

Elk jaar wordt Georgetown, de hoofdstad van Guyana, meermaals getroffen door overstromingen. Waar het arme deel van de bevolking het vaak zwaarder te verduren heeft dan de rijken, is in Georgetown deels sprake van een collectieve kwetsbaarheid. Samenwerking tussen bewoners en allianties met de overheid kunnen verlichting brengen.

Klimaatverandering en kwetsbaarheid: Georgetown, Guyana

Guyana is zeer gevoelig voor overstromingen. 55% van de bevolking woont in de Low Elevation Coastal Zone (LE CZ), de kuststrook tot 10 meter boven zeeniveau. Velen zijn in de hoofdstad Georgetown gevestigd. Deze wordt letterlijk van alle kanten door water bedreigd. In het noorden ligt de Atlantische Oceaan, in het westen de Demerara-rivier en in het zuiden een waterreservaat. Van bovenaf bedreigt hevige regenval de stad, van onderaf een stijgend grondwatervniveau en van binnenuit het inefficiënte drainagesysteem.

Door de snelle verstedelijking tussen 1963 en 1993 kreeg het drainagesysteem van Georgetown steeds meer afvoerwater te verwerken. Tegelijkertijd werden de drainagekanalen volgebouwd en onvoldoende schoon-

gemaakt en onderhouden. Daarbij kampt Guyana nog met de naweeën van het dictatoriale regime in de jaren 70 en 80, waardoor veel inwoners in diepe armoede wegzakten. Door het gebrek aan publieke voorzieningen en fatsoenlijke woningen zijn de inwoners extra kwetsbaar voor overstromingen.

We onderzochten de gevolgen in twee wijken: North Ruimveldt, waar vooral gezinnen met lage inkomens wonen, en het veel rijkere Subryanville.

Blootstelling

In 2005 veroorzaakte onverwachte, dagenlange regenval een nationale watersnoodramp in Guyana. Ook een groot deel van Georgetown raakte in de problemen. In sommige wijken duurde het weken eer het overtollige



Veel inwoners van North Ruimveldt wonen in zelfgebouwde, traditionele huizen op palen, die bescherming bieden tegen de talrijke overstromingen.

water weer verdwenen was. De sociale, economische en milieueffecten waren gigantisch.

Het was niet de eerste keer: Georgetown wordt meermaals per jaar getroffen door overstromingen, onder meer als gevolg van plotselinge harde regenbuien. Het overtollige water is dan doorgaans binnen een paar uur tot twee à drie dagen verdwenen. 'Elke keer als de regen valt, overstroomt de buurt. Dat gebeurt hier wel meer dan vijftien keer per jaar', vertelt een inwoner van North Ruimveldt. De mensen in Subryanville hebben met drie à zes keer per jaar minder last van overstromingen, maar ze zijn er beslist niet van gevrijwaard. Publieke voorzieningen schieten namelijk ernstig tekort. Zo ontbreekt veelal een aansluiting op het rioleringsysteem en kampen huishoudens dikwijls met overstroming van het septisch toilet. De drinkwatervoorziening is abominabel: het water is vervuild en door de vele lekkages stroomt veel drinkwater ongebruikt weg. De drainagekanalen zijn meestal slecht onderhouden, dichtgeslibd en overgroeid met planten. Ook functioneren sluizen en pompen vaak niet naar behoren, waardoor water niet snel afgevoerd kan worden. Wegen zijn slecht onderhouden, waardoor het regenwater grote plassen vormt die soms maandenlang blijven liggen.

De inwoners wijten de overstromingen dan ook vooral aan de slechte staat van het drainagesysteem. Ze verwachten niet dat de situatie snel zal verbeteren. 'De overstromingen zijn de afgelopen jaren alleen maar toegenomen.' Klimaatverandering zien zij vooral als een verandering in de regenseizoenen. 'De regenval wordt steeds onregelmatiger en is moeilijker te voorspellen.'

