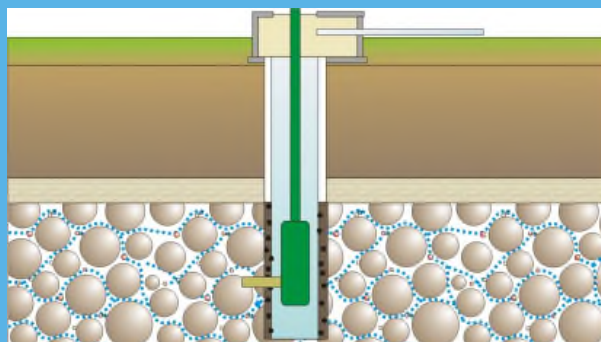
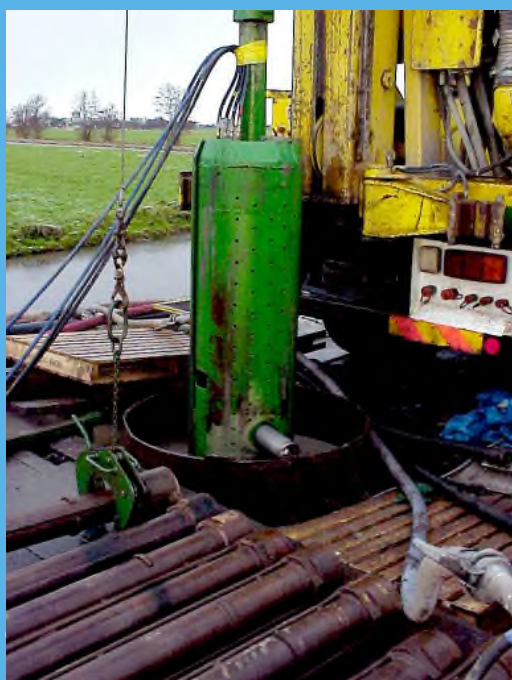
oasen
drinkwater

WZHO 1997: Paniek in de tent

- Bewaking gecentraliseerd;
- Regeneratiemethoden geoptimaliseerd, inclusief H_2O_2 (+HCl)
- Veel Onderzoek & Proeven (Intern & Extern)

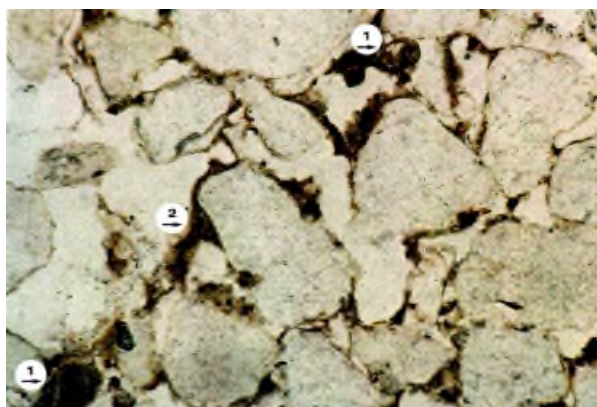


WZHO 1998: Steekmonsters boorgatwand

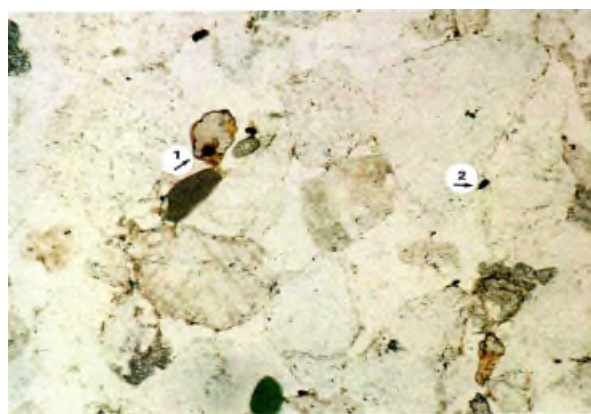


Slijpplaatjes: Deeltjes in de poriën!

Boorgatwand (5 cm)

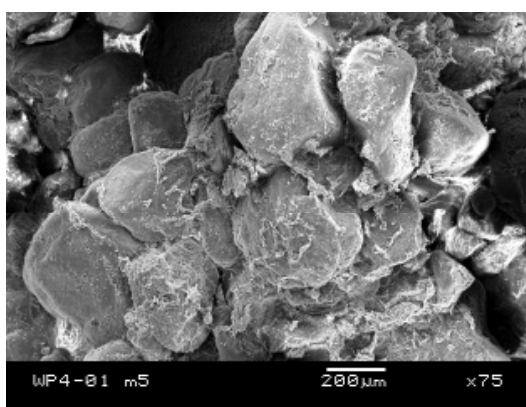


Boorgatwand (5 cm)

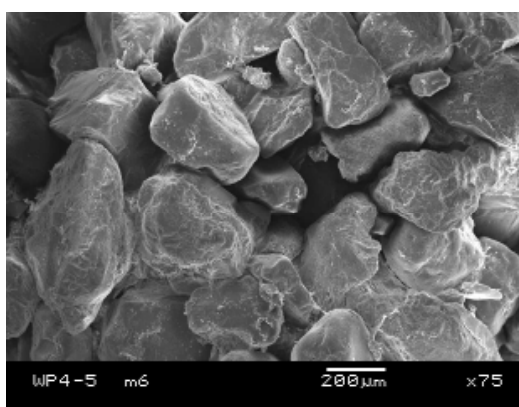


SEM: Deeltjes in de poriën!

