



FomeBes

## Fibre-Optic Monitoring van de ondergrondse Energiebalans van BodemEnergieSystemen

# Kan bodemgebruik efficiënter? en wat metingen ons daarbij kunnen leren



Jelle Buma  
Marco de Kleine



Stichting Kantorenpark Rijnswaard



Universiteit Utrecht

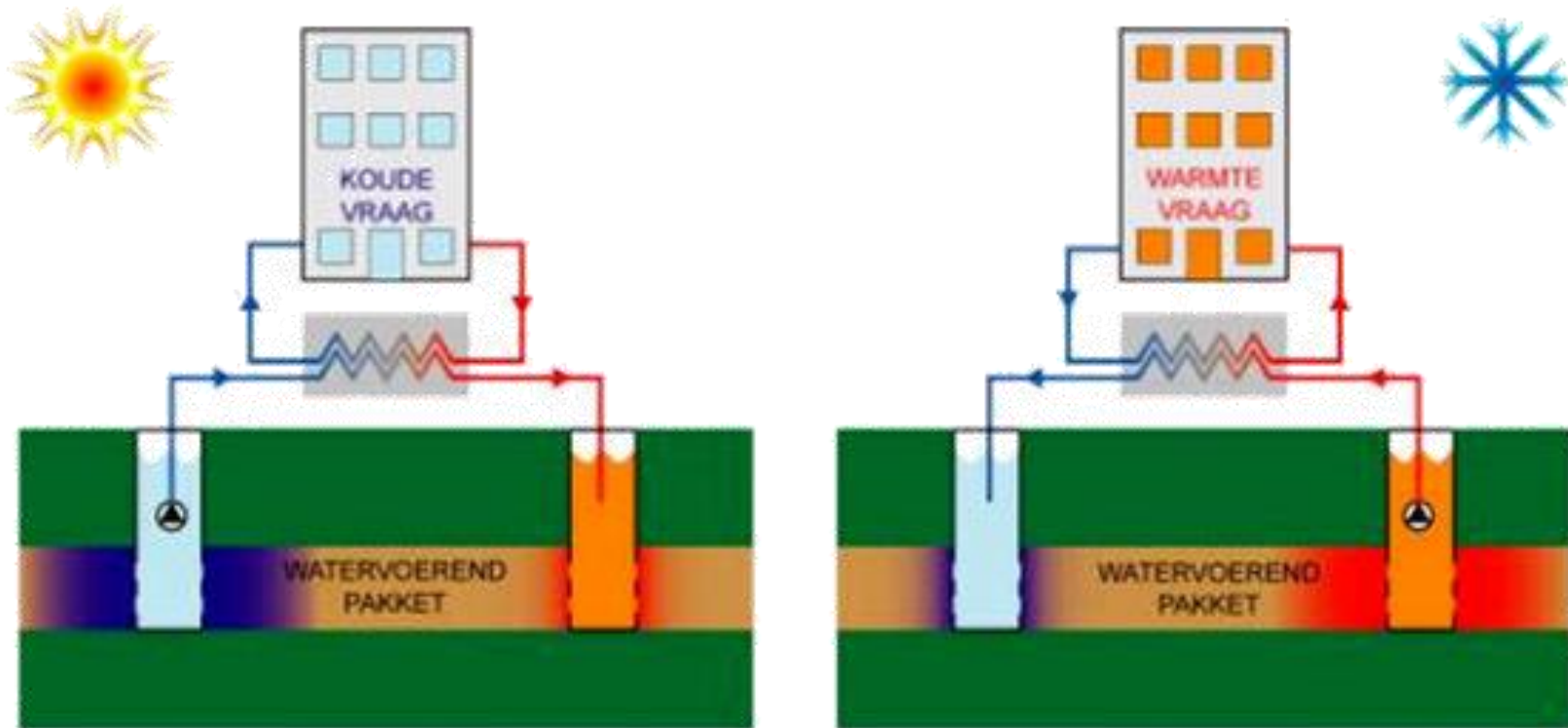
a.s.r.  
de nederlandse  
verzekering  
maatschappij  
voor alle  
verzekeringen



