

Plaats hier de titel van de presentatie



Restlevensduur persleidingen

George Mesman (030 60 69 571)

Amersfoort, 24 maart 2011

KWR Watercycle Research Institute

Introductie KWR Watercycle Research Institute

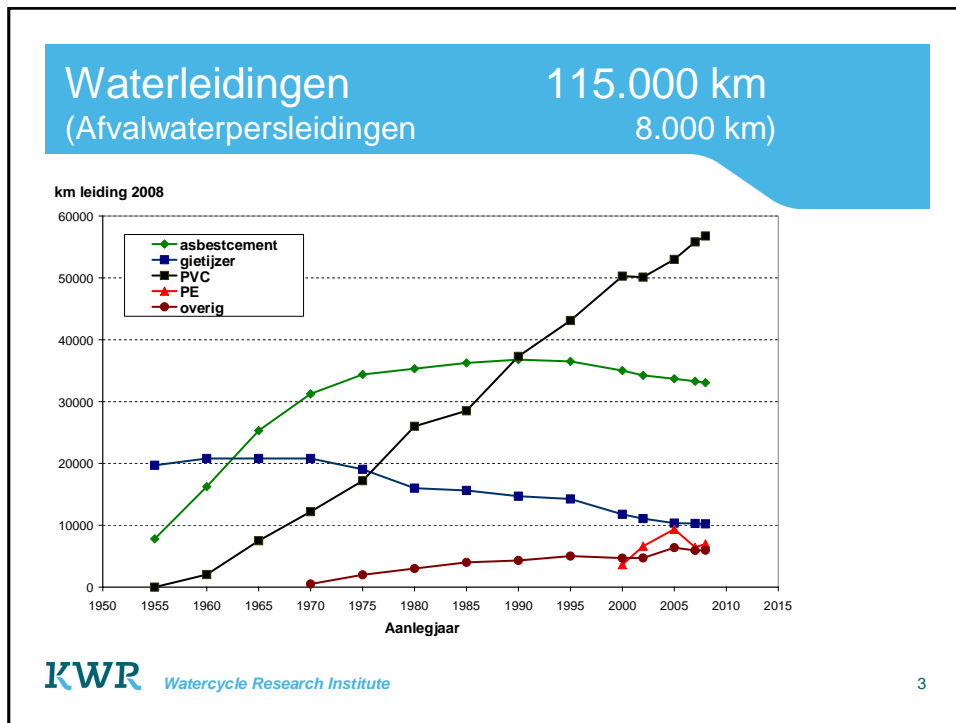
Waterinfrastructuur

- Waterkwaliteit in het leidingnet
- Assetmanagement
 - UStore, Uniforme storingsregistratie
 - Conditiebepaling leiding(net)
 - Kennissysteem levensduur leidingen
 - Risico analyse
 - Performance leidingnetten

KWR Watercycle Research Institute

2

Plaats hier de titel van de presentatie



Levensduurfilosofie Waterleidingen

Einde levensduur is het moment dat er niet meer aan de prestatie-indicatoren voldaan wordt:

- Externe effecten veiligheid (waterkeringen e.a.)
- Te hoge OLM (ondermaatse leverings minuten)
- Te hoge kosten (reparaties duurder dan nieuwe leiding)
- PR (aantal onderbrekingen kan te veel zijn)

Onderzoek levensduur waterleidingen

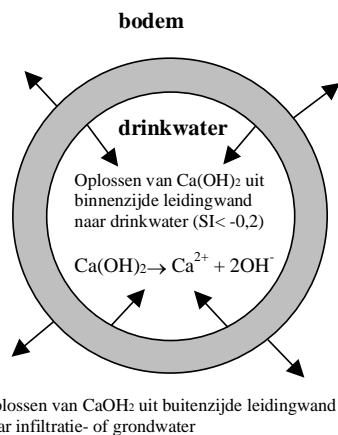
Focus onderzoek

- Degradatiemechanismen
- Meetmethoden degradatie
- Benodigde sterkte

Focus materialen

- Asbestcement (33.000 km)
- PVC (56.750 km)

