



wl | delft hydraulics

2^e CAPWAT Seminar
6 november 2007

TU Delft

Inhoud

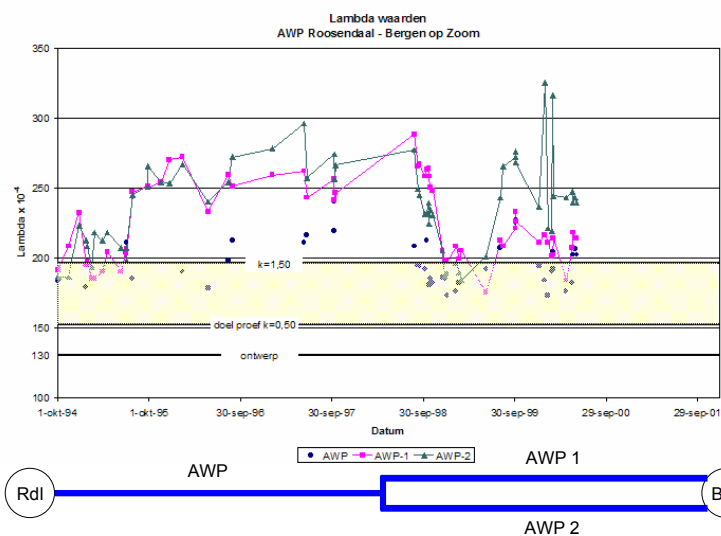
1. Hoe ontstaat zo'n onderzoek ?
2. Kenmerken afvalwatertransportleidingen
3. Gevolgen voor de leiding
4. Gevolgen voor de beheerder
5. Ontstaan Capwat
6. Onderzoeksonderwerpen
7. Doelstellingen onderzoek
8. Organisatie
9. Wat was er
10. Verloop onderzoek
11. Conclusies

The header banner is a horizontal strip with a blue background and a white wave graphic. It contains the 'wl | delft hydraulics' logo on the left, the seminar title and date in the center, and the 'TU Delft' logo on the right. Below the banner, the word 'Inhoud' is written in a bold, blue font, followed by a numbered list of 11 items.

I. Hoe ontstaat zo'n onderzoek ?

- Aanloop in de jaren voor 2002 (HH West-Brabant, P.Kamma)
- In de praktijk zijn diverse leidingen onderzocht die een te lage transportcapaciteit hadden in de jaren '80 en '90
- Leiding is voor beheerder een black box
- Weerbarstig vraagstuk
- Afvoerverplichting niet nakomen, overstorten, energieverbruik, ontwerp leiding
- Uit ervaring vaak wel langzame processen bekend zoals sedimentatie, scaling of aangroei sterker dan normaal
- Vastgestelde snelle schommelingen in capaciteit waren onvoorspelbaar en ongewenst.

Resultaat weerstandsmetingen



2. Kenmerken afvalwatertransportleidingen

- Aanbod gestuurd systeem
- Samenstelling afvalwater niet homogeen:
 - locatie-afhankelijk
 - tijdafhankelijk gedrag
 - vast/vloeibaar/gas
- Sterk en snel wisselende stroomsnelheden

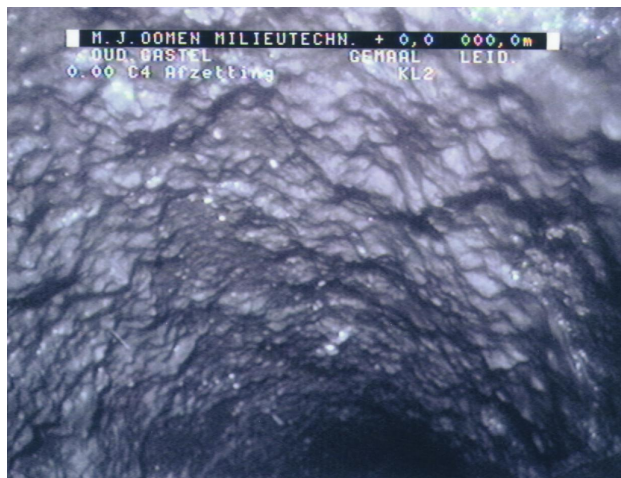
3. Gevolgen voor de leiding

- Verhoging wandruwheid (aantasting, aangroei)
- Gas/luchtbelformatie (luchtinslag, ontgassing, biologisch/chemisch)
- Vermindering binnendiameter (sedimentatie, scaling)

Scaling



Slijmlagen



WL | delft hydraulics

2^e CAPWAT Seminar
6 november 2007

TU Delft

Luchtinslag




WL | delft hydraulics

2^e CAPWAT Seminar
6 november 2007

TU Delft

4. Gevolgen voor de beheerder

- Teruglopende transportcapaciteit
- Onnodige overstorten
- Verhoogde energiekosten
- Voortijdige investeringen
- Ad-hoc onderhoudsactiviteiten
- Slechte beheersbaarheid
- Veiligheid leiding onzeker
- Onzekerheid toepassen ontwerpregels




