Inzending RIONEDinnovatieprijs 2021 – Waternet – Maikel Votel en Mark Nijman

Datum
2 oktober 2020

Contactpersoon
M. Votel
maikel.votel@waternet.nl

IoT-monitoring klimaatadaptieve systemen

Voor klimaatadaptatie en in het kader van het netwerk Amsterdam Rainproof worden in Amsterdam steeds meer systemen gerealiseerd om hemelwater op andere manieren te verwerken dan enkel via de traditionele hemelwaterriolering. De werking van deze systemen is vaak gebaseerd op het introduceren van meer buffer- en infiltratiemogelijkheden in de openbare ruimte. Voor het uitvoeren van beheer- en onderhoudstaken is behoefte aan praktijkkennis over de manier waarop deze systemen tijdens hun levensduur functioneren. Waternet heeft een op *Internet of Things* (IoT) gebaseerd meetsysteem ontwikkeld waarmee het functioneren van deze hemelwaterinfiltratiesystemen wordt gemonitord over een periode van 5 tot 10 jaar.

Onderzoek naar geschikt IoT-netwerk

In 2018 heeft Waternet de prestaties van verschillende IoT-communicatienetwerken bij het verzenden van meetgegevens vanuit de riolering in de praktijk onderzocht. Deze netwerken kenmerken zich door een groot bereik, een laag energieverbruik en lage kosten. De werking van de netwerken Sigfox en Narrowband IoT (NB-IoT) is onderzocht door op verschillende locaties in Amsterdam niveau- en overstortmetingen in rioolputten te installeren. In een eerder traject is ook het LoRa-netwerk getest. Uit deze onderzoeken bleek dat NB-IoT het meest geschikt is voor toepassing in de riolering, omdat het communicatiesignaal zelfs door de zwaarste putdeksels kwam. Tijdens de proefperiode kwam meer dan 98% van de meetdata succesvol binnen (Votel, 2019 - rapport ‘IoT voor Riolering’).

Ontwikkeling meetopstelling

Op basis van de onderzoeksresultaten is in 2019 gestart met het ontwerpen van een NB-IoT-meetopstelling voor toepassing in het rioolstelsel en voor het monitoren van klimaatadaptieve voorzieningen. Dit heeft geresulteerd in een kokervormige behuizing van kunststof, die zowel in rioolputten als in peilfilters kan worden geïnstalleerd en waarop verschillende typen sensoren kunnen worden aangesloten. De eerste versie is een niveau- en temperatuurmeting op basis van een Keller-druksensor met atmosferische drukcompensatie. Standaard wordt elke 5 minuten een meting gedaan en de meetdata worden elke 20 minuten verstuurd naar de *IoT-portal* van Waternet.

Afbeelding 1: Behuizing NB-IoT-meetopstelling (links) en druksensor (rechts).

Monitoring klimaatadaptieve voorzieningen
Na een uitvoerige proefperiode worden de meetopstellingen inmiddels uitgerold over vier verschillende systemen, waaronder een stedelijke wadi en een Rockflow-systeem. Toekomstige voorzieningen zullen standaard worden uitgerust met deze meetopstellingen, zodat het functioneren kan worden gevolgd over een periode van 5 tot 10 jaar. Meetdata worden regelmatig verstuurd naar de *IoT-portal* van Waternet, waardoor wordt bespaard op tijd voor het uitlezen van dataloggers.

Bovendien kunnen systemen bijna *real time* worden gemonitord. Hierdoor worden antwoorden verkregen op relevante beheervraagstukken, zoals: functioneert het systeem zoals het is ontworpen, hoeveel overstorten naar het hemelwaterriool vinden plaats en wat is de invloed op de grondwaterstand? Deze inzichten kunnen worden meegenomen in het beheer en het onderhoud. Geautomatiseerde data-analyse en alarmering helpen hierbij. Als bijvoorbeeld door vervuiling een afname van de infiltratiecapaciteit wordt gesignaleerd, kunnen onderhoudsactiviteiten tijdig worden uitgevoerd.

In 2020 worden deze dashboards en data-analyse verder ingericht. Het is de wens om de informatie breed beschikbaar te maken en af te stemmen op de wensen van andere belanghebbenden, zoals de gemeente Amsterdam en kennisinstituten. Hierdoor kan de informatie worden gebruikt voor specifieke doelstellingen, zoals onderhoud, onderzoek naar het functioneren op lange termijn en inzicht in de gerealiseerde waterverwerkingsopgave. Daarnaast wordt verkend of het meetsysteem ook kan worden ingezet voor het datagedreven beheer van het rioolsysteem, door het bijvoorbeeld te installeren bij nooduitlaten en overstorten.

Afbeelding 2: Opzet voor een dashboard dat de metingen presenteert. Linksboven: niveaumetingen ten opzichte van NAP. Linksonder: neerslaggegevens. Rechtsboven: analyse op basis van rekenregels. Rechtsonder: tekening van het systeem.