

A satellite with gold thermal insulation and solar panels is shown in orbit above Earth. The satellite is a rectangular box with several solar panel arrays attached to its sides. The Earth's surface is visible below, showing blue oceans, white clouds, and green landmasses. The background is the blackness of space with some stars.

'Waterbeheer wordt data  
gedreven operatie'

# REMOTE SENSING IS HARDE NOODZAAK

R

Ooit ging de dijkgraaf zelf voorop bij het schouwen van watergangen en dijken. Nu zijn het satellieten en drones die met grote precisie de situatie op de grond kunnen monitoren. Steeds betere sensoren leveren steeds meer ruwe data. *Remote sensing komt als geroepen. Waterbeheer zal steeds meer een data gedreven operatie worden. Maar hoe kom je tot praktische toepassingen?*

TEKST HANS OERLEMANS | BEELD ESA

**W**aar voorheen elk najaar zestig toezicht-houders één week lang op pad waren, kwam er dit seizoen nog niet één in het veld. Jaarlijks inspecteert Waterschap Drents-Overijsselse Delta (WDODelta) 8.000 sloten met een totale lengte van 2.500 km. De 'ingelanden' dienen hun sloten schoon te houden. Wie zijn plicht verzaakt, krijgt een aanschrijving. Tot voor kort controleerden medewerkers alle sloten ter plekke in het veld. Een enorme operatie. WDODelta maakt sinds twee jaar gebruik van satelliet-beelden (*remote sensing*). Een speciaal ontwikkeld programma scant de beelden en signaleert waar onderhoud nodig is. Op basis daarvan krijgen eigenaren een brief met het verzoek hun sloten op orde te brengen. De inzet van medewerkers beperkt zich nu grotendeels tot telefoontjes beantwoorden naar aanleiding van de brieven. De schouw kost aanzienlijk minder arbeidsuren, terwijl de betrouwbaarheid nagenoeg gelijk is.

#### **Negen toepassingen**

STOWA doet onderzoek en voert pilots uit met remote sensing voor het waterbeheer. Het Waterschapshuis (HWH) stelt voor kansrijke toepassingen business cases op en steunt waterschappen bij de implementatie. Gezamenlijk hebben zij een publicatie uitgebracht met negen voorbeelden: *Remote Sensing voor het waterbeheer, van Techniek naar Toepassing*. De digitale schouw van WDO-Delta is er een van, naast onder meer het op afstand monitoren van vegetatie, beregening en algengroei. In vogelvlucht geeft het boekje de actuele stand van >

Satelliet Sentinel

## ‘Nu hebben we dankzij satellietdata vlakdekkende gegevens op perceelniveau voor het hele land’

zaken weer. Hoe gebruiken waterschappen remote sensing? Wat is de meerwaarde? En wat zijn hindernissen op de weg van een succesvolle pilot naar implementatie? Een enkele toepassing is inmiddels integraal onderdeel van het primaire proces binnen de hele sector, zoals gebruik van data uit het Actueel Hoogtebestand Nederland. In andere gevallen zijn de pilots veelbelovend, terwijl een vervolg (nog) uitblijft.

Maar eerst: Wat verstaan we precies onder remote sensing? “Het gaat hier om waarnemen met sensoren op afstand van een object of oppervlak”, legt Michelle Talsma uit, research manager bij STOWA. “Daarvoor is altijd een platform nodig. Dat kan een vast punt zijn, een voorbeeld uit onze publicatie is de experimentele algensensor op een paal in het Paterswoldemeer. In de meeste gevallen zijn het sensoren op een bewegend platform zoals vliegtuigen, drones en vooral satellieten.”

