

Samenwerking in de afvalwaterketen rond Eindhoven voor een schonere Dommel

Gemeenten, waterschappen en universiteiten ontwikkelen momenteel innovatieve oplossingen voor een vernieuwende aanpak in de afvalwaterketen en het watersysteem. Het KRW-innovatieproject Kallisto draagt bij aan een doelmatig en duurzaam schoner oppervlaktewater in de rivier de Dommel. Dit onderzoeksproject in de regio Eindhoven is onlangs begonnen en loopt tot en met 2012.

De waterkwaliteit in de rivier de Dommel is momenteel nog ontoereikend voor een goede ecologische toestand voor het waterleven. Ingrijpende maatregelen zijn daarom vereist. De afgelopen jaren is al fors geïnvesteerd door waterschap en gemeente om de waterkwaliteit in de Dommel op een goed niveau te krijgen. In de afvalwaterketen is geïnvesteerd in de volledige renovatie van rwzi Eindhoven (750.000 i.e.) in 2006 en de aanleg van een groot aantal randvoorzieningen en groene buffers achter de riooloverstorten. Daarnaast is een deel van de Dommel (her)ingericht en uitgebaggerd tot de natuurlijke staat.

Desondanks staat de waterkwaliteit in de Dommel voortdurend onder druk door de relatief grote lozing vanuit de rwzi en de overstorten in verhouding tot de capaciteit van het ontvangende oppervlaktewater. Zo levert het effluent onder droogweeraanvoer ongeveer de helft van het debiet in de Dommel, hetgeen oploopt tot ongeveer 90 procent tijdens langdurige buien. Daarnaast leveren zo'n 200 overstorten vanuit het achterliggend gebied van ruim 4.000 hectare aangesloten verharding een aanzienlijke piekbelasting voor de kwetsbare Dommel op. Afbeelding 1 geeft een indruk van het effect van deze belasting bij een aantal buien in augustus 2010 (dus na het nemen van de normale maatregelen in de afvalwaterketen), waarbij de zuurstofhuishouding in de Dommel flink verstoord raakt.

Naast de knelpunten met de zuurstofhuishouding spelen vooral bij overstorten in de Dommel hoge ammoniumpieken, die toxisch kunnen zijn voor vis, een belangrijke beperkende rol voor de waterkwaliteit. Tevens is door jaargemiddelde nutriëntenbelasting sprake van eutrofiëring van de rivier. Deze situatie is vanuit het oogpunt voor waterkwaliteitsnormen vanuit de Kaderrichtlijn Water onhoudbaar.

Integrale benadering

Om de geschetste knelpunten te ondervangen, stonden binnen Waterschap De Dommel tal van projecten op stapel, variërend van het zoeken naar de meerwaarde van effluentpolishing, toepassing van Real Time Control gericht op minimaliseren van de emissie vanuit de overstorten tot verdere uitbreiding van de rwzi. Gezien de enorme omvang van de investeringen die aan de orde zouden zijn bij het uitvoeren van al deze plannen en



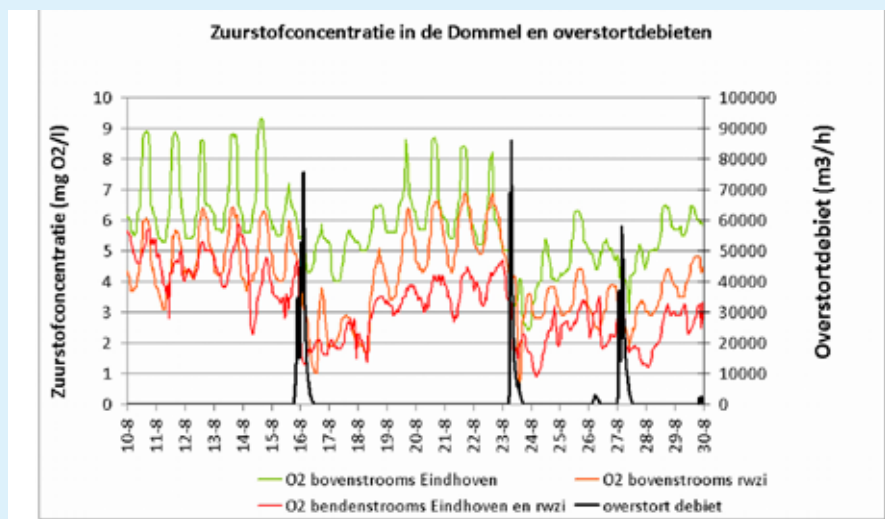
De rioolwaterzuiveringsinstallatie van Eindhoven.

