

Waterbeheer in droge tijden:

Over het belang van SAT-WATER

Het is droog in Nederland, uitzonderlijk droog. De Nederlandse waterbeheerders doen er - vaak gezamenlijk- alles aan om problemen door het aanhoudende neerslagtekort te voorkomen (zie figuur 1). In dit speciale nieuwsbulletin vertellen we kort wat waterbeheerders precies doen en welke rol de inzet van remote sensing en het gebruik van satellietdata daarbij spelen. Dit gebeurt binnen [SAT-WATER](#). Hieraan doet een groot aantal waterschappen mee.

Waterbeheerders doen van alles om droogteproblemen te verminderen, zoals het benutten van wateraanvoermogelijkheden van elders en het instellen van beregeningsverboden. Maar ook het stimuleren van de landbouw, burgers en de industrie om zuinig te zijn met water. Er is echter nog een manier om tekorten tegen te gaan: het nauwlettend observeren van het water- en bodemsysteem om handelingsperspectieven te creëren, zodat waar mogelijk kan worden geanticipeerd op kansen en knelpunten.

Het nauwlettend observeren van het water- en bodemsysteem gebeurt sinds jaar en dag met conventionele monitoringmiddelen, zoals waterstandmeters, grondwaterpeilbuizen en stuwstanden. Maar omdat in het kleine, dichtbevolkte en waterhuiskundig heterogene Nederland bij wijze van spreken elke kuub telt, is het noodzakelijk om zowel een meer ruimtelijk gedifferentieerd als vlakdekkend inzicht te hebben in de staat van het hydrologische systeem. Om dit hoogwaardige informatieniveau te bereiken, is het gebruik van satellietdata onontbeerlijk. Om deze satellietdata 'op te werken' tot bruikbare informatie worden vaak modellen ingezet.

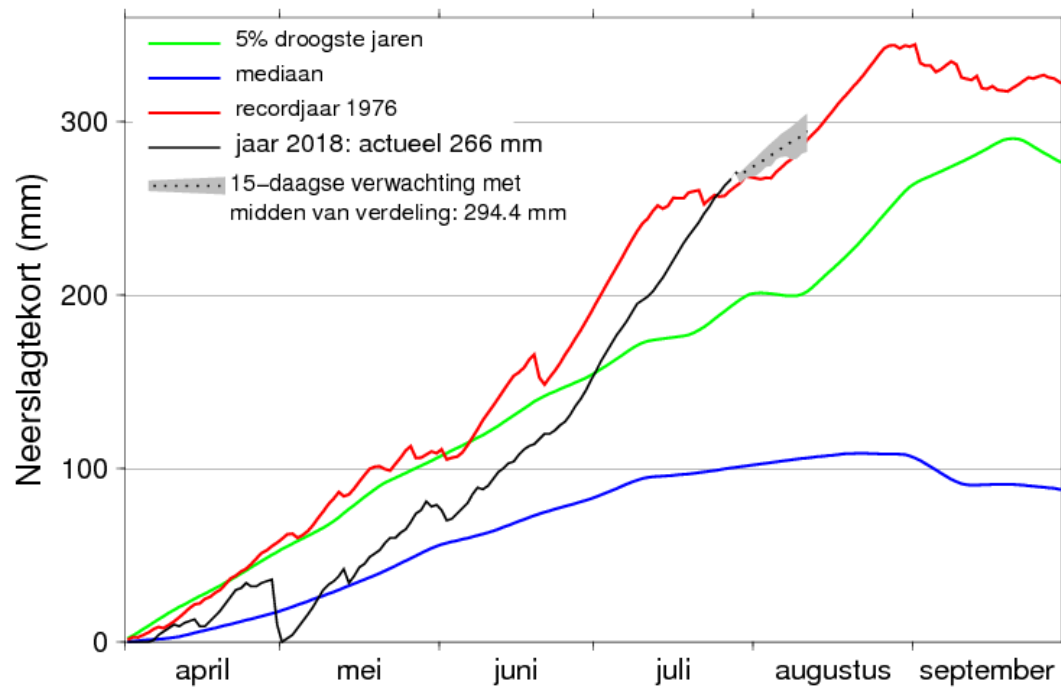
In dit op de actuele weersomstandigheden inspelende STOWA Nieuwsbulletin laten we u zien hoe wij al sinds enkele jaren werken aan het verbeteren van de informatievoorziening via het SAT-WATER Programma, waarbij we specifiek kijken naar data, informatie en toepassingen die verband houden met de thans actuele watertekortsituatie. We focussen op vier typen informatie:

