

De 'Freshmaker'

Een innovatieve manier van wateropslag

Korte introductie

Landbouw staat in grote delen van Zeeland door klimaatverandering onder druk. Op veel plekken ontbreekt zoetwatertoevoer. Agrariërs onttrekken waar mogelijk zoet water uit ondergrondse lenzen die worden gevoed door regenwater, maar dit kan maar in beperkte mate. Om dit te veranderen hebben KWR, Meeuwse Goes en ZLTO binnen het onderzoeksproject GO-Fresh een systeem ontwikkeld voor de opslag van winters zoet water in de bodem van goed doorlatende kreekruigen die het kleilandschap doorsnijden.

Het concept is gedurende vijf jaar op praktijkschaal toegepast op het fruitteeltbedrijf van de familie Rijk in Ovezande en is nu rijp voor verdere toepassing. Een goed voorbeeld van een geslaagde samenwerking tussen kennisinstututen, adviesbureaus, provincie en gemeente en agrarische ondernemers.



Concept en principe

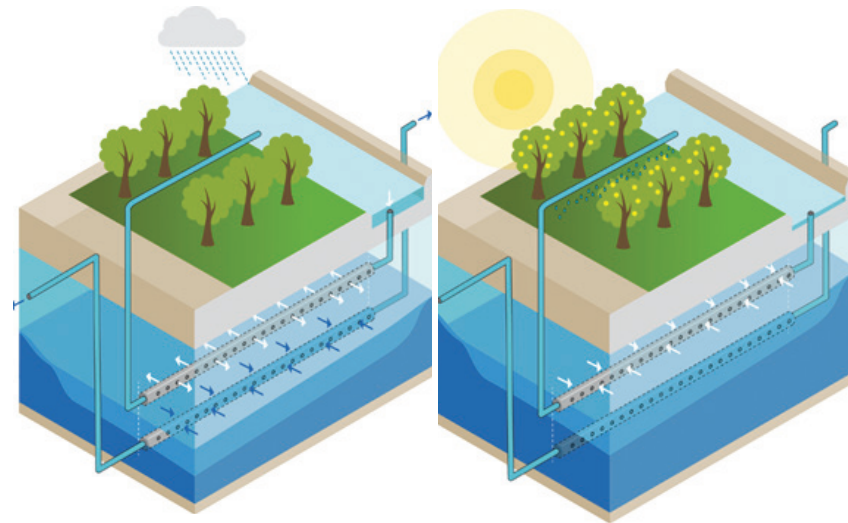
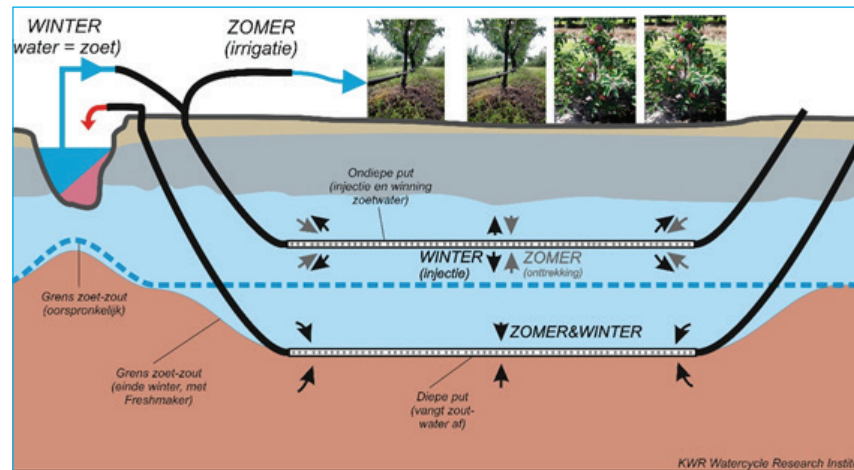
In een groot deel van Zeeland overheerst de zware zeeklei. Deze gronden worden doorsneden door kreekruddgen die in het landschap als zandige geulopvullingen (plaatselijk 'zandkoppes' genoemd) herkenbaar zijn. In die zandkoppes ervaren de boeren in de zomer watertekorten die worden tegengegaan door te beregenen. Dit beregenen vindt plaats door zoetwater met putten te onttrekken uit de ondiepe regenwaterlenzen in de kreekruddgen. De zoetwaterlenzen worden aangevuld met een deel van het neerslagoverschot uit de winter. Maar volgens fruitteler Rijk zijn zo'n 20 jaar geleden veel kleinere sloten gedempt en vervangen door enkele bredere sloten die hemelwater snel afvoeren en niet in de bodem doen infiltreren. Er kan daarom maar beperkt uit de zoetwaterlenzen worden onttrokken. In de klei aan weerszijden van de zandkoppes is veel minder behoefte aan beregening. Door-gaans bevindt zich hier slechts een 1 meter dikke zoetwaterlaag op zout water, waarop goed geteeld kan worden. Hier is het van belang deze dunne zoetwaterlenzen in stand te houden.

