

INFILTRATIE BESTE OPLOSSING IN MALINESE STAD

Afvalwater de bodem in in Djenné

De stad Djenné in de West-Afrikaanse staat Mali wordt geroemd om zijn unieke architectuur. De Verenigde Naties heeft de stad, die vrijwel geheel is opgebouwd uit leem en modder, op de werelderfgoedlijst van de UNESCO gezet. Maar bezoekers van de monumentale stad werden geconfronteerd met straten die fungeerden als riolering. Afvalwater kwam vanuit de huizen op straat terecht en het gevolg was een modderige, onhygiënische situatie die niet alleen een bedreiging vormde voor de volksgezondheid, maar ook de lemen structuur van de beschermde huizen aantastte. Een promovendus en een student van de Technische Universiteit Delft bedachten een goedkope oplossing die met succes werd toegepast.

In de straten van Djenné zindert de lucht van de hitte. In de weinige schaduw is het ruim 40°C en de zon staat vrijwel pal boven ons aan de hemel. Boubacar Kouroumansé, of Bayre zoals iedereen hem noemt, lijkt er geen last van te hebben en leidt ons onvermoeibaar door het labirint van straten. Hij is als aannemer betrokken bij de oplossing van het afvalwaterprobleem en laat ons de resultaten zien. “Kijk,” zegt hij: “Zo was het overal in de stad.” Hij wijst naar een straatje zoals er zoveel zijn in Djenné: smal, kronkelig en aan weerszijde geflankeerd door de lemen buitenmuren van de huizen. Het is modderig en in het midden kronkelt een stroompje van goor groen afvalwater. Het ziet er smerig uit.

Inmiddels is de situatie in een groot deel van Djenné verbeterd. In een andere straat is geen spoor van afvalwater te bekennen. Bayre tilt het deksel van een betonnen bak die in de

straat tegen de gevel van een huis is aangebouwd en we zien een bezinkbak die door een metalen schot in tweeën wordt gedeeld. “Hier komt het afvalwater in uit,” legt Bayre uit: “Een pvc-buis loopt vanuit de woning naar deze bak. Het metalen rooster filtert grove vervuiling als gras en groenteafval uit het water. Daarna stroomt het vuile water via een buis naar een ondergronds reservoir dat gevuld is met grind. Hier wordt het afvalwater gefilterd en het infiltreert via de buitenzijde van het reservoir in de grond.” Aan de bovenzijde van de bak bevindt zich een overloop die uitkomt op de straat. De enorme hoeveelheid water die in het regenseizoen naar beneden komt, kan niet door de bezinkbak verwerkt worden. Het water stroomt dan via de overloop de straat op, maar dit vormt geen probleem. Het hoort nu eenmaal bij het klimaat en het duurt slechts kort; de jaarlijkse regenval is voor veel mensen in Mali zelfs een voorwaarde om te overleven.

Technische Universiteit Delft

In de koelere omgeving van een Leids café vertellen Jeroen Langeveld en Minne Alderlieste hoe ze tot de oplossing van het afvalwaterprobleem kwamen. Zowel Langeveld als Alderlieste studeerden civiele techniek aan de Technische Universiteit Delft.

“Het afvalwaterprobleem is in het begin van de jaren negentig ontstaan. Toen besloot een Duitse hulporganisatie de stad van drinkwater te voorzien. Voorheen gebruikte men het rivierwater en dat was een bron van ziektes. Dus besloot de hulporganisatie buiten de stad water op te gaan pompen naar een reservoir en van daaruit Djenné te voorzien van schoon drinkwater. In Djenné kwam een aantal tappunten, er werd zelfs een aantal kranen binnenshuis geplaatst. Maar de oplossing van het ene probleem creëerde een nieuwe,” vertelt Jeroen Langeveld.

Doordat het water nu gemakkelijk beschikbaar was, gingen de inwoners van Djenné ook meer gebruiken. Het waterverbruik steeg van een paar liter naar 25 liter per persoon per dag. In de oude situatie kwam slechts een kleine hoeveelheid water vermengd met urine en ander afval op straat terecht. Dit kon door de bodem worden geabsorbeerd en veroorzaakte geen probleem. De ontlasting werd altijd al apart gedaan. De feces werden opgevangen en als mest gebruikt wanneer ze verdroogd waren. Maar met het nieuwe drinkwatersysteem liep een grote hoeveelheid verontreinigd afvalwater de straten in. Dit kon niet meer door de bodem verwerkt worden en het resultaat was dat de straten in een open riool veranderden.

“In 1999 werd de Technische Universiteit Delft door de Nederlandse ambassade in Mali gevraagd te helpen om het afvalwater op te lossen. Maar het probleem was geconstateerd door Rogier Bedaux, werkzaam als projectleider van een restauratieproject van het Rijksmuseum voor Volkenkunde in Leiden,” verklaart Alderlieste de betrokkenheid van de TU Delft.

