

Praktijkervaring met hydraulisch meetnet bij 200 riooloverstorten

Geert van Mill¹⁾, Jeroen Langeveld²⁾, Michel Sikkes¹⁾, en Arjen van Nieuwenhuijzen³⁾

1) Waterschap De Dommel

2) TUDelft / RoyalHaskoningDHV

3) Witteveen+Bos

Het meten aan het hydraulisch functioneren van rioolstelsels is inmiddels gemeengoed in Nederland. Desondanks zijn de ervaringen niet onverdeeld positief en laat de dataopbrengst nogal eens te wensen over. Bij Waterschap De Dommel is in het kader van het Kallisto-project een omvangrijk meetnet met onder meer meetopstellingen bij ruim 200 overstorten ingericht. Dit artikel beschrijft de ervaringen met de opzet, uitrol en meetopbrengst van dit meetnet.

Waterschap De Dommel heeft in 2008 de Dommelse aanpak van 'meten in de keten' bestuurlijk vastgesteld. Deze aanpak is mede gebaseerd op de CIW-aanbevelingen: meten op een grotere schaal is noodzakelijk om professionaliteit en capaciteit te kunnen organiseren en waarborgen. Waterschap de Dommel heeft 2,5 fte en financiële middelen beschikbaar gesteld om het meten in de keten goed te organiseren en om de samenwerking met gemeenten te verbeteren. Het waterschap beheert ook het meetnet. Hiermee wordt meten niet meer gezien als een project met een concreet begin en eindpunt, maar als een reguliere beheertaak in de afvalwaterketen met de bijbehorende professionaliteit.

Het traject van gezamenlijk meten kreeg in 2009 vaste vorm door met de tien gemeenten in cluster Eindhoven een gezamenlijk meetplan op te stellen. Dit cluster is mede geselecteerd vanwege de reeds lang lopende intensieve samenwerking tussen gemeenten en waterschap op zowel ambtelijk als bestuurlijk niveau. In eerste instantie was er, gevoed vanuit de WVO-informatiebehoefte, alleen een meetnet met niveausensoren bij de 200 overstorten en 5 neerslagmetingen, type 'tipping bucket'.

Parallel aan het opstellen van het meetplan is het project Kallisto vormgegeven. In Kallisto [2] is sinds begin 2010 gezocht naar een optimale combinatie van maatregelen om te voldoen aan de KRW-doelstellingen, waarbij zo goed mogelijk ingespeeld moest worden op het praktisch functioneren van het afvalwatersysteem in interactie met het oppervlaktewater. Waterschap en gemeenten gaan hiermee nadrukkelijk een stap verder in ambitie, namelijk het gezamenlijk onderbouwen en programmeren van investeringsmaatregelen. Hiertoe zijn rekenmodellen opgesteld voor de riolering [3], rwzi [1] en oppervlaktewater. Deze rekenmodellen moesten worden getoetst aan metingen, uit ondermeer het gezamenlijk meetnet aan riooloverstorten.

