

Sturing in de waterketen op droogtevoorspelling

Waterschap Vallei en Veluwe en Royal HaskoningDHV hebben een sturing ontwikkeld en in de praktijk geïmplementeerd om op basis van neerslagvoorspelling de interactie tussen riolering en rioolwaterzuiveringsinstallatie (rwzi) te optimaliseren en daarmee de vuilemissie naar het oppervlaktewater te reduceren. In Nederland wordt bijna al het rioolwater afgevoerd naar een rwzi.

Via de riolering wordt zowel afvalwater als regenwater naar de rwzi gebracht. De capaciteit van een zuiveringsinstallatie is afgestemd op de hoeveelheid vuil die eraan wordt gevoerd (biologische belasting) en de hoeveelheid water waarmee dat vuil wordt vervoerd (hydraulische belasting). De aanvoer van water en vuil naar de rwzi kent bij regen grote pieken. Deze pieken in vuiltoevoer en hoeveelheid water tijdens en na regen beïnvloeden het functioneren en de zuiveringsprestaties nadelig. En dat zorgt voor een minder goede oppervlaktewaterkwaliteit voor mens en milieu. De aanvoer van water naar de rwzi gebeurt via de riolering en ook die is ontworpen op een bepaalde hoeveelheid vuil en water. Wanneer het nu harder regent dan de riolering kan verwerken, dan wordt vuil water vanuit de riolering via overstorten (ongezuiverd) op het oppervlaktewater geloosd. Overstorten zorgen ervoor dat water gecontroleerd wordt geloosd op plaatsen waar de overlast beperkt is.

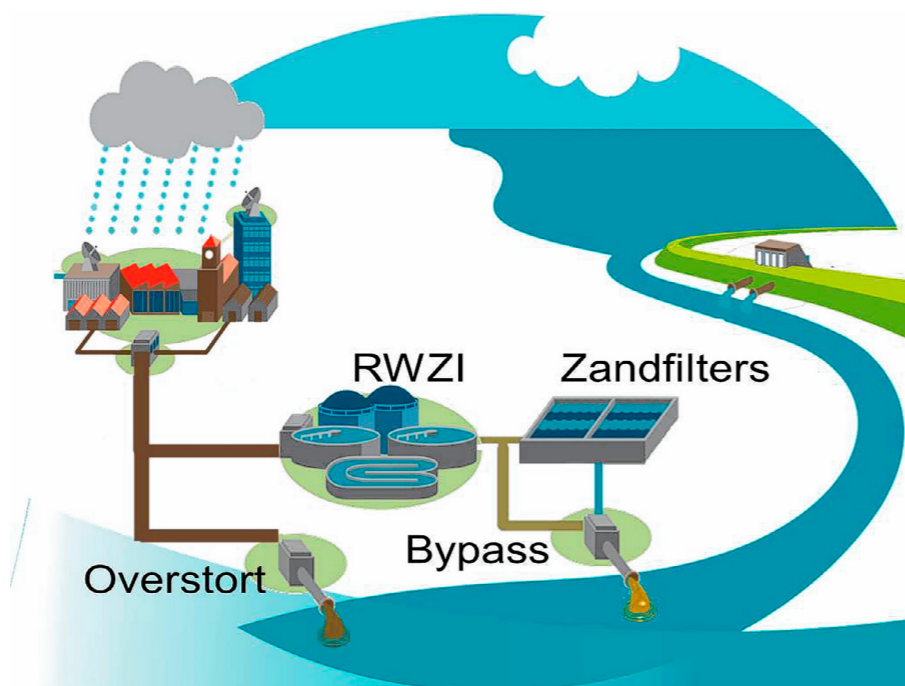
IN 'T KORT - Interactie

Waterschap Vallei en Veluwe wil vuilemissie naar het oppervlaktewater reduceren

Hiervoor werkt het waterschap samen met Royal HaskoningDHV

Door neerslagvoorspelling wordt de interactie tussen rwzi en riolering geoptimaliseerd

Op termijn zou sturing op neerslag verdere optimalisatie kunnen betekenen



De waterketen tijdens de regenwaterafvoer.