projecten, is besloten een groot onderzoeksprogramma in te richten, waarin de waterkwaliteitsproblemen in de Dommel integraal worden opgepakt vanuit de hele afvalwaterketen en het watersysteem. Dit onderzoeksprogramma kreeg de naam Kallisto; het begeleidende motto luidt 'samen, slim en schoon'. Het doel van Kallisto is de waterkwaliteit van de Dommel doelmatig en

duurzaam te verbeteren door grip te krijgen op de vuilwaterstromen in de afvalwaterketen van de regio Eindhoven. Dit kan door het nemen van de juiste sturing, berging, zuivering en inrichting vanaf de rioolaansluiting bij de mensen thuis tot aan de lozing van het gezuiverde water op de rivier.

'Samen' slaat op het feit dat het Waterschap De Dommel bij de opzet van het onderzoek

Afb. 1: Invloed van overstorten op de zuurstofhuishouding van de Dommel.



samenwerking zocht binnen het cluster Eindhoven met de tien betrokken gemeenten en daarnaast gebruik maakt van expertise binnen de waterschappen Brabantse Delta en Vallei & Eem, de universiteiten van Wageningen en Gent, STOWA en diverse leveranciers en adviseurs.

'Slim' slaat op het feit dat vanuit een integrale visie op de riolering, de rwzi en het ontvangende oppervlaktewater monitoring en op vuilvracht gebaseerde sturing in relatie tot de ontvangende waterkwaliteit in de Dommel wordt ingezet, waarbij rekening wordt gehouden met de belastbaarheid van deze rivier (die afhangt van onder andere het seizoen, het basisdebiet en de temperatuur) en de actuele systeemcapaciteit van riolering en rwzi. Daar waar nodig zullen innovatieve aanvullende zuiveringstechnieken op influent, op regen- of overstortwater en op effluent worden ingezet. Daarmee wordt maximaal gebruik gemaakt van de beschikbare capaciteit en met minimale investeringen ingespeeld op de aanvullend benodigde prestatie.

'Schoon' slaat op de uiteindelijke doelstelling van Kallisto, namelijk het bereiken van een chemische en ecologische waterkwaliteit van de Dommel, waarin flora en fauna zich in een natuurlijke omgeving kunnen ontwikkelen. De naam Kallisto is afgeleid uit het oud-Grieks en betekent 'allerschoonste'.

Integraal optimaliseren

Om sturing op basis van de waterkwaliteit in de Dommel mogelijk te maken, is inzicht nodig in de dynamiek van de rioolstelsels, het transportsysteem, de rwzi en de rivier zelf. Dit inzicht wordt verkregen uit een combinatie van meten en modelleren. Hiertoe is een uitgebreid en fijnmazig meetnet opgebouwd in de riolering, de rwzi en het oppervlaktewater. Het bestaat uit meer dan 450 niveau-, debiet- en kwaliteitsmetingen. In de toekomst moet met het meetnet ook het effect van sturing, beter beheer en eventuele aanvullende maatregelen gemonitord kunnen worden. Gezien de verhouding tussen de geloosde vuilvracht en de capaciteit van het ontvangende oppervlaktewater zal het - ondanks de maximale inzet van monitoring en sturing - nodig zijn gericht aanvullende (biologische, hydraulische of fysisch/chemische) zuiveringscapaciteit in te zetten.

Om dit voor te bereiden, worden op de rwzi Eindhoven op grote pilotschaal diverse innovatieve technieken onderzocht voor de behandeling van influent, (riool)overstortwater en gezuiverd rwzi-effluent. Hiervoor is een proefhal gerealiseerd voor het testen van onder andere flotatie, lamellenafschrijving, bandfilters en microzeven.