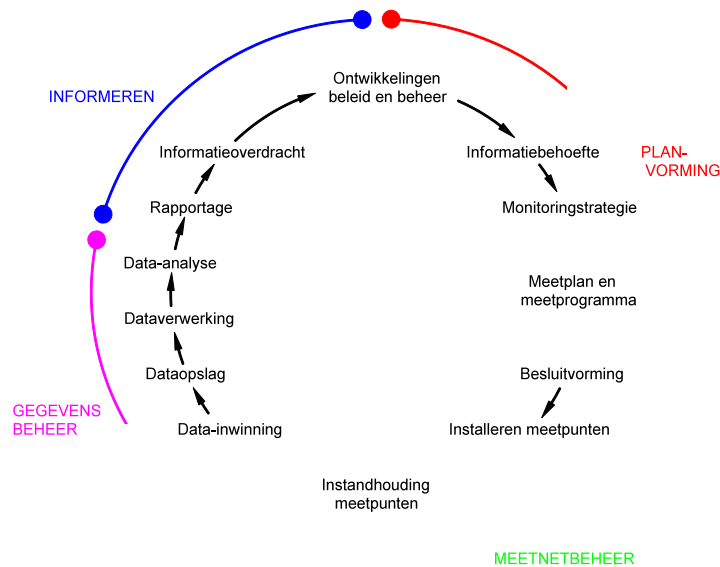
Het onderzoeksproject Kallisto had hiermee een beduidend hogere informatiebehoefte dan werd gedekt vanuit het gezamenlijk meetplan uit 2009. Daarnaast is het traject van gezamenlijk meten opgezet om vanuit consensus en samenwerking in de keten een organisatie voor het meten op te zetten, waarmee over een periode van enkele jaren het meten steeds verder geprofessionaliseerd zou worden. Faseren, uitproberen en leren zijn daarbij essentieel, doorlooptijd is een stuk minder belangrijk. Voor Kallisto is de doorlooptijd juist wel belangrijk, omdat de financiering van Kallisto – uit het Innovatieprogramma KRW, AgentschapNL – een keiharde einddatum heeft.

Anders dan in veel andere meetprojecten in Nederland, moesten de meetresultaten daarom direct ingezet worden om beslissingen te kunnen nemen over de KRW-investeringen. Het Kallistoproject heeft hiermee de planning van de realisatie van het meetnet flink onder druk gezet. Dit artikel beschrijft de

wijze waarop het hydraulisch meetnet aan de riooloverstorten is uitgerold en geeft een overzicht van de uiteindelijke meetprestatie. Het artikel besluit met een aantal belangrijke leerpunten.

Monitoringcyclus

De aanpak van De Dommel is gebaseerd op de monitoringcyclus uit afbeelding 1, waarbij globaal vier fasen worden doorlopen: planvorming, meetnetbeheer, gegevensbeheer en informeren.



Afbeelding 1. Monitoringcyclus

Fase 1. Planvorming – informatiebehoefte en eisen

De start van het proces was het aanbod van Waterschap De Dommel aan de gemeenten van een ontzorgingsconcept. In dit concept nemen de gemeenten vrijwillig deel en stellen ze per zuiveringscluster samen met het waterschap een meetplan op. In dit meetplan is op basis van de gezamenlijk vastgestelde informatiebehoefte een meetnet ontworpen. In cluster Eindhoven heeft dit geresulteerd in een hydraulisch meetnet bij 200 overstorten, 5 regenmeters voor lokale kalibratie van neerslagradar en het benutten van de data uit de telemetriesystemen van de gemeenten. De gemeentelijke data zouden 'eenvoudig' ter beschikking worden gesteld via een export tool op de gemeentelijke hoofdpunten. In de praktijk bleek dit een geweldige bottleneck te zijn, die voor zeer veel vertraging heeft gezorgd in het Kallistoproject. Het heeft meer dan een jaar geduurd voordat duidelijk was welke metingen uit de gemeentelijke hoofdpunten daadwerkelijk beschikbaar kwamen. Op dat moment bleek dat een deel van de metingen van slechte kwaliteit was en is alsnog ingezet op nieuwe sensoren. Dit was een van de punten waar het samenwerkingstraject van gezamenlijk meten qua doorlooptijd in conflict kwam met de informatiebehoefte vanuit het Kallistoproject.

Het verdient daarom aanbeveling om, als de gegevens van bestaande meetlocaties niet direct (= binnen 1 maand) beschikbaar komen, goed te beginnen met een heel nieuw meetnet, Daar is wel (politiek) draagvlak voor nodig.

Fase 2: Meetnetbeheer – aanbesteding

De investeringskosten voor de apparatuur worden gedragen door de gemeenten. De inspanningen voor de installatie, onderhoud, dataopslag en verwerking worden geleverd door het waterschap. Deze

verdeling van kosten en verantwoordelijkheden is in deze fase vastgelegd in bestuurlijk geaccordeerde samenwerkingsovereenkomsten.