### Actuele verdamping

Een veelbelovende toepassing is gebruik van verdampingsdata om langdurige droogte beter te managen. Uit satellietopnamen valt de actuele verdamping in een gebied af te leiden. Dat is belangrijke input voor het vaststellen van de waterbalans, naast onder meer de hoeveelheid neerslag. Zo kan nauwkeuriger worden vastgesteld waar en wanneer maatregelen nodig zijn voor landbouw en natuur. “Hier zie je de grote meerwaarde van satellietdata tegenover de oude manier van informatie verzamelen”, zegt Hans van Leeuwen, programmeur van SAT-WATER, een consortium van de waterschappen. “Tot



Michelle Talsma



Hans van Leeuwen



Erik Bisschop

nu toe waren er alleen gegevens over verdamping van meetstations en puntmetingen van het KNMI. Op basis daarvan werden ruwe schattingen gemaakt. Nu hebben we dankzij satellietdata vlakdekkende gegevens op perceelniveau voor het hele land. Je kunt hiermee anticiperen op de verwachte droogte en maatregelen afstemmen op de lokale situatie. Als water schaars is, moet het naar plekken waar de grootste behoefte is.” Het Waterschapshuis koopt sinds kort het jaar rond actuele verdampingsdata in, met inmiddels een resolutie van 100 bij 100 meter. Ze zijn beschikbaar voor alle waterschappen. Om er optimaal gebruik van te maken, wordt een *community of practice* gevormd waar waterbeheerders ervaringen uitwisselen. Van Leeuwen: “Dit is een voorbeeld hoe remote sensing detailinformatie blootlegt waarover waterschappen tot nu toe niet konden beschikken. Dat geldt bijvoorbeeld ook voor een nog experimentele toepassing om bodemdaling op perceelniveau te meten.”

### Netherlands Space Office

WDODelta heeft zelf de digitale slotenschouw ontwikkeld samen met ruimtevaart-specialist CGI Nederland. Gezien het succes zijn collega-

waterschappen zeer geïnteresseerd geraakt, vertelt Erik Bisschop, teamleider Toezicht en Handhaving. “Inmiddels is een sectorbrede samenwerking op gang gekomen. Alle waterschappen, STOWA en Rijkswaterstaat doen mee en ook Netherlands Space Office, het agentschap voor de ruimtevaart van de overheid. In 2020 is een competitie uitgeschreven voor marktpartijen om ideeën te ontwikkelen voor het monitoren van beheergebieden met behulp van satellietdata. Het project heeft een budget van in totaal 480.000 euro. Doel is najaar 2021 een of meer nieuwe operationele toepassingen te hebben.” Voor WDODelta zijn de kosten van de digitale schouw ongeveer gelijk aan die van de fysieke schouw. Bisschop rekent het voor: “Het eerste jaar hebben we 145 werkdagen uitgespaard, wat neerkomt op circa 70.000 euro. Dat geven we nu ook grofweg uit aan de beelden en de bewerking. Per saldo is de besparing nog beperkt. Maar als meer waterschappen meedoen, kunnen we beelden centraal inkopen en kosten delen. Steeds meer en betere satellietbeelden komen bovendien gratis beschikbaar.” Hoe betrouwbaar is de digitale schouw? “Het systeem weet goed te detecteren welke sloten niet schoon zijn. Op grond van de laatste schouw hebben we dertien procent van de eigenaren aangeschreven. Een klein percentage was niet terecht. Zo heeft



Slotenschouw oude stijl

## ‘De nieuwe tools moeten zoveel mogelijk aansluiten bij bestaande systemen en processen’

het systeem moeite met het modelleren van beelden van drooggevallen sloten. Die krijgen het predicaat niet-schoon, terwijl het onderhoud soms wel op orde is. Ook bomen kunnen het zicht op een sloot vertroebelen. Eigenaren die menen wel aan hun plicht te voldoen, kunnen ons bellen om een-en-ander recht te zetten. Met de jaren zal het systeem verder verbeteren. De leverancier heeft op ons verzoek al de nodige aanpassingen doorgevoerd.”

### Valley of Death

“Sommige waterschappen gaan voorop en experimenteren met remote sensing, maar de praktische toepassingen zijn uiteindelijk voor de hele sector interessant”, stelt Talsma.

“Daarom ligt samenwerking voor de hand. Het Waterschapshuis is de geëigende organisatie voor de centrale inkoop van data en het gebruiksklaar maken voor de waterschappen. De nieuwe tools moeten zoveel mogelijk aansluiten bij bestaande systemen en processen. Hoe eenvoudiger te implementeren, hoe meer en hoe sneller waterbeheerders er gebruik van zullen maken.”