Toch weten de lage-inkomensgroepen zich nog best goed tegen overstromingen te beschermen. Veel inwoners van North Ruimveldt wonen in zelfgebouwde, traditionele huizen op palen. Hoewel de ruimte tussen de palen inmiddels ook vaak is volgebouwd, woont een aanzienlijk deel van de bevolking nog steeds hoog en droog. Vermogende huishoudens in Subryanville wonen dikwijls in grote huizen waarvan ook de benedenverdieping als woonruimte in gebruik is. Hierdoor kampen zij relatief vaak met overstromingen, maar omdat zij over meer (financiële) middelen beschikken is de impact veel kleiner.

Weerstand

Overstromingen veroorzaken niet alleen schade aan eigendommen, maar ook stress. 'Als het 's nachts begint te regenen kun je moeilijk in slaap komen. Je weet niet hoe

lang de regen doorgaat en of de boel zal overstroomt. Die onzekerheid vreet aan je.' Onder werktijd zitten mensen in angst dat een zware regenbui thuis een overstroming veroorzaakt, zeker met kleine kinderen thuis. 'Tijdens een overstroming voel ik me opge-

sloten in mijn eigen huis. Ik kan de deur niet uit wanneer ik wil en het openbaar vervoer rijdt vaak niet', aldus een bewoner. 'Er worden regelmatig kaaimannen in het overstromingswater gezien – dan blijf je liever binnen.'

De schade door een overstroming is al snel zichtbaar: vernielde planten in de tuin, weggelopen of verdrinken vee, waterleidingen die niet meer doorlopen en schade binnenshuis aan vloer, tapijt, meubilair, koelkast en andere elektronische apparaten. Ondertussen rotten de funderingen en de palen onder de huizen weg. Het herstellen van de schade kost handvol geld en de schaarste aan allerlei middelen maakt het dagelijks leven ineens veel duurder. Huishoudens met lage inkomens klagen over 2005, toen grote delen van het landbouwgebied overstroomd waren, en het door de gestegen prijzen moeilijk was aan eten te komen.

De armen zijn bij overstromingen vatbaarder voor gezondheidsproblemen. 'Veel mensen hier in North Ruimveldt zijn chronisch verkouden en hebben last van huiduitslag en jeuk aan de voeten, omdat zij vaak blootvoets door het water lopen.' Leptospirosis, een infectie die zich makkelijk verspreidt in vervuild water, eiste in 2005 een aantal dodelijke slachtoffers. Slangen, ratten en muggen in het overstromingswater verspreiden malaria en dengue. 'North Ruimveldt ligt ver van

Druk op kuststeden

Van de huidige wereldbevolking wonen meer dan 600 miljoen mensen (10%) in de Low Elevation Coastal Zone (LE CZ), het kustgebied tot 10 meter boven de zeespiegel. In lage-inkomenslanden woont 21% van de stedelijke bevolking in de LE CZ; in rijke landen is dat 11%.

Het IPCC voorspelt dat het overstromingsgevaar in deze gebieden de komende decennia enorm kan toenemen. In een extreem scenario voor 2080, met mondiale ontwikkelingen waarin de verschillen in welvaarts- en bevolkingsgroei tussen landen steeds groter worden, kan een jaarlijkse zeespiegelstijging van 69 cm het leefgebied van 271 tot 453 miljoen mensen doen overstroomt. Het betreft

dan vooral laaggelegen, dichtbevolkte kustgebieden in landen met weinig (financiële) slagkracht.

De allerarmsten zijn vaak het kwetsbaarst. Zij wonen doorgaans op een ongunstige plek, zoals de benedenverdieping van een huis in het overstromingsgebied van een rivier. Degenen met hogere inkomens hebben makkelijker toegang tot veilige locaties. Arme huishoudens kunnen zich nauwelijks wapenen tegen de gevolgen van een overstroming omdat de financiële middelen ontbreken, door sociale uitsluiting en omdat ze geen ingang hebben in de bestaande machtsstructuren. Toch zijn mensen wel degelijk in staat hun kwetsbaarheid te verminderen, bijvoorbeeld door een huis op palen te bouwen.