De meetapparatuur is na een Europese aanbesteding ingekocht via een raamcontract. Leerpunt hierbij zijn de langere termijnen die van toepassing zijn bij een Europese aanbesteding, hetgeen in dit geval voor nogal wat wrijving zorgde met de snelle databehoeftes uit Kallisto. Dankzij de grootschalige inkoop is wel een besparing gerealiseerd van ongeveer 50%. Hiermee wordt de winst van samenwerking ook financieel tastbaar.

Voorafgaande aan de uitrol van het meetnet zijn protocollen opgesteld voor de installatie, oplevering en onderhoud van het meetnet, die vervolgens door medewerkers van het waterschap zijn uitgevoerd. Aangezien deze medewerkers ook andere taken hebben, lag de prioriteit, zeker in het begin, niet per definitie bij het installeren van meetapparatuur.

Fase 3: Gegevensbeheer

De IHistorian database van Waterschap De Dommel, die al in gebruik was voor alle zuiveringstechnische werken, is ook gebruikt voor de dataopslag van de metingen aan de overstorten. De data worden op locatie, in de datalogger, primair gevalideerd (controle op onder- en bovengrens) en vervolgens via een GPRS-verbinding naar een FTP-server van het waterschap verzonden. Het borgen van de telemetrie en de dataopslag vormt de achilleshiel voor een succesvol meetnet aangezien dit een stap is die specialistische kennis vraagt op ICT-gebied. Er kan veel in misgaan. Waterschap De Dommel koos ervoor dit in eigen beheer op te pakken, hetgeen zeer intensief en tijdrovend bleek. Een andere route was geweest het inkopen van data in plaats van apparatuur, een aanpak waar elders in Nederland goede ervaringen mee zijn opgedaan.

Gezien de omvang van het huidige meetnet (ruim 200 niveaumeetpunten en 5 grondstations voor neerslag) is voor de niveaumetingen gezocht naar een automatische routine voor secundaire validatie voor de niveaumeetpunten. De dagelijkse primaire validatie zegt vooral iets over het technisch functioneren van de apparatuur. Tijdens de secundaire validatie wordt geprobeerd om de veranderingen in het meetsignaal toe te schrijven aan het gedrag van het stelsel. Indien er op een niveaumeetpunt een stijging als gevolg van neerslag wordt waargenomen en bij een even verderop gelegen niveaumeetpunt niet, dan zal er een label worden aangemaakt van verdacht gedrag dat nader onderzoek vergt.

Voor de neerslagmetingen geldt dat eerst de data van grondstations zijn gevalideerd, waarna deze data zijn gebruikt voor het kalibreren van radarbeelden [4].

Nadat de selectie van betrouwbare meetdata is gemaakt, kan de analyse van het hydraulisch functioneren worden gestart. Hierbij is het van belang (leerpunt) om ook inzicht te hebben in het logboek van het beheersysteem van het rioolstelsel en de gemalen.

Afbeelding 2 geeft een voorbeeld van een typisch resultaat uit de data-analyse. De grafiek laat de waterstand in het riool bij het overstortpunt zien. Bij overstort/meetpunt 2 (dunne rode lijn) is een duidelijke knik waarneembaar in de metingen tijdens het leeglopen van de overstort. Een dergelijke knik duidt op een verandering in de leegloopsnelheid, die normaal gesproken optreedt als de waterstand de drempelhoogte bereikt. Deze hoogte blijkt 3 cm af te wijken van de door de gemeente ingemeten drempelhoogte (de getrokken rode lijn). Afstemming tussen gemeente en waterschap is dan nodig om tot de juiste drempelhoogte te komen.



Figuur 2. Gemeten waterstanden (m NAP) in de tijd in twee overstortputten

Overstort 1: dunne zwarte lijn; overstort 2: dunne rode lijn. De getrokken lijn is de drempelhoogte van overstort 2 zoals ingemeten door de gemeente (rood) en afgeleid uit de metingen (zwart).

