

AFVOER EN VERWERKING VAN NEERSLAG

Helft van kosten afvalwaterketen voor rekening van hemelwater

Het landelijke kostenaandeel van hemelwater in de afvalwaterketen bedraagt 44 procent (in de riolering 51 procent en in transport en zuivering 30 procent). Dit blijkt uit onderzoek van Witteveen+Bos in opdracht van het Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling (RIZA). Het onderzoek moest inzicht geven in de kosten van de afvoer en verwerking van neerslag en grondwater in de afvalwaterketen ten opzichte van de kosten van de afvoer en verwerking van afvalwater van huishoudens en bedrijven bij droog weer.

De afvalwaterketen is in deze studie gedefinieerd als de keten die zorgdraagt voor inzameling (riolering, met inbegrip van randvoorzieningen), transport (riolering en persleiding) en zuivering (rwzi) van afvalwater. Daarbij wordt het rioolstelsel dat dient voor het transport van het afvalwater vanaf de inzamelpunten tot het overnamepunt (naar de waterkwaliteitsbeheerder) tot het rioolbeheer gerekend. Het transport vanaf dit overnamepunt naar de rwzi wordt tot het zuiveringsbeheer gerekend. Particuliere voorzieningen (eigen terreinriolering en particuliere awzi's) vallen in deze definitie buiten de afvalwaterketen. Ook lokale voorzieningen voor afkoppeling en behandeling van hemelwater maken geen onderdeel uit van de afvalwaterketen.

De wens inzicht te krijgen in het aandeel van de kosten van het hemelwater in de totale kosten van het afvalwaterketenbeheer vloeit voort uit de studies die zijn uitgevoerd naar de bestuurlijke en financiële structuur van de waterschappen en de mogelijke aanpassing van het regionale waterbeheer. Als neerslag op onverhard oppervlak valt, maakt het direct deel uit van het (grond- en oppervlakte)watersysteem. Bij neerslag op verhard oppervlak vindt vermenging plaats met afvalwaterstromen en wordt het hemelwater via de riolering naar de rioolwaterzuiveringsinstallatie vervoerd. Hiermee wordt hemelwater een systeemelement in de afvalwaterketen. Voor zowel fysieke als financiële ontvlechting van hemelwater uit de afvalwaterketen is het cruciaal te weten wat het kostenaandeel van hemelwaterafvoer in de gehele afvalwaterketen is.

Om het kostenaandeel van hemelwater in de afvalwaterketen te kunnen bepalen, is een geheel nieuwe methodiek opgesteld. Hierin zijn twee scenario's (één met hemelwater en één hypothetisch scenario zonder hemelwater) onderscheiden om de hemelwatercomponent te identificeren. De scenario's zijn opgesteld vanuit een representatief gebied op landelijk niveau, gebruikmakend van specifieke karakteristieken van wijken binnen het bebouwde gebied en een combinatie van een veelvoud van parameters, kengetallen en eenheidsprijzen voor verschillen-

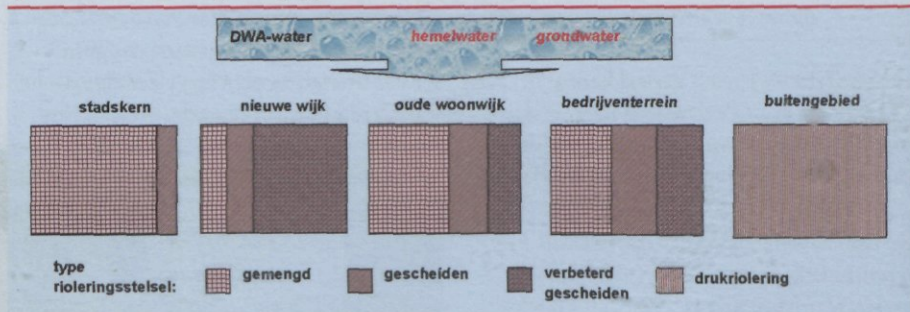
de onderdelen van riolering en afvalwaterbehandeling in Nederland. De methodiek is vertaald in een rekenmodel waarmee op landelijk niveau het kostenaandeel van hemelwater in de afvalwaterketen kan worden bepaald en een redelijke mate van afschaling naar een specifiek rioleringsgebied mogelijk is.