Boven: overstromde straat in North Ruimveldt.
Onder: een markkraampje, achtergelaten tijdens een plotselinge overstroming.



FOTO'S: ASSANKE KOEDAM

het centrum. Omdat veel mensen hier aangewezen zijn op het openbaar vervoer dat dikwijls uitvalt door de wateroverlast, kunnen we niet naar ons werk of naar school.' In Subryanville bezitten mensen vaak een eigen auto, waardoor zij zich makkelijker in het overstromingswater kunnen voortbewegen.

Veerkracht

Pogingen om de kwetsbaarheid voor overstromingen te verminderen zijn vaak individuele acties op gezinsniveau. Velen hebben het land rondom hun huis opgehoogd met cement of aarde. Wanneer de benedenverdieping in gebruik is, leggen mensen een groot betonblok voor hun deur, of ze verhogen de vloer met cement. Anderen klagen dat 'doordat onze burens hun land met cement hebben verhoogd, al het water naar ons toe stroomt'. En als het ene huishouden het stukje drainagekanaal voor de deur schoonhoudt, maar de burens dat nalaten, heeft het eigenlijk ook

weinig zin. Op buurtniveau worden nauwelijks acties ondernomen. Veel gemeenschapsorganisaties zijn informeel, met onregelmatige bijeenkomsten en onduidelijke doelen. In Subryanville beperkt de collectieve participatie zich hoofdzakelijk tot een groepje wijkbewoners dat barbecues organiseert. 'Ik heb weinig vertrouwen in gemeenschappelijke organisaties omdat na een paar keer toch niemand meer meedoet' en 'ik heb helemaal geen tijd omdat ik moet werken en voor mijn kinderen moet zorgen'.

Als er al collectief actie wordt ondernomen, is deze vooral reactief. Mensen helpen elkaar, zoals in 2005, toen 'de verschillen tussen rijk en arm compleet vervaagden, omdat iedereen getroffen werd. Sociale barrières waren ineens verdwenen; rijk en arm leefde hier in de buurt met elkaar onder één dak'. Anderen hielpen elkaar met het sjouwen van zandzakken en huisraad en deelden eten, drinken en transport. Na een overstroming richten bewoners

zich echter weer snel op het eigen huishouden om de schade te repareren en de boel schoon te maken.

In Georgetown zijn dus niet alleen huishoudens met lage inkomens kwetsbaar voor overstromingen; iederéén heeft er mee te maken. Toch bestaat er weinig samenwerking tussen huishoudens op buurtniveau en is het aangaan van allianties met bijvoorbeeld de lokale overheid in Georgetown nog onontgonnen gebied.

In het huidige debat over de capaciteit van steden om zich aan klimaatverandering aan te passen, speelt samenwerking tussen verschillende actoren een belangrijke rol. Huishoudens zijn zelf belanghebbenden als het gaat om het reduceren van overstromingsgevaar. Daarnaast wordt de veerkracht van een stad bij een plotselinge schok of klimaatverandering op de lange termijn verhoogd als men in staat is snel te schakelen tussen verschillende actoren. Als één systeem (de lokale overheid) uitvalt, kan een sterke gemeenschap dit opvangen. In de context van klimaatverandering zullen deze punten voor stadsbesturen steeds belangrijker worden. Meer onderzoek is nodig naar hoe steden veiliger kunnen worden, welke netwerken daarvoor nodig zijn en hoe de veerkracht voor klimaatverandering zo vergroot kan worden. •