Op laboratoriumschaal is tevens ionenwisseling van ammonium met zeolietfilters bestudeerd. Naast de reductie van eutrofiërende stoffen als fosfaat en stikstof ligt de nadruk vooral op de verwijdering van piekloadingen van organische stoffen en ammoniumstikstof vanuit de afvalwaterketen



De proefhal voor het pilotonderzoek op de rwzi Eindhoven.

via overstorten of door effluentlozing. Dit is vooral gericht op het voorkomen van de acute toxiciteit, respectievelijk zuurstofloosheid als gevolg van ammonium en zuurstofbindende stoffen.

Integrale modellering

De effectiviteit van maatregelen en sturing van vuilwaterstromen in de afvalwaterketen en het watersysteem wordt uiteindelijk beoordeeld door praktijksimulatie met een integraal ketenmodel. Als basis voor dit clusterbrede optimalisatiemodel wordt dynamische modellering toegepast. Voor de tien betrokken gemeentelijke rioolstelsels worden verfijnde rioolmodellen uitgewerkt, die vervolgens worden gevoed met actuele gevalideerde data, gekalibreerd en gebruikt voor optimalisatiestappen. Voor de rwzi Eindhoven is samen met Universiteit Gent een specifiek zuurstof- en ammoniummodel ontwikkeld in WEST, waaraan biologische fosfaatmodellen en fysische CFD-modellen van tankconfiguraties en mengcondities worden gekoppeld. Hiermee worden nicheoplossingen voor ammoniumverwijdering en een betere zuurstofhuishouding op de rwzi bepaald. Door koppeling van deze modellen met kwaliteitsmeters kan uiteindelijk een modelgebaseerde optimalisatie op basis van actuele data worden ontwikkeld. Om de actuele situatie en de belastbaarheid van de Dommel te kunnen voorspellen, wordt door universiteit van Wageningen een chemisch en ecologische waterkwaliteitsmodel ontwikkeld dat wordt gevoed met actuele data vanuit een kwaliteitsmeetnet dat in de Dommel is geïnstalleerd.

Integrale afvalwaterketen Eindhoven

Het Kallisto-project resulteert uiteindelijk in een aantal integrale optimalisatiescenario's, die uitgewerkt zullen worden tot diverse

realisatiemaatregelen. Dit kunnen fysieke maatregelen in de riolering, in het transportsysteem, op of achter de zuivering of in het oppervlaktewater zijn. Het kunnen echter ook sturingsscenario's zijn, die zoveel mogelijk van de bestaande infrastructuur uitgaan en daar waar mogelijk buffering en overwogen lozingen toelaten. Alle maatregelen zijn uiteindelijk bedoeld om een doelmatig en duurzame inrichting van de afvalwaterketen Eindhoven te bewerkstelligen en de Dommel schoon en ecologisch waardevol te maken.

Tezamen met een kosteninschatting stellen de clusterpartijen een gezamenlijk en onderbouwd investeringsprogramma op voor gemeenten en waterschap. Door het beschouwen van de afvalwaterketen als één geheel geeft het Kallisto-project concrete invulling aan een doelmatig afvalwaterketenbeheer zoals voorgesteld in het Bestuursakkoord Water.

De omvang van het onderzoeksproject (3,6 miljoen euro) en de diepgang waarmee in de volle breedte van de afvalwaterketen - zowel naar kwantiteit als kwaliteit - en het oppervlaktewater onderzoek wordt verricht, is uniek voor Nederland en heeft daarnaast een sterke internationale uitstraling.

De komende tijd zal de via het Kallisto-project opgedane kennis in opdracht van STOWA onder meer via een reeks artikelen in H₂O worden gedeeld met de Nederlandse vakwereld.

Jeroen Langeveld (Royal Haskoning/ TU Delft)

Arjen van Nieuwenhuijzen (Witteveen+Bos)

Jarno de Jonge (Waterschap De Dommel)