Binnen de scenario's zijn vijf verschillende typen bebouwing gedefinieerd met verschillende mate en manieren van rioleringsystemen. Deze wijktypen zijn een stadskern, een nieuwe wijk (gebouwd na 1975), een oude woonwijk/dorpskern (gebouwd voor 1975), een bedrijventerrein en het buitengebied.

Het rioolstelsel in de verschillende modelwijken is gedimensioneerd aan de hand van specifieke parameters. Via een ontwerp en een gestandaardiseerde diameterverdeling van de leidingen zijn de kosten van de rioleringsstelsels in de modelwijken berekend. De dimensionering van transport en zuivering is vervolgens uitgevoerd met behulp van de waterhoeveelheid die op basis van het rioleringsmodel per wijktipe wordt verwacht en de vuilvrachtproductie per wijktipe afgeleid van het aantal inwoners.

Het berekende kostenaandeel van hemelwater op landelijk niveau ligt met 44

Afb. 1: Karakterisering van wijktypen binnen de scenario's.



Tabel 1. Totale jaarlijkse kosten (in euro's) in de afvalwaterketen.

	totale kosten afvalwaterketen	kosten voor DWA-deel
riolering	1.599.000.000	787.000.000
transport en zuivering	838.000.000	588.000.000
totaal	2.437.000.000	1.375.000.000
kostenaandeel hemelwater		
kostenaandeel hemelwater in riolering		51%
kostenaandeel hemelwater in transport+zuivering		30%
kostenaandeel hemelwater in totale afvalwaterketen		44%

procent aan de hoge kant binnen de vastgestelde 90%-betrouwbaarheidsmarge. Dit wordt met name veroorzaakt doordat het kostenaandeel voor het ketenonderdeel transport en zuivering met 30 procent relatief hoog ligt (ten opzichte van de vastgestelde bandbreedte), doordat met name de vuilproductie per inwonerequivalent op landelijk niveau (binnen de mogelijke marges) laag is.

Een belangrijke kanttekening is dat deze percentages betrekking hebben op het totaal aan vaste en variabele kosten van DWA- en hemelwaterafvoer. Als de hoeveelheid afgevoerd hemelwater in de praktijk wijzigt, bijvoorbeeld door het afkoppelen van alle verhard oppervlak, zullen in eerste instantie alleen de operationele kosten (pompkosten) afnemen. Het effect is aanvankelijk dus veel minder dan 44 procent van de totale kosten. Pas op een tijdschaal langer dan de vervangingstermijn van leidingen en rwzi's zal het effect van afkoppeling leiden tot verlaging van de vaste kosten van hemelwaterverwerking in de afvalwaterketen. Indien afkoppeling bedoeld is om de overstortfrequentie te beperken, zal afkoppeling niet leiden tot een verlaging van de pomp- en zuiveringscapaciteit (wel zal dan de jaarlijks verpompte waterhoeveelheid afnemen).

De kosten voor de rioleringscomponent per hectare verhard oppervlak liggen ten opzichte van een (verbeterd) gescheiden stelsel bij een gemengd stelsel lager. De kosten

voor zuivering en transport zijn daarentegen bij gemengde stelsels hoger dan bij (verbeterd) gescheiden stelsels.

Het verhardingspercentage heeft een grote invloed op de kosten van de afvalwaterketen. Een hoger verhardingspercentage resulteert in hogere kosten van de afvalwaterketen.

Indien in de praktijk sprake is van intreding van grondwater (een lek stelsel), dan heeft dit slechts consequenties voor de operationele (pomp)kosten, omdat de dimensionering van het stelsel niet op lekkage wordt afgestemd. Aangezien de exploitatiekosten slechts enkele procenten van de totale jaarlijkse kosten bedragen, is het kostenaandeel van grondwater laag.

