

Klimaatontwikkeling: anticiperen op extreme buien in de bebouwde omgeving

De Decemhernota 2006 geeft aan dat gemeenten het inzicht in de stedelijke wateropgave nog niet op orde hebben en dat in de bebouwde (stedelijke) omgeving de grootste problemen met wateroverlast te verwachten zijn. Circa 60 procent van de gemeenten zou te maken hebben met wateroverlast als gevolg van overlopende riolen. Na de publiciteit rond de extreem natte augustusmaand 2006 lijkt het erop alsof we opeens met een groot probleem te maken hebben. Dit artikel gaat in op het doelmatig anticiperen op mogelijke wateroverlast in de bebouwde omgeving in het licht van de ontwikkeling van het klimaat. De maakbaarheid van de aanpak geschetst in de Decemhernota 2006 wordt in een meer inhoudelijk perspectief geplaatst.

Het begrip wateroverlast wordt nogal eens te pas en te onpas gebruikt, ook voor situaties waar water tijdelijk geborgen wordt op straat zonder dat er sprake is van duidelijke hinder of schade. Het is tijd om de aanpak van wateroverlast toe te spitsen op de echte problemen zoals: water in gebouwen, afvalwater op straat (volksgezondheid), blokkades van belangrijke verkeersaders en langdurige hinder voor voetgangers en fietsers.

Toetsing functioneren

Het functioneren van rioolstelsels wordt traditioneel niet getoetst op extreme buien met herhalingsstijden in orde van $T = 10 - 100$ jaar. Een rioolstelsel is meestal ontworpen op een ontwerpbeurt met een herhalingsstijd van circa $T = 2$ jaar. Dat was een bewuste keuze, afgestemd op de mogelijkheden van de rekenmodellen, in verband met de beperkingen in de simulatie van 'water op straat'. Het is dus ingecalculeerd dat de afvoercapaciteit van een rioolstelsel overbelast kan

raken. Overbelasting van de afvoercapaciteit naar de overstorten betekent dat er water op straat kan blijven staan. Meestal is dit van korte duur, vaak minder dan een half uur. In de meeste gevallen is er dan geen sprake van overlast in de vorm van hinder of schade.

Klimaatontwikkeling

De aanpak met een $T = 2$ jaar ontwerpbeurt is mede gebaseerd op de ervaring dat dit in de praktijk goed blijkt te werken. Als de praktijk door klimaatontwikkeling zich gaat wijzigen, dan is er geen enkele zekerheid dat een extrapolatie van de huidige toetsings-systematiek goed blijft werken. Het is daarom onvermijdelijk te gaan kijken naar de effecten van extremere buien op de werking van het bovengrondse systeem: het bergen op en afvoeren van water via de straat. Dit biedt tevens de mogelijkheid directer na te gaan hoeveel veilige rek er nog zit in het systeem. Dit is een belangrijke stap om op een doelmatige wijze te kunnen omgaan met het oplossen en voorkomen van knelpunten.

KNMI klimaatscenario's

Rioolstelsels raken overbelast bij kortdurende extreme buien. De KNMI scenario's zijn echter niet specifiek gericht op de prognose van de kortdurende extreme neerslag, die bepalend is voor het functioneren van rioolstelsels. De scenario's geven geen informatie over het effect van klimaatverandering op extreme kwartier- en uursommen. Voor een indicatie van de toename van de extreme neerslag kunnen we ons daarom voorlopig het beste richten op de toename van de $T = 10$ jaar dagsom voor de zomerperiode. De meest ongunstige scenario's laten een toename van de extreme neerslag zien van respectievelijk +27 procent voor 2050 en +54 procent voor 2100.

Ontwikkeling rekenmodellen

De rekenmodellen voor het berekenen van het functioneren van rioolstelsels zijn vooral nog onvoldoende ingericht op de simulatie van het bergen en afvoeren van water op straat. Naast de beperkingen van de rekenmodellen is ook de beschikbaarheid van nauwkeurige informatie voor een voldoende nauwkeurige beschrijving van een digitaal terreinmodel vaak nog een probleem. Dit is een belangrijke belemmering in het overstappen van de traditionele benadering, vooral gericht op het functioneren van de riolering (met een ontwerpbeurt van $T = 2$ jaar), naar een bredere benadering waarin ook de werking van de bovengrondse infrastructuur wordt beschouwd onder invloed van veel extremere buien (bijvoorbeeld $T = 25 - 250$ jaar). Op dit gebied zijn wel ontwikkelingen gaande, maar het is de vraag hoe snel we voldoende nauwkeurige resultaten kunnen verwachten. Deze ontwikkelingen komen vooral uit het buitenland waar vaak sprake is van relatief grote niveauverschillen in het maaiveld. In dergelijke situaties zijn potentiële probleemlocaties eenvoudiger te voorspellen. Met name voor de vlakke gebieden, met kleine hoogteverschillen in het maaiveld, is het voorspellen van wel of geen overlast (schade) aanzienlijk lastiger.