Degradatiemechanismen asbestcement



Uitloging cement uit de asbestcement matrix

- Inwendig bij negatieve SI
- Uitwendig bij kalkarme grond
- Sterkteverlies

Bij natuurrubberringen aantasting rubber

Meetmethoden uitloging asbestcement

Bepaling effectieve wanddikte = sterkte

- Fenolftaleïnetest (indicator pH > 8,4), kleuring van het niet aangetaste deel

Destructieve test

- Georadar meting, fysische meting van eigenschappen van het materiaal

Non-destructieve test, in- of uitwendig

Meetmethoden uitloging asbestcement Fenolftaleïnetest



Plaats hier de titel van de presentatie

Meetmethoden uitloging asbestcement
Fenolftaleïne-test



The left photograph shows an orange hydraulic cutting tool with a circular blade cutting into a large, dark pipe. The right photograph shows a cross-section of a pipe with a thick, reddish-brown inner lining.

KWR Watercycle Research Institute

9

Meetmethoden uitloging asbestcement
Fenolftaleïne-test

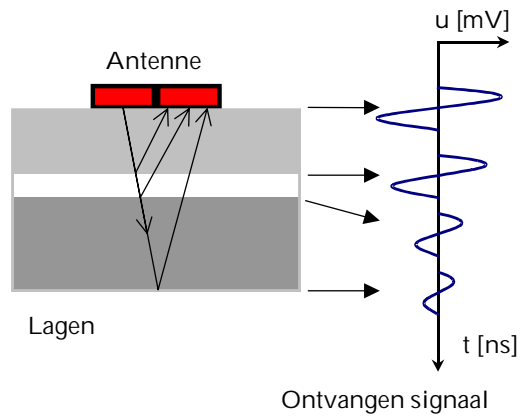


A close-up photograph of a pipe's inner lining, showing a distinct purple stain on the reddish-brown surface, which is the result of the phenolphthalein test.