FomeBes

## Fibre-Optic Monitoring van de ondergrondse Energiebalans van BodemEnergieSystemen

### Open systeem

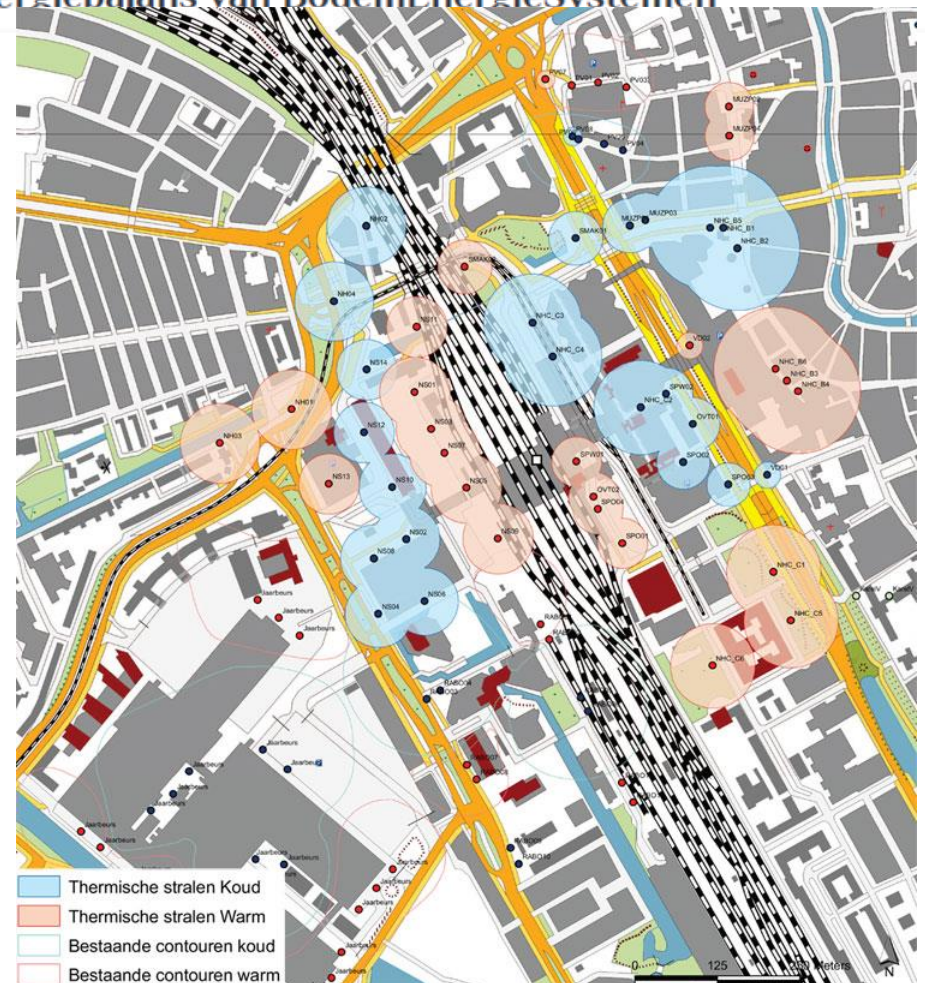


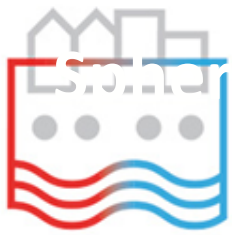
Bron: M.e.r. Koude-WarmteOpslag Stationsgebied Utrecht (Taww, 2010)



## Fibre-Optic Monitoring van de ondergrondse Energiebalans van BodemEnergieSystemen

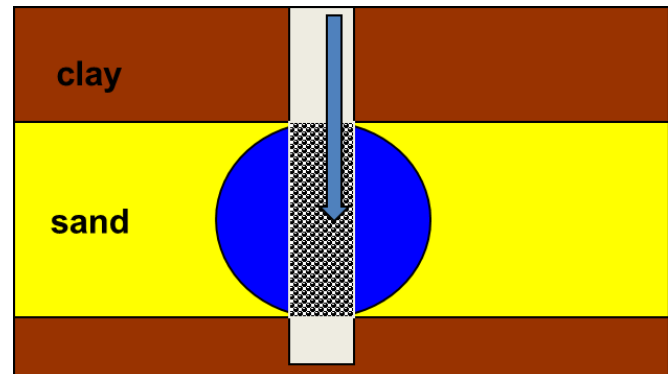
De ondergrond is 'vol' ! (?)



