

Samenvatting

Hoewel de mens al duizenden jaren afvalwater produceert, is de infrastructuur voor afvalwater heel recent. In Nederland is de riolering tussen de 50 en 100 jaar oud. Deze rioleringsstelsels voeren hemelwater, waswater en toiletwater af naar zuiveringsinstallaties. Dit systeem is de standaard voor de riolering in West-Europa. Maar er zijn nieuwe ontwikkelingen: er wordt druk geëxperimenteerd met systemen waarin water grondstof is in plaats van afval. Dit rapport beschrijft de kansen die in de komende investeringsgolf een plaats kunnen krijgen.

Geschiedenis

Meer dan 4000 jaar geleden gebruikten de Minoërs op Kreta een leidingstelsel voor de aan- en afvoer van water. Bij de komst van de Romeinen ging deze kennis helaas verloren. Pas in de 19e eeuw, toen in Europa miljoenen mensen stierven door cholera en infectieziekten, werden nieuwe rioleringsstelsels aangelegd. Grote steden in Nederland kenden lange tijd een systeem met tonnetjes en een ophaaldienst. Het afval diende als meststof in de landbouw. Door de grote voedingswaarde van dit afval bestond er een levendige handel in, die duurde tot kunstmest beschikbaar kwam.

Het huidige systeem van waterleidingen, riolering en afvalwaterbehandeling is inmiddels een eeuw oud. Het afvalwater leidde tot een sterke vervuiling van het oppervlaktewater buiten de steden. Later legden waterschappen rioolwaterzuiveringsinstallaties aan om het afvalwater te zuiveren. Na de Wet Verontreiniging Oppervlaktewater kwamen er honderden zuiveringsinstallaties bij. Van het geloosde water is nu 98 procent schoon.

Herinvesteringen nodig

In het huidige stelsel in Nederland is naar schatting 50 miljard geïnvesteerd. Een groot deel van de leidingen is ouder dan 40 jaar. Er zijn in de komende jaren aanzienlijke investeringen nodig voor vernieu-

wing en onderhoud. Daarnaast heeft het huidige stelsel onvoldoende afvoercapaciteit, waardoor steeds vaker ongezuiverd water in lokaal oppervlaktewater terechtkomt.

Het gezuiverde water zal in de komende jaren steeds schoner worden ten gevolge van aangescherpte regels voor de kwaliteit. Medicijnresten en hormonen mogen over enkele jaren veel minder dan nu meetbaar zijn in het lozingswater. Geloosd water is dan weer geschikt als vaarwater en voor de bereiding van drinkwater.

Scheiding van stromen aan de bron

Grijs afvalwater van huishoudens komt van bad, was en keuken.

Daarnaast is er zwart afvalwater uit het toilet. Hemelwater is een aparte stroom die in veel steden ook via verharde oppervlakken in de riolering verdwijnt. Daarnaast heeft de riolering ook een functie voor de afvoer van grondwater: soms onbedoeld door leidingbreuken, soms bewust als drainage.

Een van de uitgangspunten bij innovaties binnen de afvalwaterketen is scheiding van stromen aan de bron. Door stromen apart in te zamelen, blijven pathogenen, voedingsstoffen en microverontreinigingen geconcentreerd in een klein deel van het water. Het gescheiden verwerken van de stromen daarna is zeer interessant

Het Nieuwe Plassen

Urine gescheiden inzamelen via speciale toiletten is een idee in deze nieuwe ontwikkeling. Menselijke urine is de grootste bron van voedingsstoffen in stedelijk afvalwater, hoewel slechts 1 procent van het afvalwater uit urine bestaat. Voor deze reststof bestaat een apart afvoersysteem, voor hergebruik als meststof. De meeste milieuvreemde stoffen en verontreinigingen kunnen na het apart inzamelen worden opgevangen. De speciale toiletten besparen dagelijks 10 tot 15 liter spoelwater per persoon. In Zweden zijn inmiddels meer dan 10.000 speciale toiletten verkocht. In Nederland zijn haalbaarheidsstudies uitgevoerd om het Nieuwe Plassen in woonwijken toe te passen, onder meer in de wijk IJburg in Amsterdam.