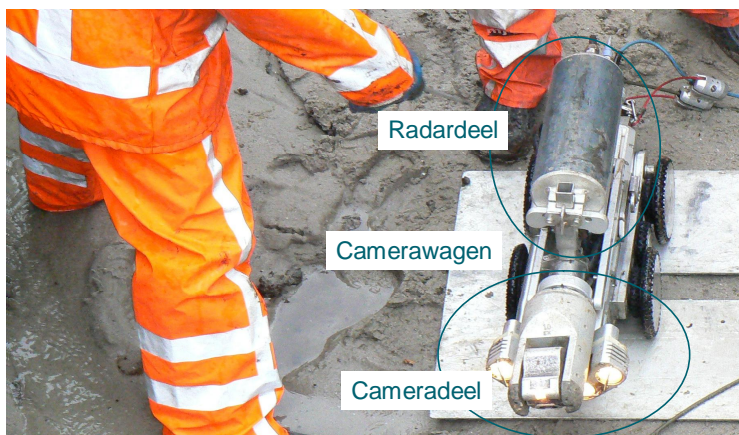
KWR Watercycle Research Institute

10

Meetmethoden uitloging asbestcement Georadartechniek

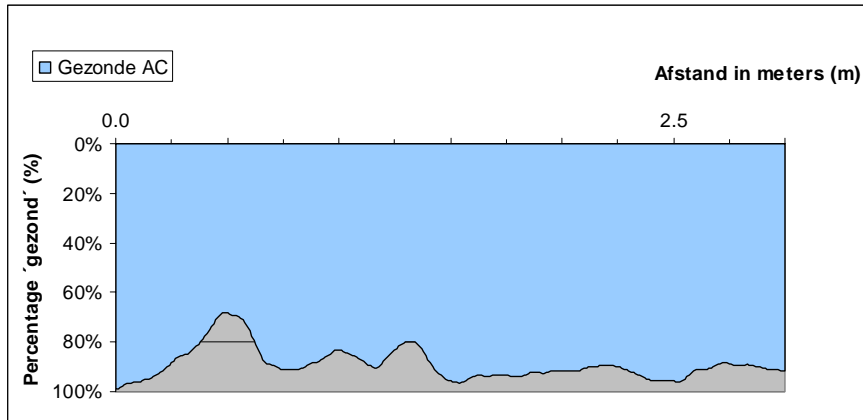


Meetmethoden uitloging asbestcement Georadartechniek



Plaats hier de titel van de presentatie

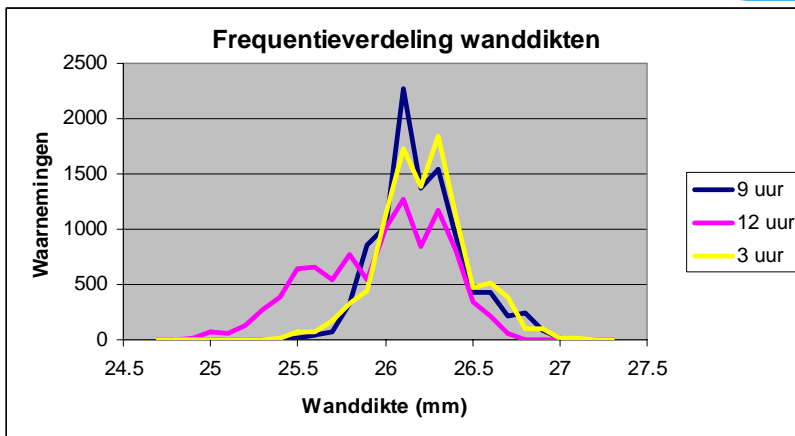
Meetmethoden uitloging asbestcement Georadartechniek resultaten



KWR Watercycle Research Institute

13

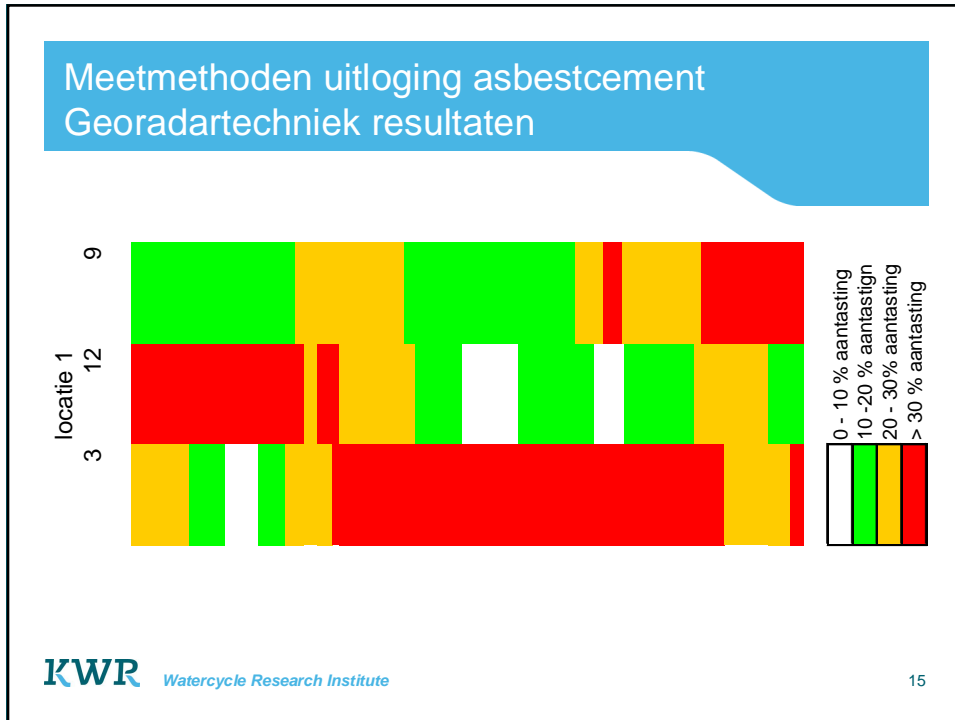
Meetmethoden uitloging asbestcement Georadartechniek resultaten



