

Bellenbuffer

Zoet water is schaars. Verontreiniging ervan door binnendringend zout water moet dan ook zo veel mogelijk worden voorkomen. Deltaes, Royal HaskoningDHV en Rijkswaterstaat ontwikkelden een innovatieve zoet-zoutscheiding die het indringen van zout water via sluisen vrijwel volledig tegengaat, schepen sneller laat passeren en ook nog eens een stuk goedkoper is in onderhoud. tekst ir. Joost van Kasteren



foto en illustratie Royal HaskoningDHV

Project Innovatieve zoet-zoutscheiding | **Bedrijf** Deltaes, Royal HaskoningDHV, Rijkswaterstaat | **Naam** Otto Weiler | **Leeftijd** 50 | **Titel** ir. | **Opleiding** Maritieme Techniek | **Functie** projectleider bij Deltaes

Het bellenscherm veroorzaakt wat turbulentie in de jachtensluis van de Zeeuwse Krammersluizen.

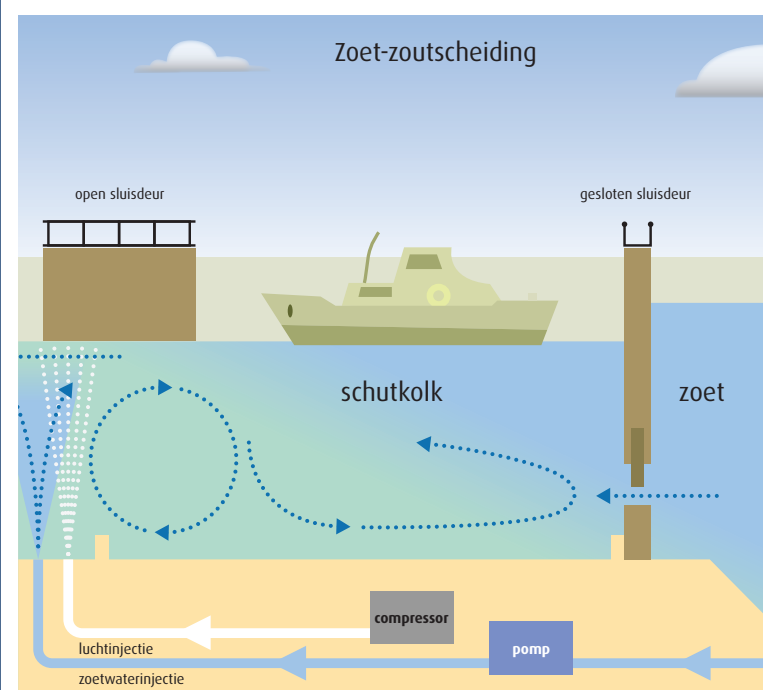
Afgelopen zomer heeft de Nederlandse pleziervaart in de jachtensluis van de Zeeuwse Krammersluizen voor het eerst kennis kunnen maken met een zogeheten bellenscherm. Dat bestaat uit een gordijn van luchtbellen die een verticale stroming op gang brengen, wat de uitwisseling van het water tussen kolk en voorhaven vertraagt. Het was even wennen, want de verticale stroming veroorzaakte wat turbulentie, waardoor het in- en uitvaren soms enige stuurmanskunst vergden. Het individuele ongemak woog echter niet op tegen het collectieve voordeel dat er vrijwel geen zout water via de sluis het Volkerak binnenkwam.

'Zout water is zwaarder dan zoet water. Als je niets doet en je zet de sluisdeur aan de zoute kant open, dan stroomt onderin een golf zout water de sluis in. Bovenin stroomt het zoete water er juist uit', vertelt ir. Otto Weiler van Deltaes. 'Binnen twintig tot dertig minuten is vrijwel al het zoete water in de sluis kolk vervangen door zout water. Zet je de deur aan de andere kant open, dan stroomt, op dezelfde manier, het zoute water uit de kolk naar de zoete kant, en vult de kolk zich met zoet water. Als dat maar vaak genoeg gebeurt, wordt het zoete water langzaam zouter.'