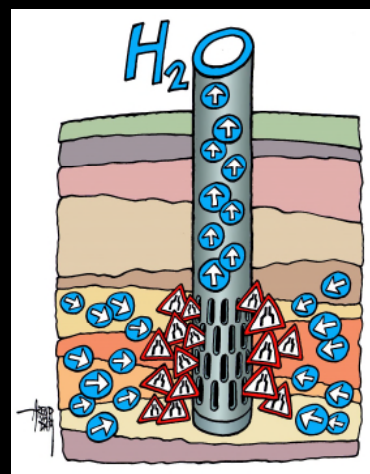
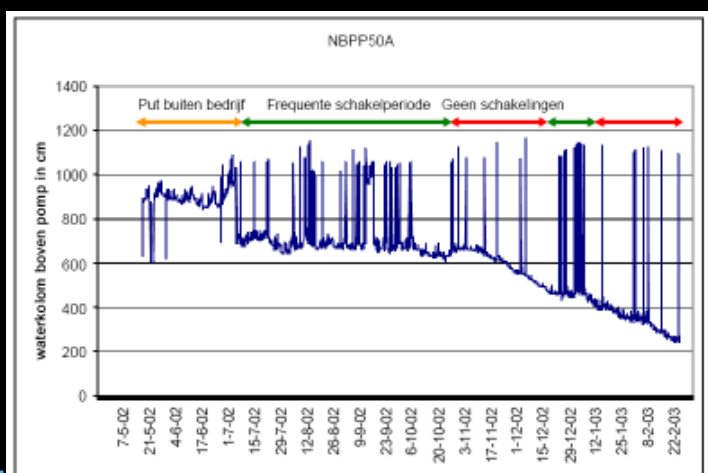
Boorgatwand (10 cm)



WVP (5 m)



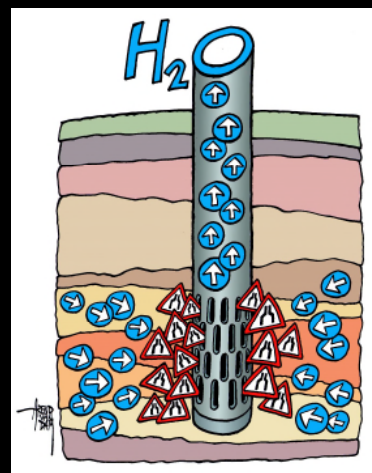
2001-2007: BTS putverstopping: Alles valt op zijn plek



**2007: Promotie Bert-Rik de Zwart:
accumulatie deeltjes door "Rotonde effect"**



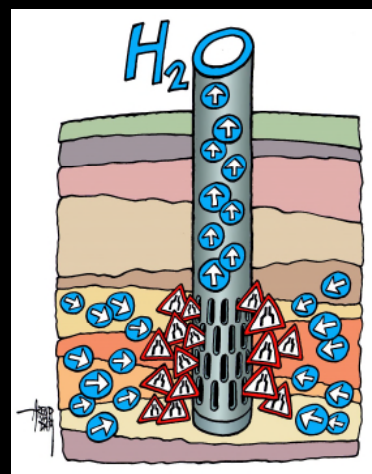
13



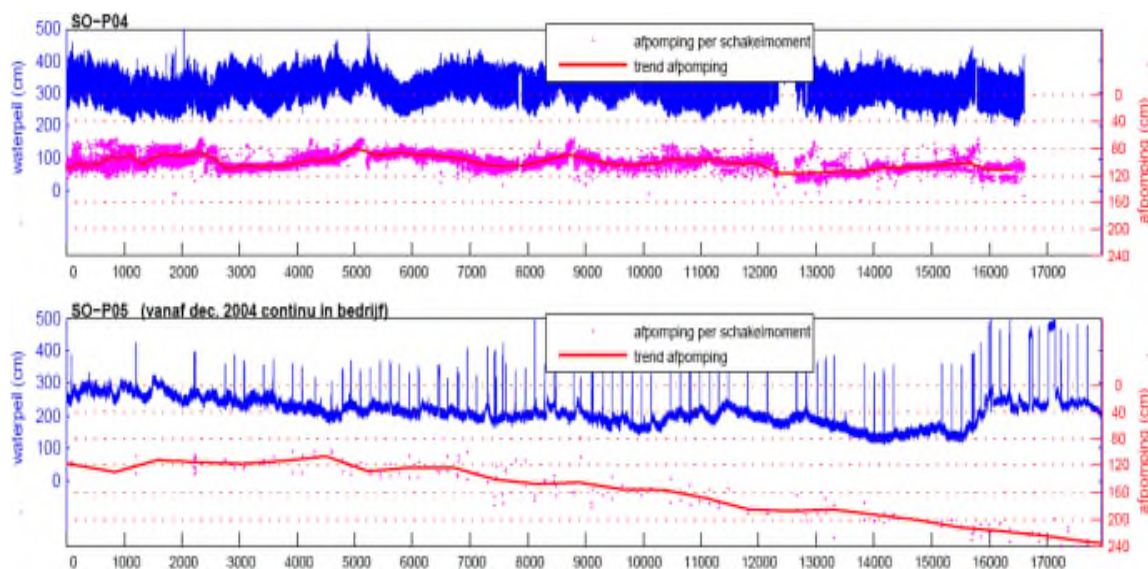
**2010 Promotie Kees van Beek: beheersing
door goed ontwikkelen & frequent schakelen**



14



Vanaf 2007: frequent schakelen doorgevoerd = verlaging aantal regeneraties



1968–2010 Van Mysterie tot Beheerst proces



Kees bedankt!

Kansrijk vervolg: schakelen 2.0: terugspoelen

Schematische weergave van onttrekken (a) en ruwwater infiltreren (b)

