

# Anticiperen op extreme neerslag

**Anticiperen op extreme regenval vraagt om een speciale aanpak. De sleutel ligt bij het in beeld brengen van kwetsbare gebieden in stedelijk gebied, keuzes maken over aan te pakken locaties en het gewenste beschermingsniveau. Maatregelen zullen vaak ook bovengronds moeten worden genomen. Dat vergt afstemming met andere sectoren. Samen met een heldere communicatie naar de burger toe doet dit recht aan de zorgplicht en de doelmatigheidsvraag.**

In april 2011 is aan de Hogeschool van Amsterdam het onderzoek 'anticiperen op extreme regenval in stedelijk gebied' van start gegaan. Met het onderzoek wordt beoogd om een praktisch, breed gedragen aanpak te ontwikkelen voor het omgaan met overtollig hemelwater in stedelijk gebied.

## Probleemstelling

De afgelopen jaren lijkt wateroverlast als gevolg van extreme regenval in stedelijk gebied steeds vaker voor te komen. Ook deze zomer kent voorbeelden genoeg. Naast een toename van de neerslag zijn er andere verklaringen voor de wateroverlast. Denk aan een toename van verhard oppervlak in stedelijk gebied, het bouwen op laaggelegen locaties en het wegvallen van veiligheidsmaatregelen zoals berging op straat en voldoende niveauverschil tussen bebouwing en straat. De rol van de gemeente bij de inzameling en verwerking van overtollig hemelwater is expliciet in de wet vastgelegd. Tot op heden kijken gemeenten voornamelijk naar het functioneren van het ondergrondse systeem. Dit ondergrondse systeem wordt getoetst met een bui die gemiddeld eens per twee jaar voorkomt. Naar extreme buien wordt tot op heden meestal niet gekeken. Dit terwijl extreme buien plaatselijk tot veel overlast en schade kunnen leiden. Veel gemeenten hebben nog geen inzicht in de kwetsbaarheid van hun situatie voor de gevolgen van extremen. Ook hebben ze vaak nog geen afweging gemaakt over het gewenste beschermingsniveau en de doelmatigheid. Na ernstige overlast, zeker als dit meerdere malen (kort na elkaar) is opgetreden, wordt een oplossing vaak op korte termijn gewenst. Dit kan leiden tot

duurdere maatregelen dan een gedegen plan dat over vele jaren gefaseerd wordt gerealiseerd.

Uit de praktijk komen veel vragen vanuit de gemeenten die zich afvragen of 'extreme buien' een onderwerp is waar ze wat mee moeten en hoe ze de problematiek kunnen aanpakken. Om te komen tot een praktische aanpak worden fundamentele praktijkvraagstukken aangepakt, zoals 'welke overlast is acceptabel en welke niet?', 'met welke buien moeten we dan rekening houden?', 'hoe krijgen we inzicht in wat er gebeurt op het maaiveld bij een extreme gebeurtenis?', 'moeten we riolen vergroten of niet?' en 'hoe zorgen we dat maatregelen in de openbare ruimte worden gerealiseerd en in de toekomst gewaarborgd blijven?'. Deze vraagstukken zijn ondergebracht bij drie deelonderzoeken: 'extreme neerslag, modellen en maatregelen/implementatie'.

## Extreme neerslag

Het begrip extreme neerslag zal bij de meeste waterprofessionals automatisch praktijkbeelden oproepen. Het is echter niet een strak gedefinieerd begrip en dit leidt soms tot spraakverwarring, zowel over de hoeveelheden en tijdsduur als de benadering van de problematiek. In dit onderzoek richten wij ons op de kortduurende neerslag in stedelijk gebied met een tijdsduur van maximaal enkele uren. De hoeveelheid neerslag in deze korte periode is dermate groot dat het rioolstelsel zwaar wordt overbelast en water in grote hoeveelheden over straat zal stromen naar lager gelegen delen, waarbij forse overlast en schade optreedt. In termen van herhalingsduur kun je aan eens per 20 jaar tot

'once in a lifetime' denken. Extreme neerslag op korte tijdschaal meten blijkt niet zo eenvoudig. Grondmetingen zijn schaars en de buienradar kent beperkingen. Huidige statistiek is hoofdzakelijk gebaseerd op De Bilt, maar klopt dat beeld?