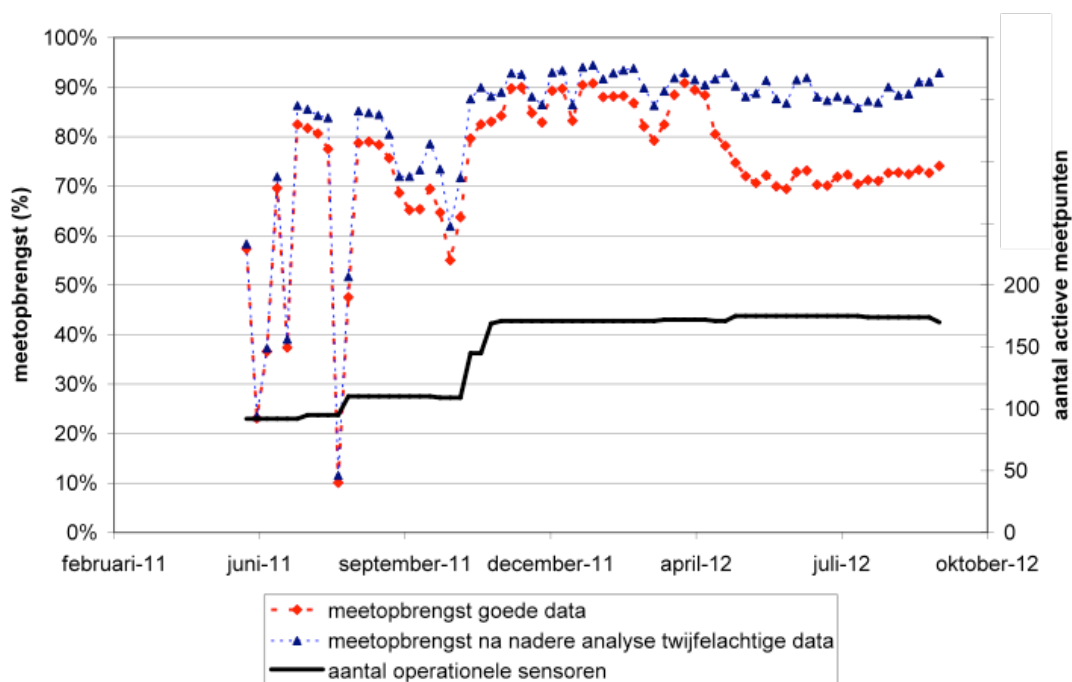
Fase 4: Informeren

Om de meetcyclus rond te krijgen is het van belang om gezamenlijk tot een goede analyse van het functioneren van de overstorten en de randvoorzieningen te komen. Wat betreft het functioneren van de overstorten vormt de overstortrapportage een belangrijke informatiebron. Om het functioneren van de randvoorzieningen te kunnen verklaren is specifieke kennis van de gemeenten noodzakelijk over het ledigingsregime. Een belangrijke quick win van dergelijke meetnetten is het opsporen en signaleren van verloren berging door het uitvallen van ledigingspompen.

Meetprestatie

Het gezamenlijk opgezette meetnet voor het zuiveringscluster Eindhoven is sinds januari 2011 operationeel, maar doordat het inmeten van de referentiehoogtes en de oplevering van de sensoren veel tijd kostten, waren de eerste echt bruikbare datasets pas beschikbaar vanaf juni 2011, terwijl in de planning van het Kallistoproject was uitgegaan van begin 2010. Desondanks is het met de wel beschikbare data gelukt om de rioolmodellen te toetsen [3] en daarmee het doel van Kallisto (goed onderbouwde beslissingen) te bereiken.