Bronnen

- IPCC 2007. *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the IPCC. Cambridge University Press, Cambridge.
- Koedam, A. 2009. *Flooding and Vulnerability: a Research on Experiences and Perceptions of Households in Georgetown, Guyana*. Master Thesis, University of Amsterdam.
- McGranahan, G., D. Balk & B. Anderson 2007. *The Rising Tide: Assessing the Risks of Climate Change and Human Settlements in Low Elevation Coastal Zones*. *Environment and Urbanization* 19(17): 17-37.
- Pelling, M. 2003. *The Vulnerability of Cities: Natural Disasters and Social Resilience*. Earthscan, London.
- UNDP & ECLAC 2005. *Guyana, Socio-Economic Assessment of the Damages and Losses caused by the January-February 2005 Flooding*. Georgetown, Guyana.
- Wisner, B., P. Blaikie, T. Cannon & I. Davis 2004. *At Risk – Natural Hazards, People's Vulnerability, and Disasters*. Routledge, London.

Susanne Quartel & Gerben Ruessink
Movares, Utrecht & Departement Fysische Geografie, Faculteit Geowetenschappen, Universiteit Utrecht

waterproblemen

De kust met ARGUSogen bekeken

Onze kust moet sterk genoeg zijn om het achterland te beschermen tegen een flinke storm. Maar het strand en de onderwateroever pal voor de kust zijn dynamisch. Elke verandering wordt nauwlettend in de gaten gehouden met het ARGUS-videosysteem.

De duinen, het strand en de onderwateroever veranderen continu onder invloed van golven, stroming en menselijke ingrepen. In haar rapport *Samen werken met water* noemt de tweede Deltacommissie het absoluut noodzakelijk het gedrag van onze kust te doorgronden. We moeten het effect van menselijke ingrepen in de kustzone kunnen voorspellen om onze kust 'klimaatveilig' te maken. Kustgedrag speelt zich echter af op verschillende tijdschalen. Zo kan een zware storm de duinen en het strand afslaan in het tijdsbestek van een paar uur. Zandbanken – ruggen van zand op de onderwateroever – reageren echter nauwelijks op stormen.

Hun verplaatsingen zijn pas merkbaar over seizoenen en jaren. Dit geldt ook voor de vele menselijke ingrepen in de kustzone, en vooral voor zandsuppleties.

Het verschil in tijdschalen compliceert de metingen in de kustzone. Rijkswaterstaat maakt van de kust jaarlijks elke 200-250 m een dwarsprofiel vanaf de duintop tot onge-

Met *remote sensing* kunnen we vaker, langere tijd én goedkoper meten.

veer 1000 m uit de kust. Deze metingen zijn adequaat om langjarige trends in bodemveranderingen te bepalen. Ze worden dan ook gebruikt om de kustveiligheid te toetsen. De metingen zijn echter niet precies genoeg om het effect van individuele stormen te bepalen. De sectie Kustonderzoek binnen het Departement Fysische Geografie van de Faculteit Geowetenschappen in Utrecht verricht metingen specifiek gericht op zulke stormen. De methode is echter zo ingewikkeld en kostbaar dat je die niet kunt inzetten om langjarige trends boven water te krijgen.

De introductie van *remote sensing*-technieken maakt het mogelijk om frequenter én goedurende vele jaren tegen lage kosten metingen uit te voeren. Het ARGUS-videosysteem is hiervan een uitstekend voorbeeld. ARGUS is een wereldwijd wetenschappelijk netwerk, geleid door de Oregon State University in de Verenigde Staten. Het omvat ongeveer twintig videosystemen, waarvan twee in Nederland, bij Egmond aan Zee en Noordwijk. Daarnaast zijn wereldwijd tientallen commerciële stations

Figuur 1: ARGUS-videosysteem op het dak van hotel Huis ter Duin in Noordwijk aan Zee.



Figuur 2: De drie typen ARGUS-opnamen: (a) momentopname, (b) tijdsgemiddeld beeld en (c) variantiebeeld.