Langeveld, promovendus aan de TU Delft, bezocht in 2000 Djenné en schreef een voorstel waarin hij pleitte voor infiltratie van het afvalwater. Een aantal oplossingen voor het afvoeren van ‘grijs’ water viel af, omdat ze wel geschikt zijn voor een Europese of Amerikaanse situatie, maar niet voor een stad als Djenné. Zo is het plaveien van de straten geen optie. De nauwe kronkelige straten lenen zich er niet voor en de bestrating en de goten zouden snel beschadigen. Daar-

Minne Alderlieste (l.) en Jeroen Langeveld.





Het straatbeeld in Djenné.

bij komt dat het niet past bij de beschermde architectuur van de stad. Het aanleggen van een riolering was een andere mogelijkheid, maar ook die viel af. Langeveld: "Een riolering zou niet werken omdat je voor een goed werkend rioleringssysteem een goede doorstroming nodig hebt. Die hoeveelheid water is er niet in Djenné. Er valt te weinig regen, 500 mm per jaar. Daarbij komt dat de lemen huizen veel zand en modder afgeven. Het riool zou snel verstoppert."

Beste en goedkoopste oplossing

Uiteindelijk bleek infiltratie van het water in de bodem de beste en goedkoopste oplossing. In Nederland zullen de wenkbrauwen ongetwijfeld gefronst worden wanneer iemand oppert afvalwater in de grond te infiltreren, maar in een Sahelland ligt dit heel anders. In een stad als Djenné zorgt de aanwezigheid van composttoiletten ervoor dat de vervuiling van het water, dat in de grond geïnfilterd moet worden, beperkt blijft. Ook is het gebruik van vervuilende chemicaliën vrijwel nihil. Daarbij komt dat door het geringe waterverbruik de hoeveelheid afvalwater ook beperkt is. De maximale infiltratie is 150 liter per vierkante meter per

dag; meer dan voldoende om het 'grijze' water te verwerken. Ook bestaat geen gevaar dat het afvalwater zich vermengt met het water dat wordt opgepompt. Dit gebeurt op 20 meter diepte en 1,5 kilometer buiten de stad.

Een proefproject in Djenné moest aantonen dat het idee ook echt werkte. Het geld kwam beschikbaar doordat de Nederlandse ambassade het beschouwde als een onderdeel van het door haar gefinancierde restauratieproject van het Rijksmuseum voor Volkenkunde in Leiden.

Voor Minne Alderlieste was het zijn stageproject. Alderlieste: "Ik heb twee maanden in Djenné gezeten om het proefproject van 100 infiltratiesystemen te implementeren. Aanvankelijk bestond nogal wat wantrouwen onder de plaatselijke bevolking, maar toen ze zag dat het werkte veranderde dat snel. Het voordeel van dit systeem is ook dat de materialen lokaal beschikbaar zijn. Ik moest wel uitleggen hoe het beton voor de bezinkbak gestort moest worden, want een bekisting kende ze niet." Een ander voordeel van het infiltratiesysteem is de kleinschalig-

heid ervan. Alderlieste: "Ieder huishouden heeft zijn eigen infiltratiesysteem. De grootte van de infiltratiegoot kan aangepast worden aan de grootte van het huishouden. Gemiddeld is de goot 1,5 meter diep en een halve meter breed. De lengte is 1,5 á twee meter. Dat hangt af van de hoeveelheid afvalwater die verwerkt moet worden. De infiltratiegoot is gevuld met grind en ligt slechts een halve meter onder het straatoppervlak. Hierdoor is het vrij gemakkelijk de goot aan te passen of het grind te vervangen. Overigens zorgt de lokale overheid in Djenné voor onderhoud van het systeem, niet de bewoners."

Financiering

Maar ondanks het succesvol verlopen proefproject en de lage kosten, slechts 150 euro per infiltratiesysteem, bleek vanuit Nederland geen interesse te bestaan om het project verder te financieren. Toen het restauratieproject van het Rijksmuseum voor Volkenkunde afgelopen januari afliep, leek dat ook het einde te zijn van het afvalwaterproject. Gelukkig nam dezelfde Duitse hulporganisatie die het probleem had veroorzaakt haar verantwoordelijkheid en op dit moment worden weer infiltratiesystemen aangelegd.

Inmiddels is Jeroen Langeveld bijna gepromoveerd en werkzaam bij het Haskoning en is Minne Alderlieste net afgestudeerd. Maar voor Alderlieste hoeft dit niet het eind van het infiltratieverhaal te zijn: "Ik zou graag zien dat dit meer wordt toegepast. Dit is een systeem dat geschikt is voor kleine steden en dorpen in de Sahelzone. Overal waar sprake is van composttoiletten en een bescheiden watergebruik kan het afvalwater geïnfilterd worden. Bijvoorbeeld een stad als Timboektoe kampt met hetzelfde probleem dat Djenné had. Afvalwaterinfiltratie zou daar zo toegepast kunnen worden. Maar ja, de vraag is altijd: wie gaat het betalen?"

John van Tiggelen

Foto's: Ries van Wendel de Joode