Een extra onzekerheid vormt de verwachte impact die de klimaatontwikkeling zal hebben op deze extreme kortduurende neerslag. Er zijn sterke aanwijzingen dat die toename op korte tijdschaal (uur) groter is dan de toename op dagbasis. De toename is gerelateerd aan de temperatuurstijging, maar op dit punt zijn er recent juist weer kritische geluiden. Kortom, met welke bui(en) dien je dan rekening te houden?

De onzekerheden zijn misschien een reden om niet een ontwerp-bui als norm te kiezen en juist om een bandbreedte te kiezen die recht doet aan de onzekerheden en het inzicht in het gedrag van het systeem onder wisselende extreme belastingen. Het onderzoek richt zich op het in beeld brengen van de bandbreedte die met extremen samenhangt en de vertaling naar het gebruik in de praktijk.

## Modellen

Voor het ontwerpen en toetsen van de regenwaterafvoer wordt met computermodellen de ondergrondse stroming van water door rioolbuizen gesimuleerd. Deze modellen zijn oorspronkelijk niet ontwikkeld voor het berekenen van bovengrondse regenwaterafvoer. Als het waterniveau tot boven het maaiveld stijgt, wordt dit als waterkolom boven de put geschematiseerd. Dat is voor de situaties waarin het rioolstelsel zwaar wordt overbelast geen realistische aanname. In werkelijkheid zal het water - zodra er enig hoogteverschil is - immers niet als waterkolom boven de put blijven staan, maar over straat gaan stromen. In een traditioneel model wordt het overtollige water dus niet op de juiste plaats gelokaliseerd.

De laatste jaren zijn bestaande softwarepakketten voor rioleringsberekening uit-

gebreid om ook stroming van water bovengronds te kunnen simuleren. Hiervoor bestaan in principe twee mogelijkheden: een vereenvoudigde 1D-straatmodellering en een gekoppelde 1D/2D-modellering. Daarnaast kan, in plaats van simulaties met de rekenmodellen, een (GIS-) analyse van maaiveldhoogtes worden uitgevoerd. Op basis van een nauwkeurig hoogtebestand wordt weergegeven welke route het water over het maaiveld volgt, waar depressies in het maaiveld aanwezig zijn en globaal welke waterdieptes te verwachten zijn. Met deze methode is het ook mogelijk de effecten van bovengrondse maatregelen inzichtelijk te maken.

In het kader van ons onderzoek maken we een inventarisatie van verschillende methodieken met hun voor- en nadelen. Hierbij valt te denken aan benodigde basisinformatie, rekentijden en (on)mogelijkheden in de simulaties. Op basis hiervan wordt ingeschat in hoeverre de methodieken geschikt zijn voor beantwoording van vragen uit de praktijk. Het inschatten van gevoeligheden van de methodes voor veranderingen in de inputparameters is daarvoor cruciaal. Welke onzekerheid is nog acceptabel en welke modelnauwkeurigheid is minimaal vereist? Tot op heden is er zowel nationaal als internationaal nauwelijks vergelijkend onderzoek uitgevoerd naar de inzet van verschillende modelconcepten, de uitkomsten en de mate waarin deze bepalend zijn voor het wel of niet treffen van maatregelen.

Naar verwachting zal de inzet van geavanceerdere modellen de komende jaren toenemen, maar voorlopig zijn de rekentijd en maximale omvang van door te rekenen gebieden in 1D/2D met een hoge resolutie nog een sterk beperkende factor. In veel gevallen zal een maaiveldanalyse al een eerste inzicht kunnen verschaffen. Het is daarom verstandig dat elke gemeente een dergelijke maaiveldanalyse uitvoert. Op basis van die uitkomst kan, gekoppeld aan

praktijkervaringen en complexiteit van de problematiek een keuze worden gemaakt over gebieden waar een verfijndere reken-techniek gewenst is.