1. Bodemvochtinformatie o.b.v. satellietdata;
2. Verdampingsinformatie o.b.v. satellietdata;
3. Droogte-informatie o.b.v. satellietdata & conventionele data;
4. Informatie over de bodemvochtcondities o.b.v. satellietdata, radardata en modeldata.

Alle vier geven ze op specifieke wijze informatie over de huidige droogte. We lichten ze hieronder kort toe.

Neerslagtekort in Nederland in 2018

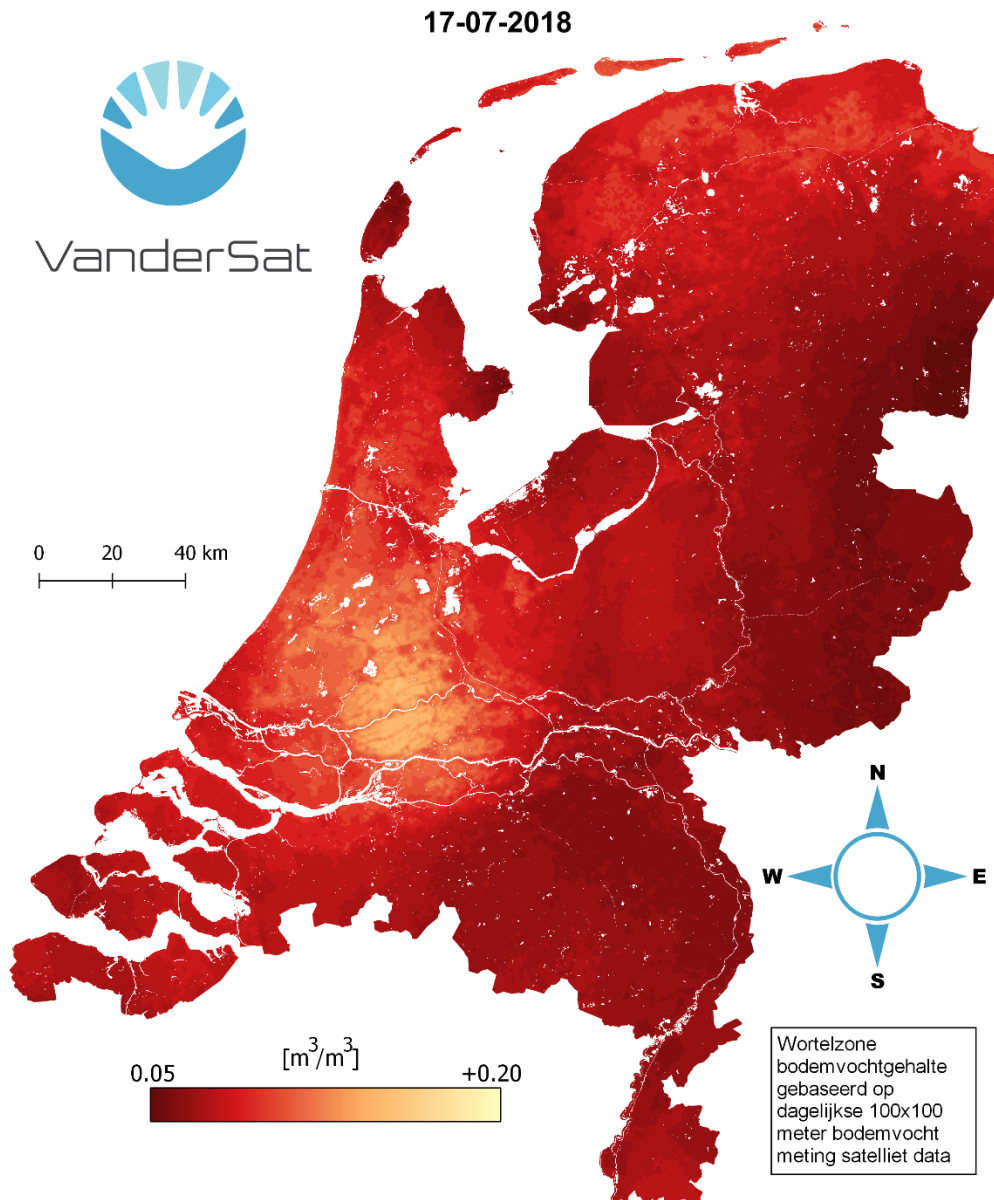
Landelijk gemiddelde over 13 stations



(c) KNMI, bijgewerkt 2018-07-27, 11:14 UT