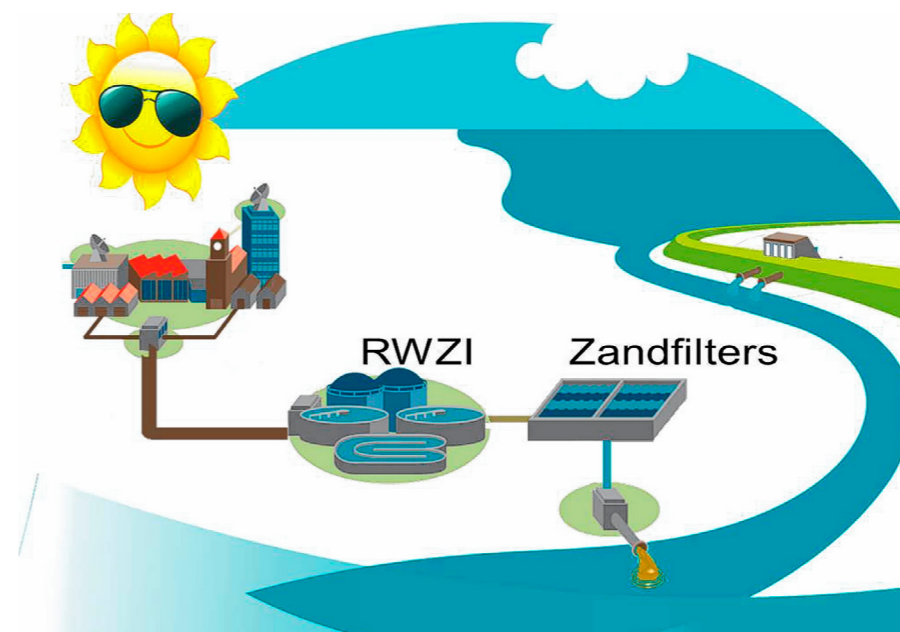
Rendement verbeteren

Tussen het waterschap en de gemeente zijn afspraken gemaakt over de capaciteit van de riolering en de rwzi. Om er zeker van te zijn dat er na een bui weer ruimte is in de riolering voor een nieuwe bui, wordt het water uit het riool zo snel mogelijk naar de rwzi afgevoerd. Dit is nadelig voor de rwzi. Door weersvoorspellingen te gebruiken kan deze afvoer worden gereguleerd, waarmee betere zuiveringsrendementen worden gehaald. Een rwzi bestaat uit verschillende onderdelen die allemaal zijn ontworpen op een bepaalde hoeveelheid vuil en water. Om aan de steeds strenger wordende zuiveringseisen te voldoen, worden er op steeds meer rwzi's extra zuiveringsstappen gebouwd in de vorm van bijvoorbeeld zandfilters. Deze zandfilters zijn relatief duur en om die reden is het wenselijk om die zandfilters zo klein en efficiënt mogelijk te bouwen. Met relatief kleine zandfilters kan het grootste gedeelte van het water dat op jaarbasis, tijdens droog weer, door de rwzi wordt gezuiverd worden behandeld. Wanneer het echter regent, is de capaciteit van die zandfilters niet toereikend. Een deel van het water dat tijdens en na zo'n bui uit de riolering wordt gepompt wordt dan na regu-

liere zuivering langs het zandfilter gebypassed.

De sturing

Met de huidige stand van de neerslagvoorspellingen in combinatie met metingen in de riolering en op de rwzi is steeds beter te voorspellen of er een nieuwe bui komt en of zo'n bui eventueel tot ongezuiverde lozingen vanuit de riolering zal leiden. Met behulp van die voorspellingen en meetgegevens is het mogelijk om de rioolgemalen zo te sturen, dat de zandfilters zo min mogelijk worden overgeslagen. In de ontwikkelde sturing wordt op basis van de neerslagvoorspelling (HirLam) en het peil in de riolering bepaald met welke capaciteit er moet worden gepompt zodat het stelsel op tijd leeg is voor een nieuwe bui. Er wordt dus eigenlijk voornamelijk gebruikgemaakt van de voorspelling van de tijd dat er (nog) geen neerslag is, de droogtevoorspelling. De benodigde pompcapaciteit wordt periodiek bepaald (bijvoorbeeld per kwartier) of per direct op het moment dat het peil in de riolering onverwacht verandert. Voorspelling van neerslag is – ondanks de toenemende betrouwbaarheid – nog altijd lastig. Door het peil in de riolering mee



De waterketen tijdens droogweerafvoer.

te nemen in de sturing wordt het risico op onnodige ongezuiverde lozingen geminimaliseerd.