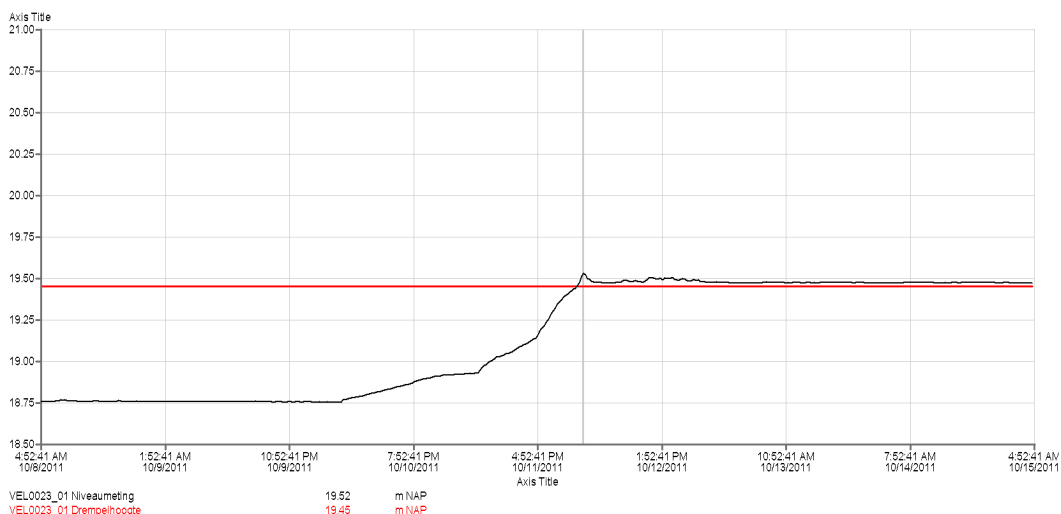
Afbeelding 3 geeft een overzicht van de meetopbrengst over de periode april 2011-augustus 2012, waarbij het percentage 'goede' data en het percentage uiteindelijk goedgekeurde data is weergegeven. Na een aantal kinderziektes bij aanvang van het meetnet ligt de totale meetopbrengst rond de 90%. Sinds april 2012 is het percentage data met het label 'goed' gedaald tot ruim 70%. Deze verlaging van het aandeel direct goedgekeurde data is toe te schrijven aan het toevoegen van een extra controletoes op lineaire trends – een toets die pas goed werkt wanneer een half jaar aan gegevens beschikbaar is. Op basis van een nadere analyse bleek dat slechts een klein deel van de data die met de analyse van de lineaire trend als twijfelachtig waren aangemerkt ook daadwerkelijk foutief waren. De rest blijkt te verklaren uit een daadwerkelijke verandering in de waterstanden in het systeem.



Afbeelding 3. Dataopbrengst meetnet overstorten

Inhoudelijke meerwaarde

Het meetnet heeft zijn inhoudelijke meerwaarde bewezen bij de toetsing van de rekenmodellen voor de riolering [3], en daarnaast zijn regelmatig quick wins aan de orde, waarbij door regelmatig de metingen te analyseren het operationele beheer van het rioolstelsel is verbeterd. Tot deze laatste categorie behoren bijvoorbeeld waarnemingen van het uitvallen van gemalen via de overstortmetingen (en niet via de gemeentelijke telemetrie, zie afbeelding 4), van niet functionerende ledigingspompen of een te zware belasting door lozing van bronneringswater. Daarnaast komen er ook afwijkingen ten opzichte van het ontwerp aan het licht, zoals het te vaak aanspreken van randvoorzieningen (bij buien < 8 mm) of juist te weinig (zelfs niet bij buien >15 mm) terwijl nabij gelegen overstorten wel werken. Voor de langere termijn geeft dit aanknopingspunten voor optimalisatie van het functioneren van de rioolstelsels.