Figuur 1: De droogtetoestand van Nederland (op 27-7-2018) o.b.v. KNMI data

1. Bodemvochtinformatie o.b.v. satellietdata

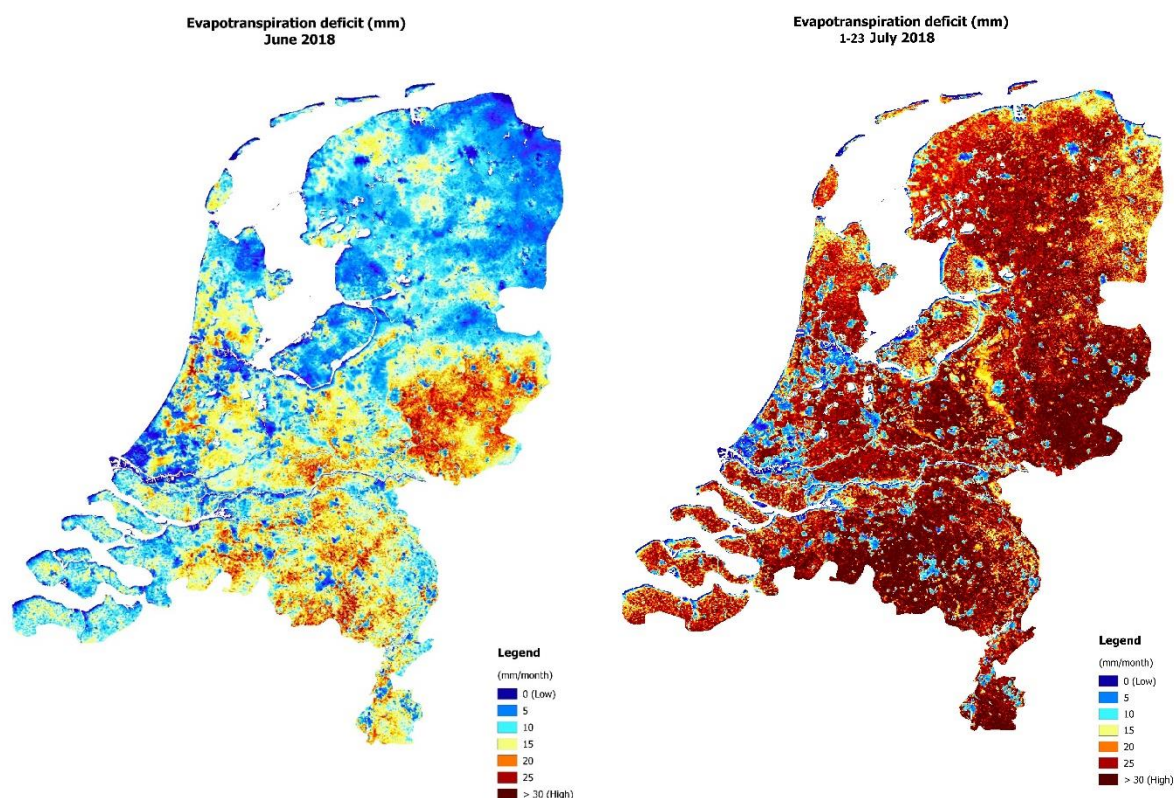


De firma Vandersat is in staat om bodemvochtbeelden te genereren op basis van satellietdata. Op bovenstaande kaart (gebaseerd op hun data) is te zien dat in het overgrote deel van het land de bodemvochtvoorraad flink is uitgedroogd. Alleen de westelijke veengebieden lijken nog enigszins vocht in de wortelzone te bevatten.