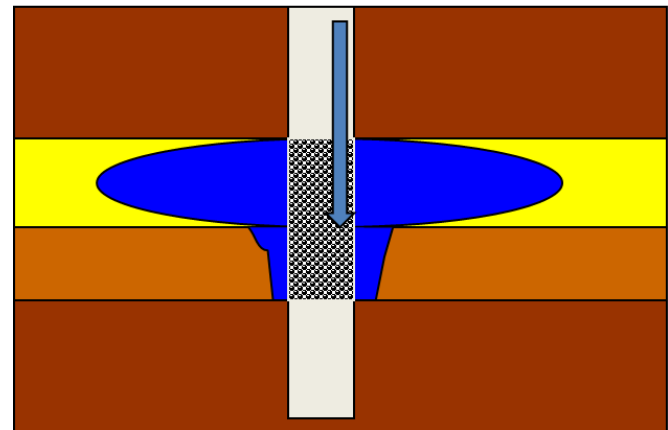


FomeBes

## Fibre-Optic Monitoring van de ondergrondse Energiebalans van BodemEnergieSystemen



?





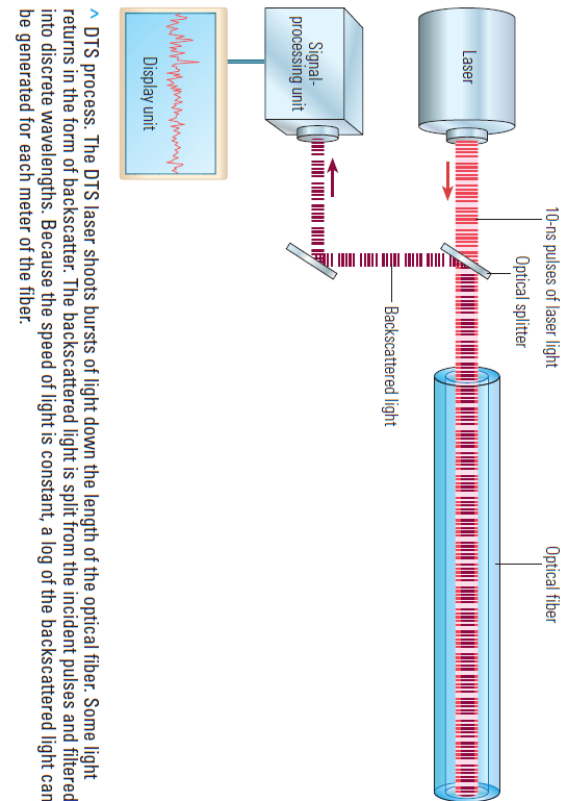
FomeBes

## Fibre-Optic Monitoring van de ondergrondse Energiebalans van BodemEnergieSystemen

### Metingen