De opbrengst van de sturing

Op dit moment is de omschreven sturing ontwikkeld voor vier rwzi's van het waterschap Vallei en Veluwe: Bennekom, Ede, Harderwijk en Woudenberg. Voor de rwzi Bennekom is deze sturing vanaf februari 2016 ook daadwerkelijk gekoppeld aan het gemaal (vijzels) dat het water vanuit de riolering naar de rwzi inneemt, het influentgemaal. In deze eerste maand (februari) dat de sturing het gemaal heeft bediend, is er 55 procent minder regenwater langs het zandfilter gebypassed. Er zijn werkzaamheden aan de rwzi geweest waar-

door een deel van de tijd de sturing niet heeft gefunctioneerd. Zonder deze werkzaamheden zou 65 procent van de bypass zijn voorkomen. Deze 65 procent is daarmee te zien als een goede indicatie van het te behalen rendement. Tijdens deze periode is er, als gevolg van de sturing, geen extra water vanuit de riolering ongezuiverd via de overstorten geloosd op het oppervlaktewater. De totale vuilemissie vanuit de waterketen als geheel (rwzi plus riolering) is daarmee als gevolg van het beperken van de bypass afgenomen. Daarnaast zorgt het voorkomen van hoge pieken in de afvoer van water naar de rwzi voor een beter rendement van de rwzi als geheel. Ook zorgt dit vertraagd afvoeren voor een besparing aan energie.

Emissiereductie

Voorspellende sturing van de pompcapaciteit vanuit de riolering naar de rwzi op basis van voorspelling van droogte en de meting van het peil in de riolering werkt en geeft een emissiereductie. Deze emissiereductie is in de huidige vorm het gevolg van het efficiënter inzetten van zandfilters op de rwzi en het beter functioneren van de rwzi als geheel. Deze zandfilters zijn een extra zuiveringsstap na de traditionele zuiveringsstappen met actief slib, en hebben over het algemeen een kleinere capaciteit dan de rwa-capaciteit (regenwaterafvoer) van een zuivering. Bij de rwa wordt daarom een deel van het water langs de zandfilters gebypast. Door de bypass te minimaliseren wordt er meer water over het zandfilter geleid en daarmee ook meer gefilterd/gepolished/extra gezuiverd. Deze sturing is momenteel operationeel bij enkele rwzi's van Waterschap Vallei en Veluwe. Naast het optimaliseren van het influent van een rwzi is het op termijn ook mogelijk om met behulp van deze sturing andere doelen te behalen. Zo is het mogelijk om meer grip te krijgen op het werkelijk functioneren van het systeem als geheel, waardoor toekomstige investeringen goed kunnen worden onderbouwd en de al bestaande assets beter kunnen worden uitgenut.

Toekomstige toepassingen

Het hoofddoel van de huidige implementatie van de sturing is het reduceren van piekbelastingen op de rwzi. De ontwikkelde sturing leent zich echter voor nog andere doelen. Op hoofdlijnen zijn dat het verbeteren van andere parameters dan enkel het zuiveringsrendement en het vergroten van inzicht. Te denken valt aan optimalisatie energiegebruik (bijvoorbeeld reductie als gevolg van efficiëntere belichting, en vermindering van de impact van beheer en onderhoud in de riolering en op de rwzi. Zandfilters bijvoorbeeld moeten periodiek worden gespoeld. Tijdens het spoelen zijn deze niet in te zetten. Met een goede voorspelling kan het beste moment om te spoelen worden getimed of kan de capaciteit van de rwzi worden afgestemd. Op dit moment wordt er vooral gestuurd op droogte. Op termijn zou sturing op neerslag verdere optimalisatie kunnen betekenen. Verbeteren inzicht in functioneren riolering door rapportages. Naast het rapporteren van de verzamelde data kan er ook een vertaling worden gemaakt naar informatie over het systeem. Zo kan de relatie tussen neerslag en afvoer in beeld worden gebracht.

Martijn Tilma en Otto Icke werken beiden bij Royal HaskoningDHV; Christian Huising is adviseur bij Waterschap Vallei en Veluwe.



Overzicht van de effectiviteit van sturen op basis van droogtevoorspelling.