Een aantal waterschappen koopt thans deze bodemvochtbeelden in. Deze zijn te gebruiken voor tal van vraagstukken, zoals droogtemonitoring, het bepalen van het verloop van de grondwaterstand, maar ook om wateroverlast te evalueren, modellen mee te valideren, et cetera.

Voor meer informatie over deze data kunt u terecht bij: www.Vandersat.com

2. Verdampingsinformatie o.b.v. satellietdata



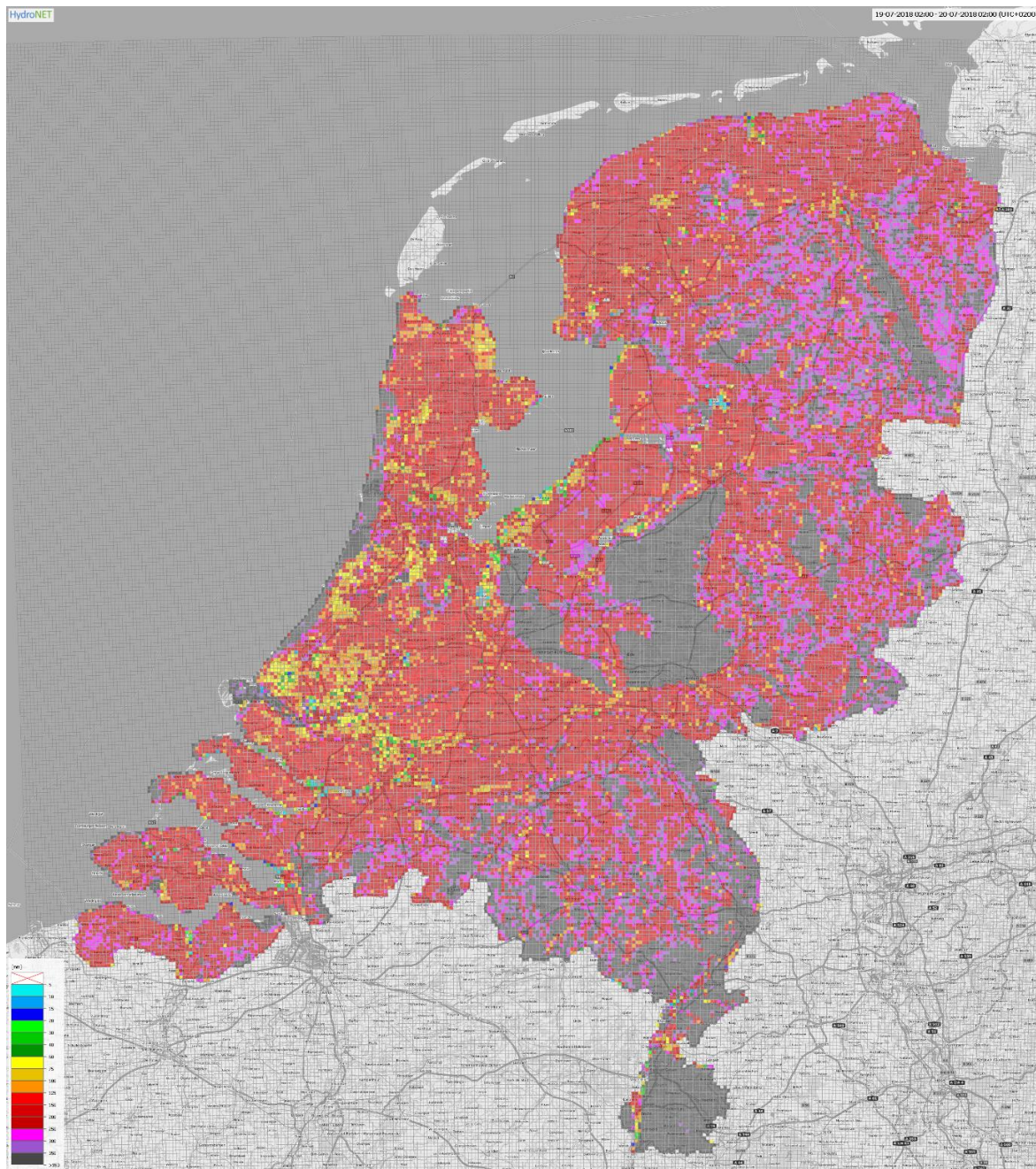
De firma ELEAF (<https://eleaf.com/>) is in staat om verdampingsbeelden te genereren op basis van satellietdata. Dit doen ze met het ETLook algoritme* dat primair satellietdata als invoer gebruikt. Op bovenstaande kaarten is het zogenaamde verdampingstekort te zien voor achtereenvolgens de maanden juni en juli. Het verdampingstekort is het verschil tussen de werkelijke verdamping en de potentiële verdamping. Hoe groter het verschil, hoe groter de droogte.