De potentie is groot, maar toch komt het gebruik in de praktijk moeizaam van de grond. ‘Legio voorbeelden van succesvolle pilots liggen na de voltooiing stil,’ staat er aan het einde van de STOWA-publicatie. Wat is hier aan de hand? “Voor onderzoek en pilots is vaak wel eenmalige financiering te vinden”, legt Talsma uit. “Maar als het aankomt op implementatie moet je een businessplan opstellen en marktpartijen interesseren. Dat valt buiten de scope van een waterschap. Dan dreigt de beruchte Valley of Death:

startups en innovaties stranden vaak in de fase van het opschalen. STOWA en Het Waterschapshuis gaan altijd met meerdere waterschappen samen aan de slag en voeren meerdere pilots tegelijk uit. Dat vergroot de kans op succes en sectorbrede implementatie.”

### De Landingsbaan

Van Leeuwen heeft een model ontwikkeld - de *landingsbaan* - voor de succesvolle ontwikkeling van innovaties in het waterbeheer. “Je kunt zeven opeenvolgende vlieghoogten onderscheiden vanaf de start tot aan de landing in het hart van organisatie: *idee, onderzoek, pilot, valideren, business case, centrale inkoop en*

*operationele acceptatie*. Tijdens het hele traject zouden de innovators en technici in contact moeten staan met de toekomstige eindgebruikers: hydrologen, toezichhouders en andere collega’s bij de waterschappen. Zij moeten straks uit de voeten kunnen met het nieuwe product.”

“De vertaalslag van succesvolle pilot naar functioneel gebruik is de bottleneck bij innovaties”, vult Talsma aan. “Als de techniek op orde is, komt het aan op inbedding in de reguliere werkprocessen van waterschappen. Dat vereist draagvlak binnen de organisatie en vertrouwen in de data bij beheerders, managers en bestuurders. Innoveren is in dat stadium vooral overtuigen en motiveren.”•



Stockphoto

### MONITOREN, METEN EN MODELLEREN

Waterbeheer wordt almaar ingewikkelder. Klimaatverandering zorgt voor meer extremen in droogte, neerlag en temperatuur. Mede daardoor wordt het nog lastiger om tegelijkertijd de belangen te dienen van natuur, landbouw, wonen en andere functies. De marges voor het waterbeheer worden smaller, terwijl de noodzaak voor maatwerk groeit.

Remote sensing komt als geroepen. Waterbeheer zal steeds meer een data gedreven operatie worden. Monitoren, meten en modelleren op basis van satellietdata. Tegelijkertijd blijft veldwerk nodig om verkregen data te toetsen aan metingen ter plekke. En om modellen te voorzien van parameters in de bodem die alleen fysiek goed zijn vast te stellen zoals de grondwaterstand en verzilting.

Michelle Talsma: “Waterschappen krijgen de beschikking over een steeds beter

ruimtelijk beeld van de situatie in het veld. De uitdaging is om deze gegevens beschikbaar te maken via dashboards en op basis daarvan sturing te geven aan het waterbeheer. Je kunt lokaal maatwerk leveren en water leiden naar of vasthouden op plekken waar dat het meest nodig is. Zie je op het dashboard dat een bodem nog niet helemaal verzadigd is, dan biedt dat ruimte om een stuw nog iets langer omhoog te houden, ook als het waterpeil in de sloot al bijna aan zijn max zit.” Naast een scherper *ruimtelijk* beeld kan remote sensing volgens Hans van Leeuwen ook zorgen voor een beter *temporeel* beeld (van dag tot dag). “We zullen over dagelijkse updates van data gaan beschikken waaruit trends zijn af te leiden. Daarmee kun je sneller inspelen op actuele of te verwachten ontwikkelingen. Denk aan verzadiging of droogte. Remote sensing omarmen is niet een keuze, maar harde noodzaak om überhaupt klimaatadaptief te kunnen werken.”