

# VERZILTING HAARLEMMERMEER MET MODEL GOED TE VOORSPELLEN



Foto Ronald Koopmans

Verziltting dreigt in de diepe polders van de Haarlemmermeer, vele meters onder NAP

**In sommige diepe kleipolders in West-Nederland, zoals de Haarlemmermeerpolder, dreigt verziltting. Dat komt door de bodemdaling en door het kleiner worden van de zoetwaterlens, vooral in droge tijden. Grontmij deed onderzoek naar de mogelijkheden om zoutconcentraties in de Haarlemmermeer (in waterbeheer bij het Hoogheemraadschap van Rijnland) te voorspellen.**

De Haarlemmermeerpolder ligt 4 à 5 meter onder NAP en bestaat uit 88 peilgebieden. In droge perioden wordt het oppervlaktewater in de hele polder zouter. Dat komt door zoute kwel vanuit de ondergrond en (vooral) door wellen. Wellen zijn kortsluitingen tussen het oppervlaktewater en het watervoerend pakket, waardoor brak grondwater uit de ondergrond naar het oppervlaktewater stroomt. Wellen liggen waarschijnlijk vooral in de grote kanalen. Zoute kwel is afhankelijk van fluctuaties in de grondwaterstand als gevolg van neerslag, en van de dikte van de neerslaglens op het zoute grondwater. Bij voldoende neerslag is er op dit moment geen probleem, omdat het zoute water dan wordt verdund door regenwater. In droge perioden is het soms noodzakelijk het watersysteem door te spoelen met zoet water vanuit de ringvaart (de boezem). Dat kan alleen als de grote rivieren voldoende water aanvoeren. Grontmij heeft het watersysteem gemodelleerd in het programma SOBEK WQ, van Deltares. Het model voorspelt de zoutbelasting en zoutgehalten in de Haarlemmermeer naar behoren (met als maat de chlorideconcentratie). Het model maakt ook scenariostudies mogelijk.

## MODEL

Het model kon niet volledig worden gebaseerd op veldgegevens. Zo is alleen van de hoofdwatertgangen bekend waar de wellen precies liggen. Voor de debieten van wellen zijn gegevens uit een gedetailleerd veldonderzoek in twee peilgebieden 'opgeschaald' voor toepassing op de hele polder. Daarbij is het opbarstrisico van slootbodems ingeschat op basis van bodemgegevens.

Voor de zoutbelasting van het oppervlaktewater is de zoetwaterlens bepalend. Die vormt zich in de winter en wordt dunner of verdwijnt in de zomer. Uit gegevens over neerslag, verdamping en grondwaterstanden is het gedrag van de neerslaglens en de chlorideconcentraties in het ontwateringswater bepaald. Die zijn op hun beurt weer ingevoerd in het

SOBEK WQ-model. De resultaten vertonen, zoals verwacht, een duidelijk seizoenseffect in het verloop van de chlorideconcentratie in het ondiepe grondwater (c.q. het ontwateringswater). Bovendien is er een langjarig 'geheugen' van het grondwatersysteem voor chloride zichtbaar. Voor het zoutgehalte van het inlaatwater – uit de ringvaart (boezem) – is de gemiddelde chlorideconcentratie van ringvaartwater gebruikt.

Het SOBEK WQ-model simuleert de waterkwantiteit en de chloridevrachten goed. De berekende pieken in de waterafvoer zijn over het algemeen lager dan de metingen. Bij de uitgemalen chloridevrachten komen de pieken iets te hoog uit. Het model overschat de verzilting in de zomer enigszins, en schat de winterse aanvoer van zout iets te laag in. Dit kan komen door de aannames over de relatieve bijdragen aan verzilting vanuit de wellen (die ook in de zomer het systeem belasten) en vanuit de diffuse kwel (die met name in de winter wordt afgevoerd). Uit de gesimuleerde zoutbalans voor de gehele polder blijkt dat circa 70 procent van de chloridebelasting afkomstig is van de wellen.

### BRUIKBAAR

Het model blijkt goed bruikbaar voor het maken van scenariostudies voor de gehele polder of grote delen ervan. De dynamiek van de uitgemalen waterhoeveelheden en de chloridevrachten komen goed overeen met metingen. Het model is minder goed in staat om chlorideconcentraties te berekenen voor specifieke locaties. Dat komt door de globale inschatting van de locatie van wellen en de bijbehorende weldebieten. De zoutconcentraties in een watergang zijn in de realiteit heel specifiek afhankelijk van de omvang van een wel, de dimensies van een watergang en de spreiding en grootte van de bronnen die lozen op een watergang.

### DELTAPROGRAMMA

Het deltaprogramma beschrijft een aantal strategieën die lokaal ingezet kunnen worden om een bijdrage te leveren aan de zoetwatervoorziening. Één zo'n strategie is het op lokaal niveau onderzoek doen naar een betere voorspelling en sturing van de behoefte aan zoetwater. Een andere is het maken van afspraken met actoren over landgebruik

en een mogelijke aanpassing naar meer zouttolerante gebruiken. Het ontwikkelde model maakt het mogelijk om bijvoorbeeld de gevolgen van een variabel zoutgehalte van inlaatwater te onderzoeken, of kwel met een verhoogd zoutgehalte, of een verhoogde stijghoogte in het watervoerend pakket. Doorontwikkeling van het model kan sturing van de verzilting per locatie mogelijk maken. Voor de landbouw in de Haarlemmermeer is dat zeer relevant: als verzilting wordt meegenomen in het teeltplan, zal minder zoutschade optreden. De teelt van zoutgevoelige gewassen kan gepland worden op 'zoete' locaties, meer zouttolerante gewassen juist op 'zoute' locaties.

Stefan Witteveen

Pim Dik

Louis Broersma

*(Grontmij)*

Jan Jelle Reitsma

*(Hoogheemraadschap van Rijnland)*

Een uitgebreide versie van dit artikel is te lezen door gebruik te maken van de QR-code of te kijken op

[www.vakbladh2o.nl](http://www.vakbladh2o.nl)



### SAMENVATTING

In de Haarlemmermeerpolder is sprake van verzilting van het oppervlaktewatersysteem door brakke kwel. Deze verzilting zal, onder invloed van zeespiegelstijging, sterker worden. Grontmij onderzocht in opdracht van Hoogheemraadschap van Rijnland of en hoe chlorideconcentraties in het oppervlaktewatersysteem van de Haarlemmermeerpolder te voorspellen en te sturen zijn op basis van de inlaat van zoet water uit de boezem. Er is nu een goed werkend SOBEK WQ-model, met reële voorspellingen van optredende chloridegehalten.