De Freshmaker is een systeem voor aanvulling van de zoetwaterlens in deze zandkoppes. De Freshmaker maakt gebruik van horizontaal geboorde putten voor infiltratie van zoet water en afvang van zoutwater. Met een zeventig meter lange, horizontale put wordt op 6 meter diepte zoet oppervlaktewater in de bodem geïnfiltreerd. Omdat zoet water een lagere dichtheid heeft dan zout water, 'drijft' de zoetwaterlens op het brakke/zoute grondwater. Het zoete water is afkomstig uit een sloot die in de winter zoet water bevat. Het water in deze sloot wordt met een stuw opgezet, wat ook al een positief effect heeft op de grondwaterstand in de zandkoppes en de infiltratie bevordert.

Waaruit bestaat DE FRESHMAKER:

- Infiltratieput.
- Onttrekkingsput.
- Stuw in sloot.
- Monitoringpeilbuizen.
- Besturingssysteem.
- Pompen.
- Filtratiesysteem

Op 14,5 meter diepte wordt met een tweede horizontale put zout water onttrokken. Dit water wordt geloosd op een brakke sloot in de nabije omgeving en afgevoerd naar het buitenwater. Doordat zout water onttrokken wordt, ontstaat ruimte voor het zoete water om in de bodem te infiltreren. De onttrekking van dit zoute water voorkomt bovendien dat zout water in de zomer naar de ondiepe, zoete onttrekkingsput stroomt. Wanneer de zoetwaterlens optimaal vergroot is, kan het terugwinrendement hierdoor op 100% van het ingebrachte water komen te liggen. Op het fruitteeltbedrijf van de familie Rijk in Ovezande is de zoetwateronttrekking direct op druppelirrigatie aangesloten. Hierdoor gaat minder van het kostbare zoete water verloren.



Schematische weergave van peilgestuurde drainage
(Aangepast overgenomen van Stuyt, 2012)



Jan Rijk
Fruitteler

“ Waterschap Scheldestromen en de provincie Zeeland hebben ons ontzettend geholpen bij het overwinnen van obstakels op het gebied van wet- en regelgeving. Een partner binnen het bevoegd gezag is een essentiële voorwaarde bij het uitvoeren van pilots.”

Besluitvorming

Jan Rijk verbouwt appels, peren en zwarte bessen op zijn bedrijf in Ovezande. Op een deel van zijn land komen bovengenoemde zandkoppen voor, kreekruigen van goed doorlatend zand. De zoetwaterlens was echter minder dan 10 m dik. Jan zijn perceel was ideaal voor het aanleggen van een Freshmaker.

In 2013 hebben KWR, Meeuwse Goes en de ZLTO binnen het Kennis voor Klimaatproject ‘GO-Fresh’ (www.go-fresh.info) de Freshmaker gerealiseerd. Sindsdien houden zij binnen dit project de Freshmaker operationeel, wordt er gemonitord, en worden verbeteringen aangebracht.

In 2012 is Jan benaderd door KWR, Meeuwse Goes en de ZLTO, welke binnen het Kennis voor Klimaatproject ‘GO-Fresh’ (www.go-fresh.info) de Freshmaker realiseerden. Hij is akkoord gegaan met het uitvoeren van een vijfjarig experiment naar de werking van de Freshmaker op een deel van zijn perceel (70 bij 70 meter). Vervolgens is in 2013 de Freshmaker aangelegd. De resultaten lieten niet lang op zich wachten. Binnen een jaar was de zoetwaterlens gegroeid van 9 meter in dikte naar 13 meter en was sprake van een zoetwatervolume van 5000 m³. Het terugwinrendement werd hierdoor 100% en inmiddels kan zo’n 6000 m³ water worden teruggewonnen. Deze zoetwaterlens, samen met een bassin van 5000m³ geven Jan voldoende water om zijn fruitbomen gedurende het hele jaar te beregenen.

De trekker van het experiment was Koen Zuurbier, die zijn proefschrift heeft geschreven over de opslag en terugwinning van zoet water in zoetwateropslagsystemen. Het praktijkdeel van dit experiment vond plaats op het perceel van Jan Rijk. Op beleidsmatig vlak werden Jan Rijk en Koen Zuurbier geholpen door medewerkers van de Provincie Zeeland en Waterschap Scheldestromen.

Volgens Jan Rijk waren ook vooral de betrokkenheid van de provincie en het waterschap een belangrijke stimulans. Omdat sprake was van een proefproject en omdat de volumes relatief klein zijn, kon worden ingestemd met het lozen van onttrokken zout water op de sloot en het infiltreren van oppervlaktewater in de bodem. Het proefproject op het perceel van de familie Rijk loopt nu vijf jaar. Dat betekent dat de proefperiode voorbij is. De Freshmaker is nu operationeel en dat betekent dat de familie Rijk het beheer ervan overneemt en er nog jaren gebruik van gaat maken. Jan ervaart trouwens dat het uitvoeren van pilots erg veel belangstelling heeft gegenereerd, zowel uit eigen land als vanuit China komen mensen kijken, zowel landbouwers als studenten. De belangen van Koen Zuurbier, Jan Rijk, Provincie Zeeland en KWR Water zijn in het onderzoek naar de Freshmaker mooi samengekomen. Deze samenwerking moet volgens Jan gezien worden als de grootste succesfactor van het project.