Figuur 4. Overstorting bij droog weer door langdurige storing aan een gemaal

Leerpunten

Het opdoen van ervaring met gezamenlijk meten in een omvangrijk meetnet en tegelijkertijd moeten kunnen beschikken over betrouwbare meetgegevens, zoals in het Kallistoproject, is geen handige combinatie. Het heeft een grote druk gelegd op de betrokkenen. De druk op het beschikbaar komen van meetgegevens voor direct gebruik heeft gezorgd voor een steile leercurve, met de volgende leerpunten:

Realisatie

- Overweeg goed welke expertise en capaciteit in huis in aanwezig is en welke onderdelen beter van de markt gehaald kunnen worden. Het installeren van meetapparatuur in gemaalkelders is een andere tak van sport dan in overstortputten.
- Kies bewust voor inkoop van apparatuur of juist van data.
- Houd bij aanbesteding rekening met de lange termijnen van een Europese aanbesteding.
- De koppeling van gegevens vanuit externe (gemeentelijke) hoofdpoten kost veel energie en doorlooptijd. Plaats bij twijfel nieuwe meetpunten.

Beheer

- Voor een goede interpretatie van de meetdata is het van belang om een centraal punt te hebben voor de actuele stand van zaken van het stelsel (drempelhoogte en -breedte) en logboeken over beheer en onderhoud.
- Goede datavalidatie is de sleutel voor het verhogen van de dataopbrengst, ondanks de schijnbare verlaging op korte termijn.

Meetprestatie

De meetopbrengst ligt met 90% goede data iets onder de verwachting. Dit percentage zal naar verwachting de komende periode stijgen door meer focus op het verbeteren van de prestatie en het herstel van een aantal slecht functionerende meetlocaties. Desondanks heeft het meetnet voldoende informatie opgeleverd om de rekenmodellen voor de riolering te kunnen toetsen.

Waterschap De Dommel en de gemeenten hebben met het gezamenlijk meetnet een flinke stap gezet op weg naar meer doelmatig afvalwaterketenbeheer dankzij de sterke inzet op samenwerking. Dat hiervoor leergeld is betaald is evident, dat hiervan is geleerd ook. Dit blijkt onder andere uit het initiatief om zeer binnenkort samen met de gemeenten een nieuwe centrale hoofdpot aan te schaffen. Deze centrale hoofdpot moet het in de nabije toekomst mogelijk maken om de uitwisseling van gegevens en de analyse van de prestatie van de afvalwaterketen sterk te vereenvoudigen.

Verantwoording

Dit artikel is tot stand gekomen in opdracht van STOWA als onderdeel van de kennisdeling binnen het Kallistoproject. De in het Kallistoproject opgedane kennis wordt onder meer via een reeks artikelen in vakbladen gedeeld met de Nederlandstalige vakwereld.

Kallisto is mede mogelijk gemaakt door subsidie van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu via het Innovatieprogramma KRW van Agentschap NL. Voor meer informatie: www.samenslimschoon.nl.

Referenties

1. Amerlinck, Y., Nieuwenhuijzen, A. van, Dijk, P. van, Langeveld, J.G. 2012. Geavanceerde dynamische modellering rwzi Eindhoven voor een schonere Dommel. H2O 11-p 31-33.
2. De Jonge, J., Langeveld, J.G. en Van Nieuwenhuijzen, A.F. (2011), KALLISTO - Slimme en kosteneffectieve verbetering van oppervlaktewaterkwaliteit door integrale vuilemissiereductie, WT-Afvalwater jaargang 11, nr 3, juni 2011, 152-159.

3. Liefthing, E., Langeveld, J., Veurink, J. Sikkes, M. en Nieuwenhuijzen, A. Van, 2013. De kwaliteit van rioolmodellen in de praktijk: de resultaten van een clusterbrede toetsing in het Kallisto-project. Vakblad Riolering, maart 2013.
4. Niet, A.C. de, jonge, J. de, Korving, J.L., Langeveld, J.G. en Nieuwenhuijzen, A.F. van (2012). Het beste van twee werelden, correctie van neerslagradar op basis van grondstations voor toepassing in stedelijk gebied. H2O online, april 2013.