Afb. 1: Berging van water op straat voor de opvang van pieken.





Water op straat kan tot veel overlast leiden.

Bij het rekenen met het bergen en afvoeren van water op straat ontstaat in principe een beter beeld van de mogelijke omvang en locaties van wateroverlast. Voor een fijnzinnige onderbouwing van maatregelen is de kans groot dat de voorspellingen van het huidige instrumentarium nog onvoldoende nauwkeurig zijn. Het is dan zaak om bij het dimensioneren van maatregelen een meer en beter dan tot op heden onderbouwde veiligheidsmarge aan te houden.

Praktijk

Bij het voorkomen van wateroverlast in de bebouwde omgeving gaat het vooral om het op een acceptabele wijze verwerken van kortdurende piekhoeveelheden neerslag. Het tijdelijk bergen van water op straat is daarbij vroeg of laat onvermijdelijk. De begrenzing

van de afvoercapaciteit van een rioolstelsel is een afweging tussen een redelijke inspanning en een verantwoord effect. Een traditioneel gemengd rioolstelsel kan per uur circa 35 mm neerslag verwerken. Over 24 uur gerekend komt dat overeen met de gemiddelde jaarlijkse neerslagbelasting. In het rioolstelsel en op straat kan ergens tussen de 15 en 40 mm neerslag worden geborgen, afhankelijk van de situatie in hellend of vlak gebied.

In vlak gebied kan het water op straat zich verdelen over een groot oppervlak en zal er zelden (materiële) schade ontstaan. Het gaat vaak mis daar waar woningen op een te laag peil zijn aangelegd, zoals nogal eens is gedaan de afgelopen 10 à 15 jaar. Er is ook minder kans dat er water vanuit de riolering op straat komt te staan, meestal

Kwetsbare locaties, waterberging in souterrains onder woningen (foto: Henk Baron).



kan het water er niet in. In (licht) hellend gebied wordt het water vaak ook via de straat afgevoerd naar (lokaal) lage punten in het maaiveld. Daar waar veel water zich verzamelt op een relatief klein oppervlak is er kans op schade doordat water woningen of gebouwen binnen loopt. Het functioneren van rioolstelsels kan worden belemmerd door hoge peilen van het buitenwater, waardoor de afvoercapaciteit via de overstorten beperkt kan worden. De kans dat een extreme bui op het bebouwde gebied samen valt met hoge buitenwaterstanden in het oppervlaktewater is niet zo groot, omdat een oppervlaktewatersysteem vaak minder snel reageert. Snelle peilstijgingen van het oppervlaktewater kunnen duiden op een onvoldoende ruim gedimensioneerd watersysteem.

Afkoppelen regenwater

Het afkoppelen van regenwater biedt kansen in het anticiperen op klimaatontwikkeling. Het scheiden van afvalwater en regenwater betekent voor bestaande situaties dat er extra capaciteit kan worden gerealiseerd voor het bergen en/of afvoeren van regenwater. Een belangrijk voordeel van een gescheiden systeem is dat er bij overbelasting geen afvalwater op straat komt te staan.

Het functioneren van regenwatervoorzieningen dient te worden gedimensioneerd op de bergings- en ledigingscapaciteit van de voorziening en de afvoercapaciteit via de overlopen. Voorzieningen zonder overlopen zijn relatief kwetsbaar voor de effecten van extreme buien, vooral als de bergingscapaciteit beperkt is, of de ledigingsduur relatief lang is in een minder goed doorlatende bodem. Het is onverstandig om dergelijke voorzieningen te dimensioneren volgens de criteria van een rioolstelsel. In het algemeen bestaat de indruk dat in de praktijk vaak te weinig aandacht wordt besteed aan de hydraulische capaciteit van regenwatervoorzieningen.



Afb. 2: Wateroverlastlandschap, onderdeel lokaal lage punten in maaiveld.

Ontwikkelingen bovengronds

De inrichting van de bovengrond is in de loop der jaren sterk veranderd. De grootte van de berging van water op straat is verminderd en de af te voeren hoeveelheid regenwater is door de toename van het afvoerend oppervlak toegenomen. Nu gaat het in de praktijk mis op een aantal punten:

- In veel winkelcentra is het straatniveau vlakker geworden, waardoor de berging van water op straat substantieel is verminderd.
- Op veel punten zijn verkeersdrempels aangelegd die de afvoer van water via de straat kunnen beïnvloeden.
- Steeds vaker worden ingangen naar woningen en gebouwen gemaakt beneden het niveau van de weg.
- Groene zones langs wegen worden hoger aangelegd dan de weg om te voorkomen dat auto's erop parkeren.
- Steeds vaker worden greppels en sloten vervangen door leidingen.
- De verharding op particulier terrein (o.a. sierbestrating) neemt enorm toe waardoor er vooral in extreme situaties veel water wordt afgevoerd.
- Door verdichting van het stedelijke gebied is de belasting van stedelijk gebied op riolering en watersysteem toegenomen.
- We bouwen bovendien steeds vaker op lage, natte plekken, waar het vaak heel lang goed kan gaan maar steeds vaker niet.