In 2014 hebben Infram, Decisio en KplusV samenwerking gezocht en een inzending gedaan voor de Delta Water Award. De inzending bestond uit een onderzoek naar de technologie Freshmaker. Het team van Fresh Force heeft met dit onderzoek aangetoond dat investeren in de Freshmaker loont. De kans op zoutschade en droogte voor agrariërs neemt af, wat leidt tot lagere beregeningskosten en minder oogstverlies. Het winnen van de Delta Water Award door Fresh Force was mede aanleiding voor de provincie Zeeland om de ideeën nader te laten verkennen door deze partijen, aangevuld met KWR. Uit de resultaten bleek dat de Freshmaker een concurrerende waterprijs van ca. 50-60 cent per m³ oplevert. Schaalvergroting kan daarnaast deze kostprijs nog enigszins verlagen en een groter gebied van zoetwater voorzien.

“Binnen GO-Fresh zien we dat het vasthouden van gebiedseigen zoetwateroverschotten in de ondergrond de oplossing biedt voor een robuuste zoetwatervoorziening.”

Koen Zuurbier
KWR

Ontwerp en realisatie

Het systeem bestaat uit een onttrekkingsput voor zout water (lengte 70 meter; diepte 14.5 m) en een infiltratie- en onttrekkingsput voor zoet water (lengte 70 m; diepte 6 m). Beide putten zijn aangelegd middels horizontaal gestuurd boren. De aanleg duurt ca. 2 werkdagen per put.

De onttrekkingsput is aangesloten op een discfilter die voorkomt dat gronddeeltjes samen met het oppervlaktewater worden geïnfiltreerd en de zoetwaterput gaan verstopen. Het filter wordt regelmatig met lucht en water teruggespoeld om verstoppingen te voorkomen. Zowel de onttrekking van zout grondwater als de onttrekking en infiltratie van zoet water worden continu gemonitord op volume en zoutconcentratie. Wanneer de zoutconcentratie van het te infiltreren water te hoog wordt, stopt infiltratie automatisch.

Om te voorkomen dat het zoute water omhoog komt en het zoete water verdringt, moet de diepe put het hele jaar zoutwater afvangen. Hiervoor worden bovengrondse centrifugaalpomp gebruikt van ieder 5 tot 10 kuub per uur. Het onttrokken zoute water (maximaal 40 m³/d) wordt geloosd op een nabije sloot die na enkele km verderop in de Westerschelde uitkomt. Het zoete water wordt ingenomen vanuit een lokale sloot met (in de winter) zoet water.

's-Zomers is het zoete water in de sloot zout door brakke kwel. Het winbare volume van de zoetwaterlens bedraagt in het vroege voorjaar zeker 6.000 m³ en dit is voldoende voor Jan om de fruitbomen het gehele groeiseizoen van voldoende water te kunnen voorzien. Jan gaat proberen om zijn zoetwaterlens te vergroten tot 7000 m³.



“Ik kan het systeem na de pilot zelf draaiende houden, maar het is wel erg fijn dat ik KWR altijd kan bellen als er iets is. Zij kennen de achtergronden en begrijpen hoe het bodemgrondwatersysteem werkt.”

Jan Rijk
Fruitteler

Kosten en baten

Kosten

De investeringskosten van een Freshmaker (exclusief rente en aflossing) bedragen €3.700 tot €5.200 incl. BTW per hectare. Op kosten kan worden bespaard door de ondiepe drain iets minder diep te leggen zodat deze met een normale machine kan worden aangebracht (horizontaal gestuurd boren is namelijk ca 10x duurder). Als stroomvoorziening al nabij aanwezig is maakt dit de aanleg van het systeem ook goedkoper dan wanneer over een grote lengte een kabel moet worden aangelegd. Operationele kosten (elektra, drains doorspuiten en vergunningen) worden geschat op €1.200 per jaar.

Baten

Toepassing van de Freshmaker leidt tot een hogere gewasopbrengst door het beperken van droogte en zoutschade. Voorheen moest Jan de Rijk zuinig omgaan met zijn water. Als zijn bassin leeg was, kon hij de rest van het seizoen niet meer beregenen. Nu Jan een Freshmaker op zijn land heeft, hoeft hij zich geen zorgen te maken over watertekort, ook niet in droge periodes. Het gevolg van deze continue beregening is dat de peren van Jan Rijk in het oogstseizoen groter zijn waardoor hij wel €0,25 per kilogram meer betaald krijgt.