Een bellenscherm kan deze zoutindringing voorkomen. Zulke schermen bestaan al langer: ze werden al gebruikt tijdens de Deltawerken en zitten bijvoorbeeld in de sluisen in de Afsluitdijk en bij Terneuzen. Deltaes ontwikkelde echter

een concept voor een verbeterde versie en Royal HaskoningDHV nam vervolgens het voortouw in de uitwerking naar een praktisch en kosteneffectief ontwerp. Ook Rijkswaterstaat is bij het project betrokken.

De verbetering zit in de eerste plaats in de beluchtingskoppen: ze verdelen de lucht beter over de breedte van het sluishoofd en produ-



Schematische weergave van de werking van de innovatie zoet-zoutscheiding.

ceren bovendien precies het juiste formaat belletjes – 3 tot 5 mm in doorsnee – om een zo dicht mogelijk scherm van verticaal stromend water te creëren. De effectiviteit van het bellenscherm is verder verbeterd door het te combineren met een waterscherm: aan de zoute kant van het bellenscherm voeren leidingen en pompen zoet water aan dat in een brede onderwaterfontein omhoog wordt gespoten. Dit is vooral bedoeld om het zoute water onderin, waar het bellenscherm nog niet zo effectief is, tegen te houden. Verder wordt er tijdens het schutten van de schepen zoet water door de kolk gespoeld door de nivelleerschuiven in de sluisdeuren gedeeltelijk te openen – dit dringt het zoute water terug. Tot slot is een beweegbare drempel aan de zoete kant toegevoegd om het zwaardere zoute water tegen te houden.

Groot onderhoud

Het idee om het Volkerak-Zoommeer weer zout te maken was aanleiding voor het ontwikkelen van de innovatieve zoet-zoutscheiding, om daarmee het risico op verzilting verder landinwaarts te verminderen. Vervolgens verschoof de aandacht naar de Krammersluizen, die de zoute Oosterschelde scheiden van het nu nog zoete Volkerak-Zoommeer. 'Die sluisen waren ondertussen dringend toe aan groot onderhoud', vertelt Weiler. De kosten daarvan zijn mogelijk aanmerkelijk te reduceren door de nieuwe zoet-zoutscheiding in te zetten.'

In 2012 ging een pilot van start in een van de twee kleinere jachtensluizen van de Krammersluizen. Vanaf april 2014 was het nieuwe systeem operationeel. 'Inmiddels zijn we zo ver dat we Rijkswaterstaat hebben kunnen melden dat het systeem voldoet als het gaat om zoet-zoutscheiding en dat het ook is toe te passen in de grotere sluisen voor de beroepsvaart.'

Ook elders is het systeem toe te passen: Nederland beschikt over

23 sluisen die liggen tussen zoet en zout water. Elders in de wereld speelt het probleem van het binnendringende zoute water eveneens. 'De innovatieve zoet-zoutscheiding vraagt veel minder ruimte, is goedkoper in aanleg en onderhoud, behoeft minder energie en werkt sneller omdat schepen niet hoeven te wachten op het uitwisselen van zout voor zoet water', vat Weiler de voordelen samen. |

Drs.ing. Kees-Jan Meeuse, project- en omgevingsmanager bij Rijkswaterstaat

'Omdat het nog onduidelijk is wanneer het Volkerak-Zoommeer zout wordt, is de innovatieve zoet-zoutscheiding in een van de Krammerjachtensluizen ingebouwd. Daardoor hebben we nog meer praktijkervaring kunnen opdoen voor de Volkeraksluisen. Als het nog lang duurt voordat het Volkerak-Zoommeer zout wordt, is het bellenscherm ook kansrijk als vervanging van de huidige zoet-zoutscheiding van de Krammersluizen. Dankzij het onderzoek en de pilot is er veel vertrouwen in de techniek. Rijkswaterstaat wil daarom het komende jaar een plan uitwerken om de bellenschermen ook in de andere sluisen op het Krammersluizencomplex toe te passen.'