De meest bepalende factoren voor het kostenaandeel van hemelwater binnen de afvalwaterketen zijn de vuilvruchtenproductie per inwonerequivalent en per (bruto) hectare bedrijventerrein, het verhardingspercentages in oude wijken en stadskernen én de lengte van de riolering per verhard oppervlak in de stadskernen.

Als doorkijk naar de effecten op het kostenaandeel van mogelijke toekomstige ontwikkelingen in de afvalwaterketen op een termijn van tien tot 15 jaar zijn vier toekomstvisies geanalyseerd: autonome toename verbeterd gescheiden stelsel, toename

bedrijventerreinen, afkoppeling van hemelwater én vergaande zuivering van effluent.

Naar aanleiding van de doorkijk naar de toekomstige ontwikkelingen aan de hand van vier hypothetische visies is geconcludeerd dat zelfs ingrijpende maatregelen, zoals afkoppelen van hemelwater en vergaande zuivering tot MTR-kwaliteit, het kostenaandeel van hemelwater in de afvalwaterketen beperkt (ongeveer tien procent van het kostenaandeel (als percentage van het percentage)) beïnvloeden.

Als de hoeveelheid afgevoerd hemelwater in een praktijksituatie wijzigt, bijvoorbeeld door het afkoppelen van alle verhard oppervlak, is het effect aanvankelijk veel minder dan 44 procent van de totale verwerkingskosten. Pas op een tijdschaal langer dan de vervangingstermijn van leidingen (60 jaar) en rwzi's (30 jaar) zal de verlaging van de kosten van hemelwaterverwerking binnen de afvalwaterketen 44 procent bedragen. Over de kosten van verwerking van hemelwater buiten de afvalwaterketen doet deze studie geen uitspraak. ❏

Voor meer informatie: (0570) 69 73 17.

dr.ir. A. van Nieuwenhuijzen
ir. M. Kampschreur
(Witteveen+Bos)
ir. A. Dirkzwager
(RIZA)

Praktijkonderzoek KRW op rwzi Horstermeer

Witteveen+Bos, de TU Delft en DWR gaan gezamenlijk meerjarig praktijkonderzoek doen naar de aanvullende verwijdering van nutriënten, zware metalen en prioritaire (gevaarlijke) stoffen uit rwzi-effluent. Dit onderzoek is nodig met het oog op de implementatie van de Kaderrichtlijn Water (KRW), waarbij afhankelijk van de ambitie voor het oppervlaktewater, eisen kunnen worden gesteld aan de (verdergaande) verwijdering van deze stoffen.

Tijdens het proefonderzoek op de rwzi Horstermeer wordt in eerste instantie multimediafiltratie (een dubbellaagsfilter, bekend uit de drinkwaterzuivering, met onder zand en boven antraciet) als nageschakelde techniek op semi-praktijkschaal getest. Het onderzoek is primair gericht op het opbouwen van praktijkervaring voor de verwijdering van stikstof, fosfor, zware metalen en enkele prioritaire stoffen. Voor verwijdering van reststikstof zal een koolstofbron toegevoegd worden. In de loop

van dit jaar zal de onderzoekslocatie verder worden uitgebreid met andere filtratietechnie-

De filterinstallatie op de rwzi Horstermeer.



ken, zoals continue zandfiltratie en biologisch actief-kool filtratie.

Daarnaast zal Ruud Kampf van Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier op de locatie Horstermeer in het kader van zijn promotieonderzoek onderzoek doen naar de invloed van het verdergaand gezuiverde effluent op de kweek van watervlooien in vijversystemen. Dit onderzoek zal meer informatie geven over de mogelijkheden van verwijdering van deeltjes uit effluent met biologische methoden.

Het gecombineerde onderzoek biedt de mogelijkheid om uitgebreid verschillende effluent polishingtechnieken te vergelijken, zodat in de toekomst beter onderbouwde keuzes kunnen worden gemaakt als nutriënten, zware metalen of prioritaire stoffen verdergaand uit het effluent verwijderd moeten worden. ❏

Voor meer informatie: Wilbert Menkveld
(0570) 69 74 19 of Rennie Neef (020) 460 28 35.