Zweden gebruiken de gescheiden ingezamelde urine als meststof, onder andere vanwege het fosfaat (een eindige delfstof). Het energiegebruik in zuiveringsinstallaties is gedaald. In Nederland is urine als meststof wettelijk nog niet toegestaan. Wageningen Universiteit en andere instanties doen op dit moment onderzoek naar de voor- en nadelen van toepassing in de landbouw. Hieruit blijkt dat urine een relatief schone meststof kan opleveren.

Van vacuümtoilet tot biogas

Vacuümtoiletten die we kennen uit treinen en vliegtuigen, kunnen nu ook een plaats krijgen in woningbouw. Deze toiletten gebruiken maar 1 liter water per spoeling. De plaatsing is minder afhankelijk van leidingen. Voordeel van deze wijze van afvoer in geconcentreerde vorm is dat energiewinning mogelijk is door vergisting en productie van biogas. Een proefproject in Sneek zamelt toiletwater en grijswater apart in. Het zwartwater verandert na enkele dagen vergisting in opgewerkt biogas. Naast woningbouwcorporaties gaan nu ook commerciële projectontwikkelaars vacuümriolering toepassen. In Lübeck in Duitsland loopt al een grootschalig project dat netto elek-

Decentrale zuivering

Meer dan 70 procent van het huishoudelijk afvalwater is grijswater. Dit water bevat veel minder afval- en voedingsstoffen dan zwartwater. Apart behandelen biedt daardoor veel voordelen. Dit kan in een open omgeving in de woonwijk worden gerealiseerd, waarbij een zeer hoge waterkwaliteit wordt gehaald. De benodigde oppervlakte voor de filters is goed in een woonwijk in te passen. Dit gebeurt bijvoorbeeld in Lanxmeer in Culemborg.

Warmte uit grijswater

Grijswater is vrij warm: tussen de 20 en 25 graden. Door deze warmte terug te geven aan het koude kraanwater, bespaart de gebruiker energie. Dergelijke systemen passen in zowel nieuwe als bestaande bouw. Door een juiste volgorde kunnen biologische processen optimaal presteren en blijft warmte maximaal behouden.

Behandeling van regenwater

Weinig rioleringsstelsels zijn opgewassen tegen hevige regen, met 'overstort' op het oppervlaktewater als resultaat. Afkoppeling van de regenwaterleidingen is inmiddels de standaard in nieuwe wijken. Aanpassing van het bestaande leidingnet is in oudere wijken het alternatief. Aangezien veel leidingnetten in steden toe zijn aan renovatie of onderhoud, is dit het aangewezen moment voor de aanleg van of aanpassing naar een gescheiden systeem. Aparte hemelwaterriolering is een dure oplossing. Waterdoorlatende bestrating of infiltratieputten kunnen dan een nieuwe oplossing vormen.

Kansen, voordelen en kosten

Afvalwaterscheiding is door de vele voordelen sterk in opkomst. Het Nieuwe Plassen kan door urinescheiding, vacuüm- en *no-mix*-toiletten grote verbeteringen opleveren in de afvalwaterketen. In combinatie met gisting en grijswaterzuivering leidt dat op de schaal van individuele wijken tot besparingen van 8 tot 10% op het gasverbruik. Volledig decentrale afvalwaterzuivering biedt uitdagende mogelijkheden voor energieretrouwwinning uit water en hergebruik van voedingsstoffen. Decentrale zuivering vraagt ook een andere inrichting en organisatie: lokale Verenigingen van Eigenaren, in plaats van centrale en dure instanties. Het kringloopproces dat eerder is toegepast voor De Zonneterp, combineert innovaties voor energie, tapwater en afvalverwerking met innovaties in de glastuinbouw, waardoor volledig gesloten en lokale kringlopen in 'eigen beheer' technisch mogelijk zijn.