KWR Watercycle Research Institute

14

Plaats hier de titel van de presentatie



Benodigde sterkte asbestcement leiding

Op basis van tangentiële belasting

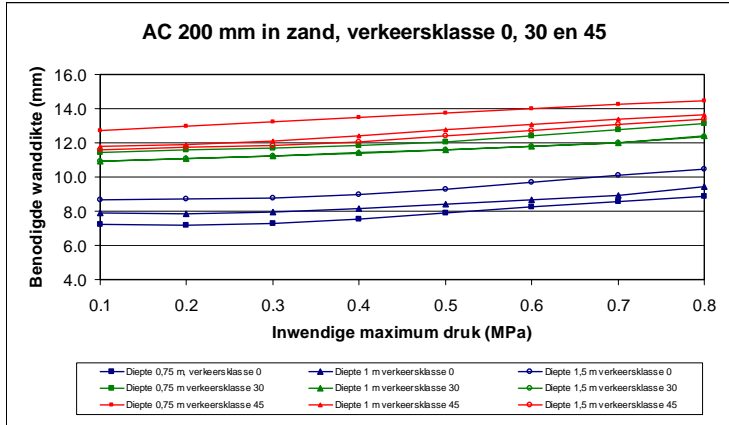
- Inwendige druk
- Grondbelasting
- Mogelijke verkeersbelasting

- Bepaling noodzakelijke wanddikte

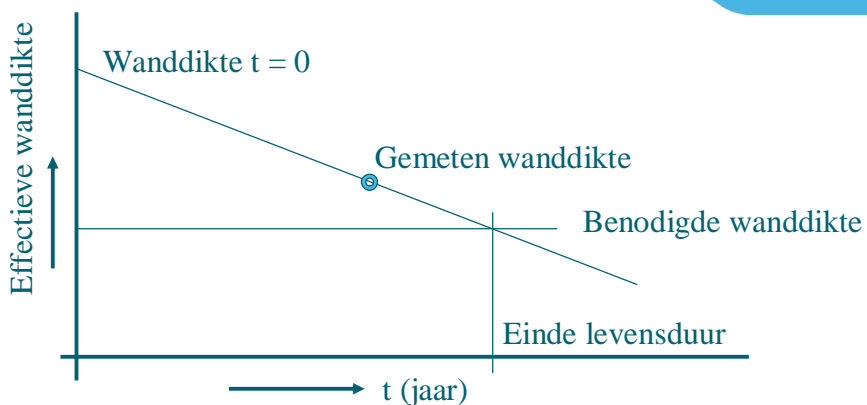
KWR Watercycle Research Institute

16

Benodigde sterkte asbestcement leiding



Levensduurbepaling asbestcementleiding



Degradatiemechanismen PVC leidingen

Uit onderzoek blijkt:

- Grootste veroudering treedt op bij productie (hoge temperaturen)
- Onder normale (drinkwater) omstandigheden geen achteruitgang kwaliteit

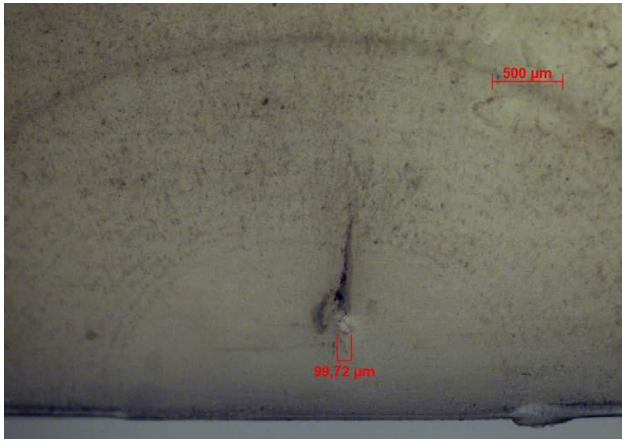
Ingangskwaliteit essentieel voor levensduur