2^e CAPWAT Seminar
6 november 2007

WL | delft hydraulics

TU Delft

5. Ontstaan CAPWAT (1)

- Contacten WS Brabantse Delta, WL, TU (CITG) in periode 1999-2002
- 1^e workshop georganiseerd op 29 augustus 2002
- ca 90 deelnemers
- Op basis van presentaties en discussies onderzoeks-onderwerpen vastgesteld (20)
- Enquête onder deelnemers gehouden



2^e CAPWAT Seminar
6 november 2007

WL | delft hydraulics

TU Delft

5. Ontstaan CAPWAT (2)

- Definitieve contouren onderzoeksvoorstel aan potentiële deelnemers
- 2^e workshop op 7 november 2002
- najaar 2002 enquête prioritering onderzoeks-onderwerpen (23 !)
- Resultaat: accent op gas/luchtbelformatie
- Resultaat hiervan in definitief voorstel verwerkt en goedgekeurd door de 17 deelnemers (mrt 2003)

6. Onderzoeksonderwerpen

Gas/luchtbelformatie en gedrag

- Ontgassen
- Luchtinslag (discontinue pompbedrijf, aanstroming)
- Transportgedrag (snelheid, hellingshoek, wandruwheid, diameter)
- Maatregelen ter voorkoming/vermindering gasbelformatie
- Maatregelen ter verwijdering gas/luchtbellen
- Diagnose

7. Onderzoeksdoelstellingen

- Ontwikkelen inzicht, methoden en middelen om capaciteitsverliezen te beheersen en te verminderen
- Vaststellen factoren gas/luchtbelformatie
- Voorstellen voor beheersregels bestaande systemen
- Voorstellen voor ontwerpregels nieuwe systemen
- Kennisinventarisatie, verdieping, verbreding en verspreiding




2^e CAPWAT Seminar
6 november 2007

WL | delft hydraulics

TU Delft

8. Organisatie

- Gezamenlijk onderzoek van 11 WS, Rioned, Stowa, 2 Consultants, TUD, WL (17 deelnemers)
- Interactieve participatie
- WS: probleeminventarisatie/veldmetingen/terugkoppeling
- TU: Onderzoeker (Peter Kamma opgevolgd door Christof Lubbers)
- WL: Project Coordinator (Kees Kooij)
- Stuurgroep olv Francois Clemens (TUD) en Ruud Lemmens (WL)




2^e CAPWAT Seminar
6 november 2007

WL | delft hydraulics

TU Delft

9. Wat was er?(2003)

- Feitelijk geen praktijkinzicht
- Diverse meerjarige meetreeksen van HHWB
- Merendeel interessante literatuur uit 50-jaren
- Klein schalig experimenteel onderzoek in 50-jaren
- Vuistregel van Kent (> 15 graden)




WL | delft hydraulics

2^e CAPWAT Seminar
6 november 2007

TU Delft

10. Verloop onderzoek (2003-2007)

- Uitgebreide inventarisatie: enquête naar ca 180 systemen
- Veel nuttige informatie
- Literatuuronderzoek opgestart
- Onderzoek gestart in mei 2003 door P.Kamma
- Najaar 2003 vervolg opgepakt door C.Lubbers.




WL | delft hydraulics

2^e CAPWAT Seminar
6 november 2007

TU Delft

10. Verloop onderzoek (2003-2007)

- Najaar 2003 definitief onderzoekprogramma
- 2004 start inhoudelijk onderzoek
- Constructie 3 testfaciliteiten
- Start experimenten
- transportgedrag en afbraak gasbellen, fingerprint (2 testopstellingen)
- veldmetingen




WL | delft hydraulics

2^e CAPWAT Seminar
6 november 2007

TU Delft

10. Verloop onderzoek (2003-2007)

- Werkbesprekingen met projectgroep
- Seminar (2005)
- Publicaties
- Rapportages



WL | delft hydraulics

2^e CAPWAT Seminar
6 november 2007

TU Delft

11. Conclusies

- CAPWAT I is een prachtig op de praktijk gericht onderzoeks en kennisplatform geworden
- Een schat aan informatie over moeilijke praktijkmaterie is verkregen en veel kennis is opgedaan en uitgewisseld
- Voorgenomen doelstellingen zijn in belangrijke mate gerealiseerd
- Zowel voor nieuwe transportsystemen als bestaande kunnen eigenaren en consultants maatregelen nemen om transportcapaciteit te beheersen en de negatieve effecten van gasbellen te beperken
- De Nederlandse kennispositie is op dit gebied internationaal erkend en gegroeid