



Innovatieve zoet-zout grondwater monitoring

Zoet-brak-zout monitoring

Veranderingen in de ligging van het 'zoet-zout' grensvlak in het grondwater is een probleem dat steeds meer aandacht krijgt. De Kaderrichtlijn Water schrijft voor dat in 2015 veranderingen in de stromingsrichting van grondwater als gevolg van menselijk ingrijpen niet mogen leiden tot zoutwaterintrusie. Dit leidt tot een groeiende behoefte aan kennis over de dynamiek van zoetwaterlichamen. Deze kennis kan worden verworven door kartering en monitoring van overgangen van zoet naar brak of zout grondwater.

Deltares is betrokken bij een groot aantal studies naar zoetwatervoorraden en veranderingen in de ligging van het 'zoet-zout' grensvlak. Bij deze projecten wordt gebruikgemaakt van geavanceerde modelstudies vaak in combinatie met metingen. Wat bij deze studies veelal ontbreekt, is een efficiënte, betaalbare monitoringstool.

Traditioneel worden zoet-zout overgangen in met name drinkwaterputten handmatig gemeten met behulp van chloride-analyses of gemonitord met behulp van zoutwachterskabels. De huidige technologie is kostbaar en arbeidsintensief. De ontwikkeling van een eenvoudig te installeren, goedkoper en beter meetsysteem (in aanleg en beheer) is daarom wenselijk. Bovendien bestrijken de huidige meetsystemen een beperkt aantal meetpunten en zijn de zoutwachterskabels aan vervanging toe.

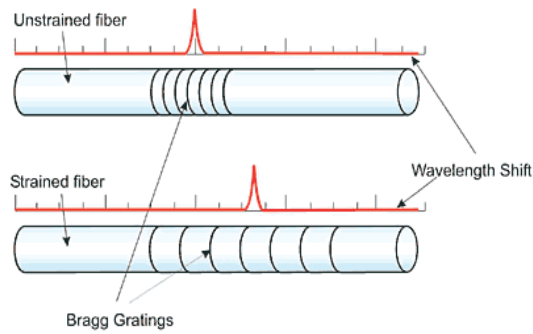
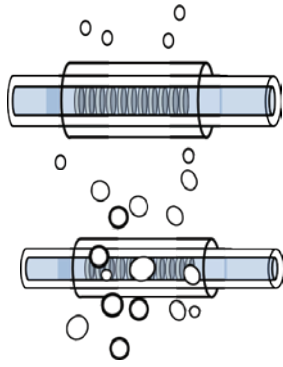
Bestaande en nieuwe meetpunten

Deltares heeft twee meetmethoden ontwikkeld, zowel voor bestaande meetpunten als voor nieuw te ontwikkelen meetpunten: de Slimflex voor individuele metingen en de zout/zout glasvezelsensor voor het continu monitoren van een (dynamisch) proces.

Bij de Slimflex-methode wordt een elektromagnetische sensor in een bestaand meetpunt of grondwaterput gelaten. Door de vorm van het opgewekte veld wordt de bodemweerstand buiten het meetpunt bepaald: een indicatie voor veranderingen in de ondergrond. De Slimflex is dun en buigbaar, wat het mogelijk maakt om ook in dunne (binnendiameter vanaf 28 mm) en kromme peilbuizen, continue metingen uit te voeren. Dit betekent dat de zout gradiënt in bijna alle bestaande grondwatermeetpunten met de Slimflex kan worden gemeten. In de Slimflex is tevens een gamma sensor ingebouwd zodat in bestaande peilbuizen de bodemopbouw kan worden bepaald.

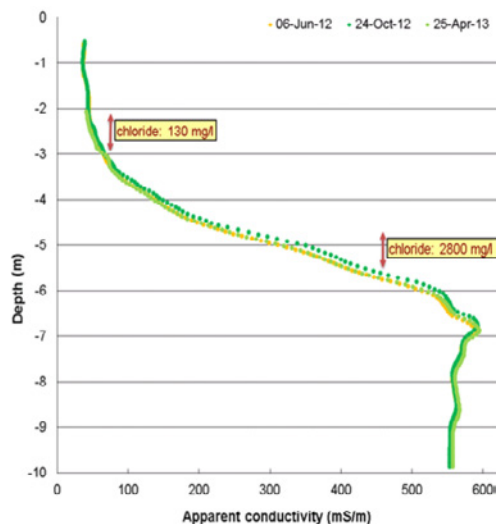


Figuur 1 Zoutwachterslocaties



Figuur 2 ZoetZout glasvezelsensor. Zoet(boven), Zout(onder): coating zet uit waardoor er een golflente verschuiving optreedt.

De Slimflex is in 2012-2013 door Deltares zelf ontwikkeld, getest en gevalideerd. Deze tool wordt inmiddels in de eerste operationele projecten succesvol ingezet.



Figuur 3 EM-Slimflex

De zoet-zout glasvezelsensor maakt gebruik van een speciale coating techniek waarbij de krimp en rek van een specifieke parameter gevoelige coating, in dit geval NaCl, aan de glasvezel wordt doorgegeven. Hierbij is het aantal en de posities van de sensoren vrij te kiezen en de kabel lengte geen beperking. Deze sensor kan zowel toegepast worden bij boorgaten en meetpunten als ook weggedrukt worden in de grond, wat flexibiliteit ten opzichte van de meetlocatie bevordert alsook de plaatsingskosten aanzienlijk reduceert.

Inmiddels is de eerste prototype sensor gebouwd, hiermee is de feasilij bewezen. Deltares onderzoekt momenteel de mogelijkheid om de verdere ontwikkeling van dit meetsysteem op te zetten. Hierbij zijn we op zoek naar partners.

Toepassingen

De toepassingen voor het meten en monitoren van zoutgehaltes in grondwater zijn onder andere:

- Grondwaterwinning
- KWO-monitoring
- Aquifer Storage and Recovery
- Brine (ontziltingsresidu) infiltratie
- Verziltingprocessen in grond- en oppervlaktewater
- Kartering van zoetwatervoorraden
- Validatie voor grondwatermodellen

Voor informatie mail of bel:

Victor.Hopman@deltares.nl M 06 51 31 86 86
 Perry.deLouw@deltares.nl M 06 30 54 80 00
 Marco.deKleine@deltares.nl M 06 25 03 41 08

Meer informatie: secretariaat-bgs@deltares.nl