Stappen in schade onderzoek PVC leidingen

1. Visueel onderzoek breukvlak
2. Geleergraad PVC materiaal
3. Relatie tussen opneembare spanning en de tijd
4. Inschatting / berekening spanningen

Uitspraak over restlevensduur

Meetmethoden bestaande PVC leidingen



Visueel onderzoek bij schade

- Deeltjes in de matrix

Meetmethoden bestaande PVC leidingen

DCMT bepaling (NEN-EN 580, weerstand tegen aantasting door dichloormethaan bij een bepaalde temperatuur)

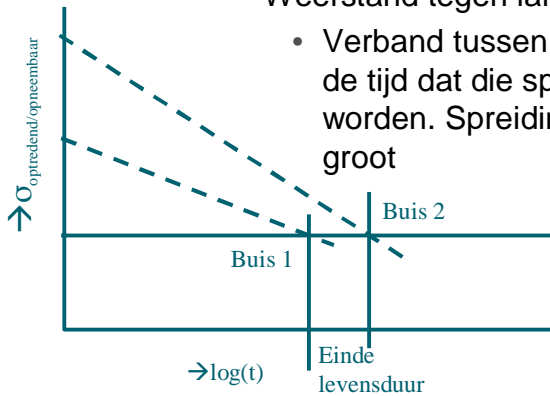
- Geleergraad, maat voor versmelten PVC deeltjes



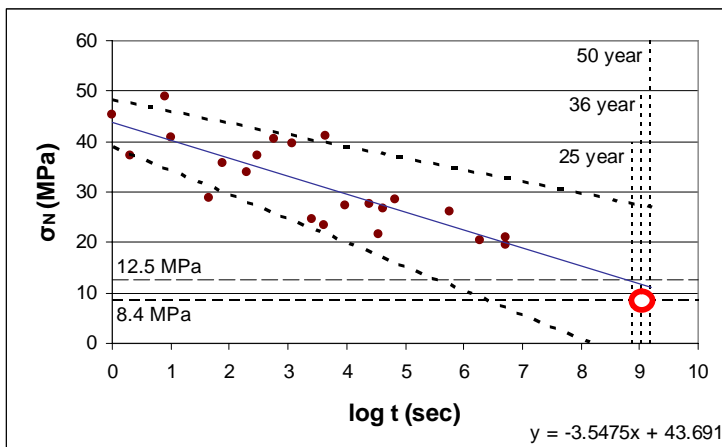
Meetmethoden bestaande PVC leidingen

Weerstand tegen langzame scheurgroei

- Verband tussen optredende spanning en de tijd dat die spanning opgenomen kan worden. Spreiding tussen buizen is zeer groot



Weerstand tegen langzame scheurgroei, schadegeval



Levensduur PVC leiding

Stappen in levensduurbepaling

- Visueel onderzoek schade materiaal
 - Deeltjes → batch verdacht, storingsfrequentie bepaalt einde levensduur
- Geleergraad
 - DCMT niet voldoende → batch verdacht, storingsfrequentie bepaalt einde levensduur

Levensduur PVC leiding

Stappen in levensduurbepaling

- Bepaal weerstand tegen langzame scheurgroei
 - Batch-bepaald
- Bepaal heersende spanningen
- Bereken restlevensduur
 - Weerstand < spanning → einde levensduur leiding
 - Weerstand > spanning → bereken wanneer de weerstand lager wordt dan de optredende spanning

Conclusies restlevensduur

Voor AC wordt het bepaald door de effectieve wanddikte bij gegeven materiaaleigenschap.

- Wanddikte neemt af in de tijd, buis verliest sterkte en bezwijkt

Voor PVC wordt het bepaald door een materiaaleigenschap bij een gegeven buis (leiding)

- Opneembare spanning neemt af in de tijd, buis bezwijkt na 10 of 100.000 jaar