De langdurige droogteperiode die in juni werd ingezet heeft duidelijk doorgezet in de maand juli. De waterbeheerder kan met deze verdampingsinformatie in combinatie met het KNMI-neerslagtekort droogte tijdiger zien aankomen en genuanceerder maatregelen nemen, zoals het instellen van (grondwater) onttrekkingsverboden of het wel of niet verlenen van vergunning voor irrigatie in de landbouw.

Een groot deel van de waterschappen koopt in gezamenlijkheid deze data al in (SATDATA 2.0). Voor meer informatie over dit project kunt u terecht bij Joost Heijkers (joost.heijkers@hdsr.nl)

*: Bastiaanssen, W.G.M., M.J.M. Cheema, W.W. Immerzeel, I. Miltenburg and H. Pelgrum, 2012. The surface energy balance and actual evapotranspiration of the transboundary Indus Basin estimated from satellite measurements and the ETLook model, Water Resources Research, vol. 48, doi 10.1029/2011 WR 0101482

3. Droogte-informatie op basis van OWASIS



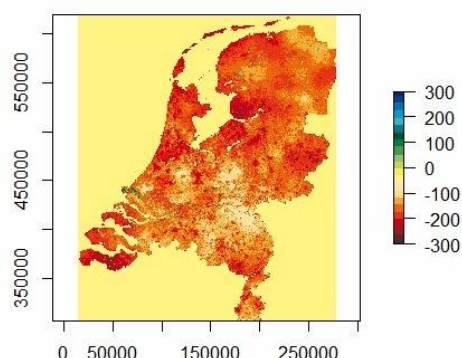
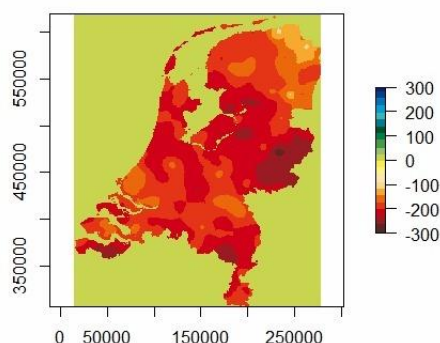
Het SAT-WATER consortium, STOWA, ESA, HydroLogic (hoofdaannemer) en WER werken samen aan de ontwikkeling van OWASIS, een systeem waarmee dagelijks de vullingsgraad van de bodem in beeld kan worden gebracht. De basis van OWASIS wordt gevormd door het Landelijk Hydrologisch Model (LHM). Radargebaseerde neerslagdata en satelliet gebaseerde data van de werkelijke verdamping zijn hierbij de drijvende krachten. Naast de vullingsgraad van de bodem berekent dit systeem o.a. de freatische grondwaterstand. Bovenstaande kaart toont de beschikbare bodemberging, als berekend met OWASIS, op 20-7-2018 voor geheel Nederland. Naast overeenkomsten tussen deze kaart en de eerdere kaarten (met name over het bodemvocht) zijn er ook verschillen. Mogelijk biedt een combinatie een best of many worlds benadering waar de waterbeheerders nog meer hun voordeel mee kunnen doen.