Bodemtemperatuur met glasvezelkabels



G. Brown, Downhole Temperatures from Optical Fiber, Oilfield Review, 2008: 20, no.4





FomeBes

# Glasvezelmonitoring Utrecht Centrum West

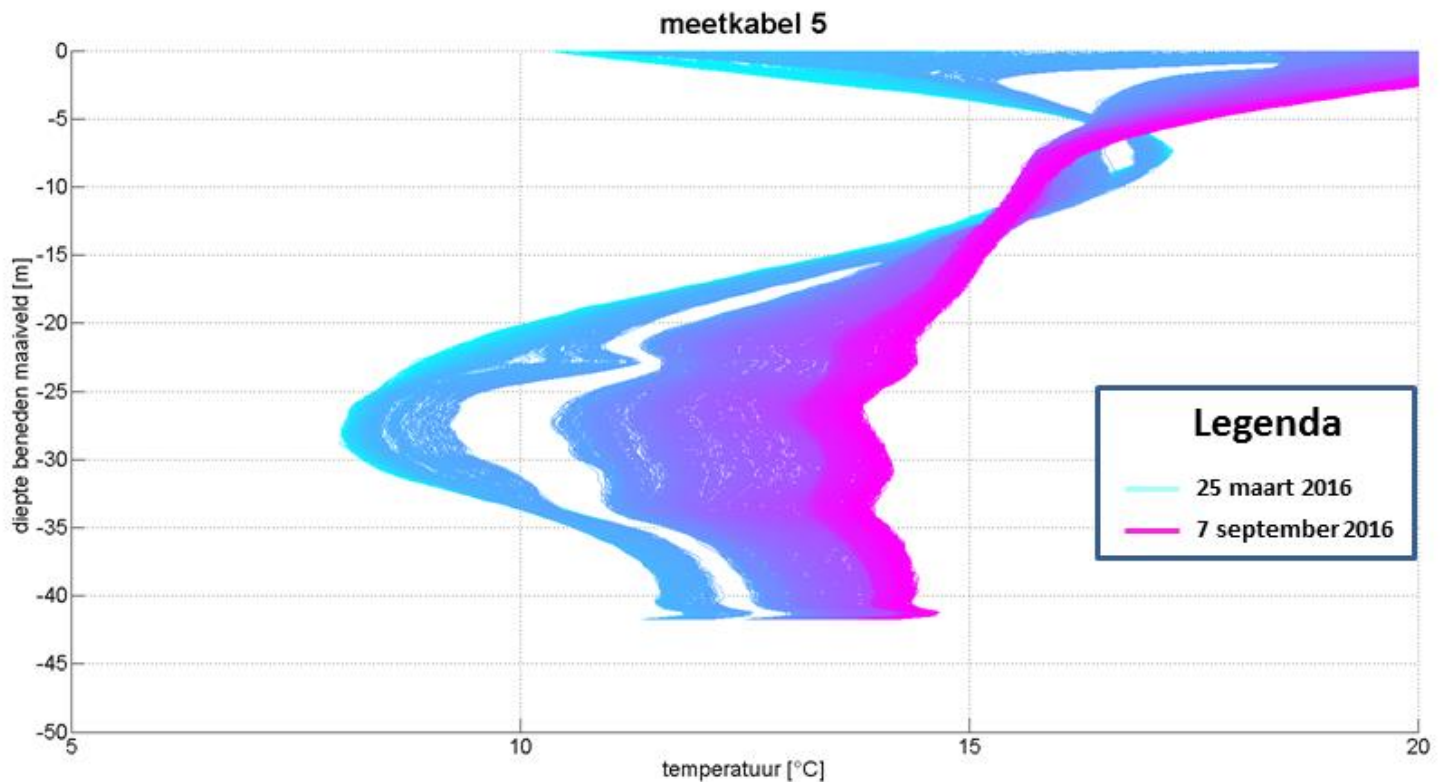
## Fibre-Optic Monitoring van de ondergrondse Energiebalans van BodemEnergieSystemen