Het bewustzijn met wateroverlast omgaan met de inrichting van de bebouwde omgeving is een essentiële stap in het voorkomen van waterschade. Het is belangrijk dat bewoners en bestuurders zich realiseren dat water van hoog naar laag stroomt en dat een eenvoudige drempel veel problemen kan voorkomen.

Wateroverlastlandschap

Het wateroverlastlandschap is vooral een visuele benadering om de problematiek van wateroverlast in het stedelijke gebied zo breed mogelijk in beeld te brengen. Deze

gedachte is ontwikkeld in het RIZA project 'Klimaatontwikkeling en riolering: strategie maatregelen'. Deze benadering gaat duidelijk verder dan de presentatie van water op straat als resultaat van een rioleringsberekening. Het wateroverlastlandschap is gericht op het helder en objectief zichtbaar maken van knelpunten en effecten van mogelijke oplossingen naar bestuur en burger. Het (objectief) vastleggen van klachten, waarnemingen en ervaringen van bewoners en betrokkenen speelt daarbij een belangrijke rol. Het doel van het wateroverlastlandschap is om via GIS-kaarten een helder en overzichtelijk beeld te geven alle van relevante informatie met betrekking tot mogelijke oorzaken en gevolgen van wateroverlast. Het bij elkaar brengen van informatie gaat een belangrijke rol spelen bij herkennen van knelpunten en de mogelijke oorzaken van overlast.

Een wateroverlastlandschap kan daarnaast een centrale rol vervullen in het communiceren over risico's van wateroverlast met beheerders van wegen en groen, bouw- en woningtoezicht, bewoners en bestuur. Dergelijke informatie kan via internet breed verspreid worden en kan ervaringen van bewoners uitlokken die worden gebruikt om het beeld te verscherpen.

Wateropgave in de bebouwde omgeving

In de ogen van het rijk moet de stedelijke wateropgave in 2007 worden uitgewerkt in doelmatige maatregelen. Bij het realiseren van doelmatige maatregelen hoort een gefundeerde onderbouwing gebaseerd op een voldoende nauwkeurig inzicht in de stedelijke wateropgave. Het benodigde inzicht is op korte termijn niet in alle opzichten te realiseren omdat:

- het verwerken van regenwater in de bebouwde omgeving heel complex kan zijn problemen en effecten van maatregelen zijn daarom vaak niet voldoende nauwkeurig te voorspellen;

- de benodigde kennis en ervaring van het functioneren van een systeem onder invloed van incidentele extreme omstandigheden vanzelfsprekend schaars is.

Het voorkomen van wateroverlast is relatief eenvoudig te realiseren in (ver)nieuwbouwsituaties. Het accent dient daarbij vooral te liggen op robuuste bovengrondse inrichtingsmaatregelen, waarbij overdimensioneren vaak ook minder kostbaar is. Het oplossen van (potentiële) knelpunten in bestaande situaties is veel lastiger. Vaak moeten er keuzes worden gemaakt om forse investeringen te doen zonder een duidelijk beeld of, en in welke mate, problemen dan echt opgelost zijn. Het bewustzijn omgaan met bovengrondse effecten van extreme neerslaghoeveelheden in de bebouwde omgeving is een onvermijdelijke stap, ook al ontbreekt vooralsnog een voldoende uitgewerkt instrumentarium. Het is daarom belangrijk om snel in te zetten op de ontwikkeling van de benodigde informatie, kennis en ervaring. De komende jaren hebben we tijd nodig om het instrumentarium voor het analyseren van de problematiek en de onderbouwing van maatregelen verder te ontwikkelen. Het is belangrijk om daarbij de waarde van de voorspellingen van de rekenmodellen niet af te meten aan de vaak oogverblindend mooie grafische weergave van de resultaten. Dat neemt niet weg dat rioleringsbeheerders op kortere termijn stappen kunnen zetten zoals: het oplossen van acute knelpunten, het opzetten van een klachtenregistratie en het verzamelen en vastleggen van relevante informatie in een wateroverlastlandschap.

**Ir. Harry van Luijelaar, Stichting RIONED
Prof. Dr. Ir. François Clemens, TU Delft**

LITERATUUR

- Decembernota 2006, KR/WB21 beleidsbrief, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, DG Water, december 2006.
- Klimaatontwikkeling en riolering: strategie maatregelen, RIZA studie, samenvattende publicatie in katern Stedelijke Watermanagement, vakblad Riolering, januari 2006.
- Klimaat in de 21e eeuw; vier scenario's voor Nederland, brochure KNMI, mei 2006.