4. Een nieuwe droogte-indicator o.b.v. KNMI- & ETLook Data

Droogte kan op verschillende wijzen worden geduïd en op een kaart gepresenteerd. Twee van deze manieren zijn:

- De KNMI-aanpak, waarbij het neerslagoverschot wordt bepaald o.b.v. de gevallen neerslag en de berekende referentie gewasverdamping volgens Makkink (figuur 2);
- De door eLEAF ontwikkelde ETLook aanpak, waarbij de Penman-Monteith vergelijking wordt opgelost door de diverse variabelen en parameters in te vullen op basis van satellietdata, meteorologische data van het KNMI, bodemvochtdata et cetera. Daarmee kan vervolgens de werkelijke verdamping worden bepaald, maar ook het verdampingstekort, zijnde het verschil tussen de werkelijke verdamping en de potentiële verdamping.

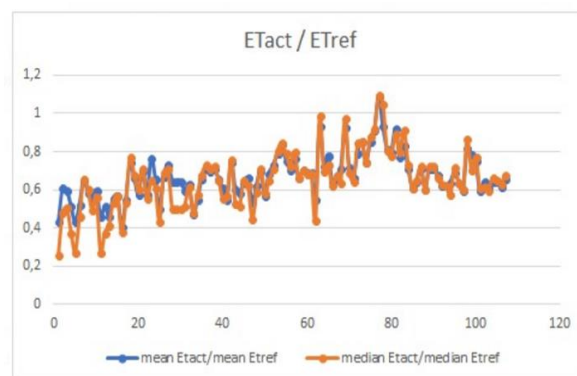
In deze nieuwe aanpak hebben we beide databronnen gecombineerd¹, zodanig dat het vertrouwde KNMI neerslag tekortbeeld - waar de waterbeheerders goed bekend mee zijn - wordt genuanceerd (zowel door hogere ruimtelijk detail als) door het gebruik van werkelijke verdampingsdata o.b.v. het ETLook algoritme (zie figuur 3).



Figuur 1. KNMI neerslagtekort(N-ET_ref) 1-apr t/m 18 juli 2018 Figuur 2. KNMI neerslagtekort (N-ET_act) 1-apr t/m 18 juli 2018

Figuur 1 toont de standaard duiding van het neerslagtekort door het KNMI en figuur 2 toont een genuanceerder beeld door de inzet van werkelijke verdampingdata.

Doorgaans is de relatieve verdamping (verhouding ET_{act}/ET_{ref}) gemiddeld constant. In droge omstandigheden loopt deze verhouding echter scheef. In extreme droge omstandigheden is het een indicatie voor gewasgroeilimitatie of zelfs schade of sterfte (hetgeen als een valide droogte-indicator wordt gezien in (semi) aride gebieden, Bos M.G. et al, 2005²). Zie Figuur rechts waar na dag 80 (ongeveer 20 juni 2018) de relatieve verdamping weer omlaag duikt. Er is geen water meer om te verdampen door de enorme droogte en het oplopend neerslag tekort.



Figuur 3 toont de verhouding ET_{act}/ET_{ref} van 1 april tot 18 juli.

¹ STOWA validatie SAT-WATER project (2018-2019). Bron KNMI, eLEAF, Hydronet, Brabantse Delta.

² Bos, M.G. M.A. Burton and D.J. Molden, 2005. Irrigation and drainage performance Assessment, Practical Guidelines, ICID.CIID, IWMI; 159p, CABI Publishing.

We denken dat deze inzet van standaarddata en data die voor een belangrijk deel zijn gebaseerd op satellietgegevens de waterbeheerders kan helpen meer zicht te krijgen op de daadwerkelijke droogte-problematiek.

Ten slotte

In dit Nieuwsbulletin hebben we laten zien wat de potentie is van satellietdata gebaseerde informatie om iets te kunnen zeggen over de droogte in Nederland. Uiteraard zijn er ook andere mogelijkheden, maar de getoonde kaarten worden op dit moment al door een deel van de waterschappen gebruikt. We beogen geen keurslijf op te leggen hiermee, maar willen vooral laten zien wat de operationele mogelijkheden zijn.

Meer informatie

Voor meer informatie over het STOWA SAT-WATER programma kunt u kijken op www.stowa.nl/sat-water. Hier vindt u ook een [brochure](#) over het programma.

Voor directe vragen kunt u terecht bij [Hans van Leeuwen](#) (vanleeuwen@stowa.nl) of [Joost Heijkers](#) (joost.heijkers@hdsr.nl).