FomeBes

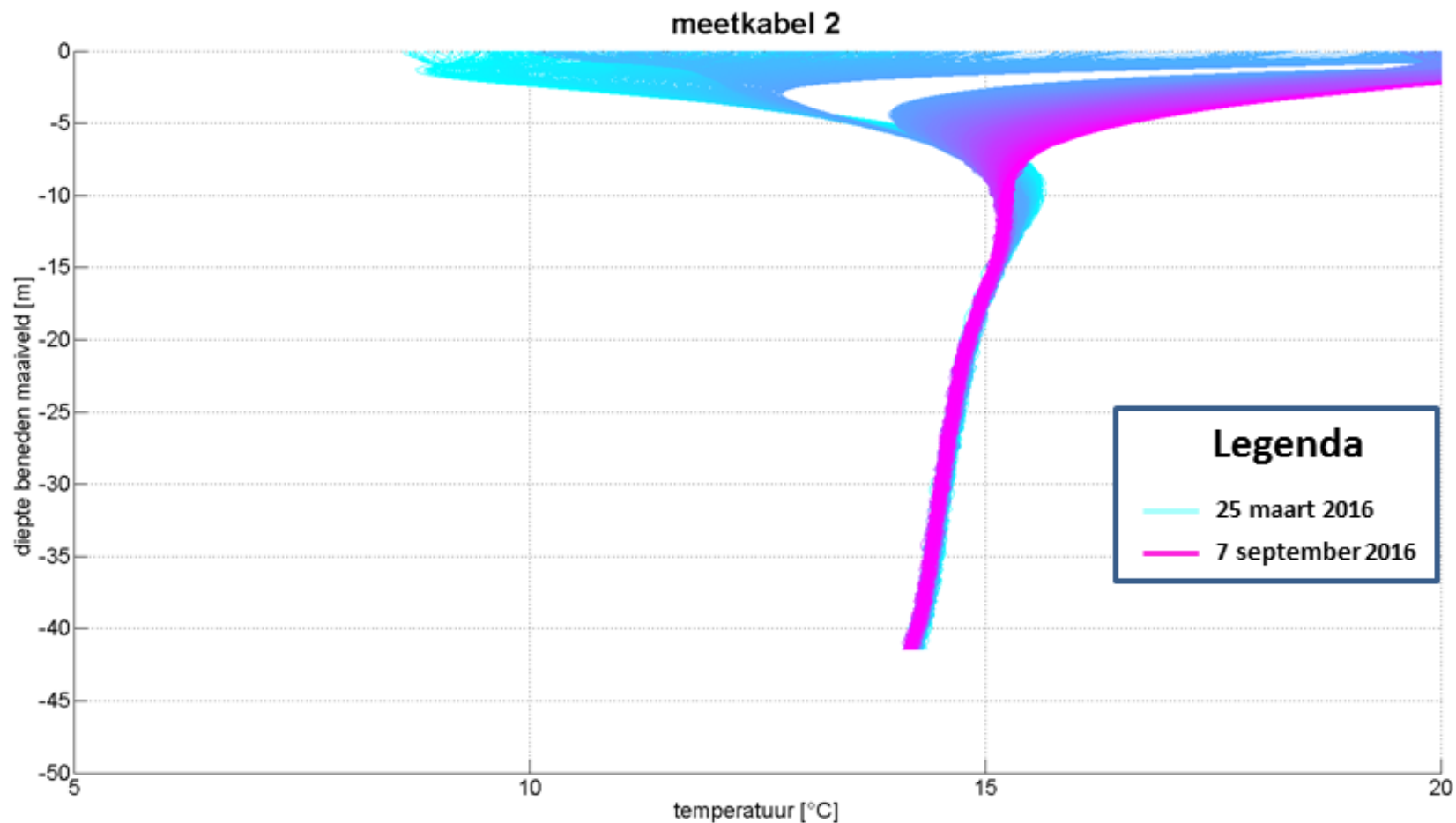
## Fibre-Optic Monitoring van de ondergrondse Energiebalans van BodemEnergieSystemen





FomeBes

## Fibre-Optic Monitoring van de ondergrondse Energiebalans van BodemEnergieSystemen



Aan de inhoud van deze presentatie kunnen geen rechten worden ontleend.

De gepresenteerde onderzoeksresultaten zijn voorlopig.





FomeBes

## Fibre-Optic Monitoring van de ondergrondse Energiebalans van BodemEnergieSystemen

De ondergrond is (nog) niet 'vol' !





FomeBes

## Fibre-Optic Monitoring van de ondergrondse Energiebalans van BodemEnergieSystemen

### Meerwaarde glasvezeltemperatuurmetingen voor WKO's

NU: Bevestigen wat we al vermoedden (maar nooit konden aantonen)

STRAKS: Thermische wachters (als de ondergrond echt 'vol' raakt ....)

→ bewaken interferentie

→ optimalisatie WKO's