

# DTS in volledig gevulde riolering, wat zie je wel/niet?

## Introductie

Foutieve aansluitingen in gescheiden rioleringsystemen leiden tot vervuiling van oppervlaktewater. Een van de technieken om foutieve aansluitingen op te sporen is Distributed Temperature Sensing (DTS). DTS maakt gebruik van een glasvezelkabel waarin op elke meter de temperatuur nauwkeurig ( $0,1-0,01^\circ$ ) en hoogfrequent ( $\Delta t_{\text{typisch}} = 15 - 120 \text{ sec}$ ) kan worden gemeten. Door de kabel in te brengen in een riool is het mogelijk om over de gehele lengte van het tracé de temperatuur van het rioolwater te bepalen. Daar waar foutaansluitingen zijn heeft de temperatuur een duidelijk afwijkend gedrag. Deze techniek heeft zich in volledige gevulde riolering al bewezen in de praktijk, maar nog niet voor situaties waar het riool vol of deels gevuld is.

De Gemeente Breda heeft een proefopstelling waarbij metingen in een riool van ruim 50 meter lengte kunnen worden uitgevoerd zonder versturende invloeden van buitenaf. Met deze proefopstelling is het eenvoudig mogelijk om de hydraulische condities zoals debiet en waterstand te variëren en proeven te doen met verschillende lozingsvolumes.

Door in de Bredase proefopstelling voor verschillende situaties / lozingskenmerken DTS metingen uit te voeren en dit te combineren kan veel inzicht worden gegeven in de mogelijkheden en beperkingen van DTS. Er is hoogwaardige DTS meetapparatuur beschikbaar om te bepalen waar de grenzen van detectie van DTS liggen. Deze meetapparatuur kan hoogfrequenter en nauwkeuriger meten dan hetgeen gebruikelijk is in de praktijk. Aandacht gaat vooral uit naar deels of geheel gevulde leidingen met stroming, waarin ondermeer met drijvende kabels wordt geëxperimenteerd.

## Doelstelling

Uitvoeren van metingen in de proefopstelling van gemeente Breda voor een groot aantal verschillende situaties en lozingen.

1. Analyseren wat detecteerbaar is en wat niet
2. Publiceren

## Aanpak

Dit project zal omstreeks eind 2012, begin 2013 worden afgerond, enige speelruimte tav planning is aanwezig. Meetopstelling / meetapparatuur / handleidingen worden ter beschikking gesteld en er is een stagevergoeding. Begeleiding en ondersteuning door Royal Haskoning en gemeente Breda. Bij gemeente Breda zullen de experimenten worden georganiseerd en uitgevoerd. Je zult inhoudelijke begeleiding krijgen en werken met software voor data-analyse van Royal Haskoning.

Er zijn al meer experimenten uitgevoerd, waar resultaten uit zijn gekomen, en op die kennis bouw je verder. Idealiter wordt naar een publicatie toegewerkt, liefst internationaal. 1 paper wordt in september gepresenteerd op een congres. In dit project ligt de nadruk op experimenten doen, en resultaten interpreteren en publiceren, het voorwerk t.a.v. installatie is al gedaan. Er zijn nog wat andere zaken die spelen, zoals beproeving van andere technieken, maar daarvoor komen wij graag in contact om eea toe te lichten. De opdracht kan met 1 of 2 personen worden uitgevoerd, en er is een stagevergoeding beschikbaar. Standplaats Breda + Nijmegen.

## Ervaring-kennis

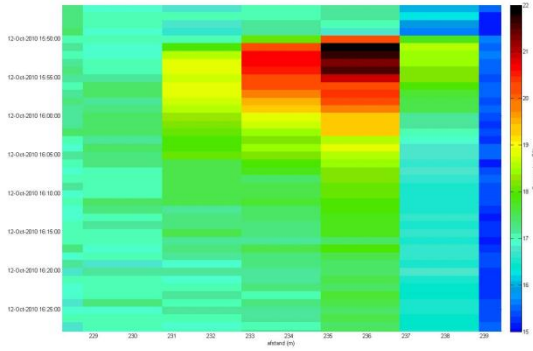
Affiniteit met data-analyse en Matlab is gewenst, tevens wens om metingen uit te voeren en te publiceren. Geschikt voor BSC – MSC op WO niveau. Reden voor niveau-eis is dat je in korte tijd veel theoretische bagage krijgt en moeten kunnen inspringen op eerder uitgevoerd onderzoek.

## Begeleiders

Cornelis de Haan- Mats Vosse (Royal Haskoning DHV)

Peter Meissen /Martijn Klootwijk (Breda)

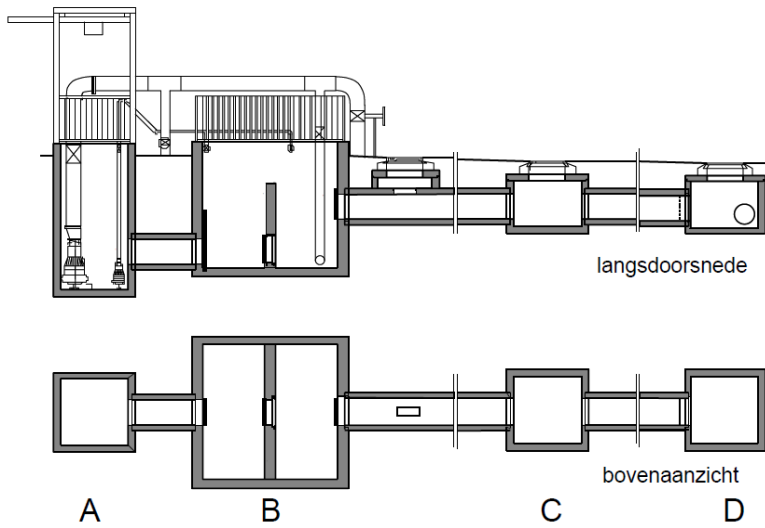
Informatie: Cornelis de Haan (024-3284856 / c.dehaan@rhdhv.com)



**Figuur 1: Meetresultaten DTS-meting in een regenwaterriool bij testlozing met 1 liter**



**Figuur 2: Foto proefopstelling Breda**



**Figuur 3: langsdoorsnede en bovenaanzicht proefopstelling Breda**



**Figuur 4: een kijkje in de rioolbuis van proefopstelling met kabel tegen plafond en op de bodem van het riool**



**Figuur 5: de lozingsput**