## Maatregelen nemen en waarborgen

Weten wat er bij extreme neerslag gebeurt (door middel van modelleren en analyseren) is slechts één aspect van het omgaan met extreme neerslag. Gemeenten zullen een afweging moeten maken over het gewenste beschermingsniveau. Dat betekent dat bepaalde plaatsen in de stad worden aangepakt en andere niet. Sommige delen van de stad zullen waarschijnlijk altijd kwetsbaarder blijven dan andere delen. Het is gewenst dat dit ook duidelijk door de gemeente aan de burger wordt verteld: "Op deze plek bieden wij u bescherming tot een bepaalde neerslaghoeveelheid, als het harder regent kunnen wij overlast of schade niet voorkomen."

De vervolgstap is het kiezen van maatregelen. Maatregelen kunnen onder- of bovengronds worden genomen. Eenvoudige maatregelen die helpen het systeem robuuster te maken, hebben de voorkeur. Maatregelen zijn bij voorkeur duurzaam en flexibel, ze passen in en bij de veranderingen in het stedelijk gebied in de toekomst. Ze moeten echter ook worden geaccepteerd door de mensen die er dagelijks mee geconfronteerd worden. Daartoe dienen belanghebbenden te worden betrokken bij de afwegingen die worden gemaakt voor hun woon- of werkomgeving. Ook intern heeft de rioolbeheerder belang bij een heldere communicatie. Zeker bij de bovengrondse maatregelen geldt dat er meer partijen zijn met een claim op de openbare ruimte. Het samenwerken met de stedenbouwer, de wegbeheerder en de groenbeheerder is nodig om samen plannen te bedenken en uit te werken.

In dit deel van het onderzoek wordt onder andere gekeken naar welke hulpmiddelen en methoden bruikbaar zijn om water op de politieke agenda te krijgen. Wat kunnen

we leren uit ervaringen van realisatie van watermaatregelen uit het verleden (succes- en faalfactoren)? Welke actoren spelen een rol in de openbare ruimte en wat zijn hun belangen? Hoe kunnen we maatregelen verankeren, in welke plannen en op welke wijze? Wat is wel of niet acceptabel aan wateroverlast?

## Tot slot

Anticiperen op extreme regenval vraagt om een andere aanpak. De sleutel ligt bij het in beeld brengen van kwetsbare gebieden in stedelijk gebied, keuzes maken over aan te pakken locaties en het gewenste beschermingsniveau. Maatregelen zullen vaak ook bovengronds moeten worden genomen. Dat vergt afstemming met andere sectoren. Een heldere communicatie naar de burger toe doet recht aan de zorgplicht en de doelmatigheidsvraag. Op basis van het vooronderzoek en werkervaringen is een aanpak in grote lijn opgesteld. Dit wordt de komende tijd nader getoetst en ingevuld. Daarbij doen wij graag een beroep op alle geïnteresseerden om mee te denken, een praktijkcasus aan te dragen en te reageren.

## Onderzoek

Jeroen Kluck, lector voor Water in en om de Stad aan de Hogeschool van Amsterdam heeft dit onderzoek geïnitieerd en financiering verkregen vanuit RAAK-gelden, een subsidiemogelijkheid om aan de hogescholen onderzoek voor de praktijk uit te voeren. Het onderzoeksprogramma duurt twee jaar en wordt begeleid door een consortium bestaande uit de Hogeschool van Amsterdam, gemeente Eindhoven, gemeente Bergen, gemeente Beverwijk, gemeente Apeldoorn, Waternet, Stichting RIONED, Unesco-IHE, DE URBANISTEN en Tauw. ■

\*) De onderzoekers zijn naast de Hogeschool van Amsterdam werkzaam bij Tauw, Nelen & Schuurmans, Grontmij en DHV.