

Auteurs Julian Muñoz Sierra en Mirjam Blokker, *KWR Water Research Institute*

OSKAR: Organisch keukenafval afvoeren via binnenriool

Inzamelen en verwerken van keukenafval (groente-fruit, ofwel GF), dat onder verantwoordelijkheid van de gemeente gebeurt, is in het kader van de circulaire economie belangrijk. In wijken met hoogbouw wordt GF echter niet apart ingezameld, en is het vrijwel onmogelijk om GF op een hoogwaardige manier te verwerken. Wanneer GF via het afvalwater wordt ingezameld, kunnen gemeenten meer GF op een duurzame manier verwerken.

Om grondstoffenterugwinning in het algemeen uit afvalwater efficiënter te maken, is het wenselijk de concentraties van grondstoffen te verhogen. Dit kan door meer organisch afval toe te voegen, en minder water. We spreken hierbij van de "nieuwe waterketen": via een voedselrestenvermaler (VRV) komt GF in het riool terecht. Samen met het geconcentreerde huishoudelijke toiletwater (ook wel zwart water genoemd) kan dit worden vergist in een rioolwaterzuiveringsinstallatie (rwzi). Dat is een energievriendelijke manier om afvalwater te behandelen en grondstoffen terug te winnen.

De impact van het gebruik van een VRV in afvalwaterzuiveringsinstallaties is wereldwijd bestudeerd en in mindere mate het effect op het gemeentelijk rioolstelsel. De effecten op de binnenriolering zijn echter nog veel minder bekeken. Kennis van praktijkervaringen met voedselresten in riolen is in Nederland nog zeer beperkt. Dit komt onder andere doordat op dit moment de toepassing van VRV met lozing op het gemeentelijk riool verboden is, uitgaande van de veronderstelling dat dit problemen oplevert voor de rioleringsinfrastructuur. Er zijn geen praktische sterke onderzoeksresultaten die het gebruik van VRV in Nederland bevestigen of tegenspreken, en er is vooral geen onderzoek gericht op de effecten van binnenriolering.

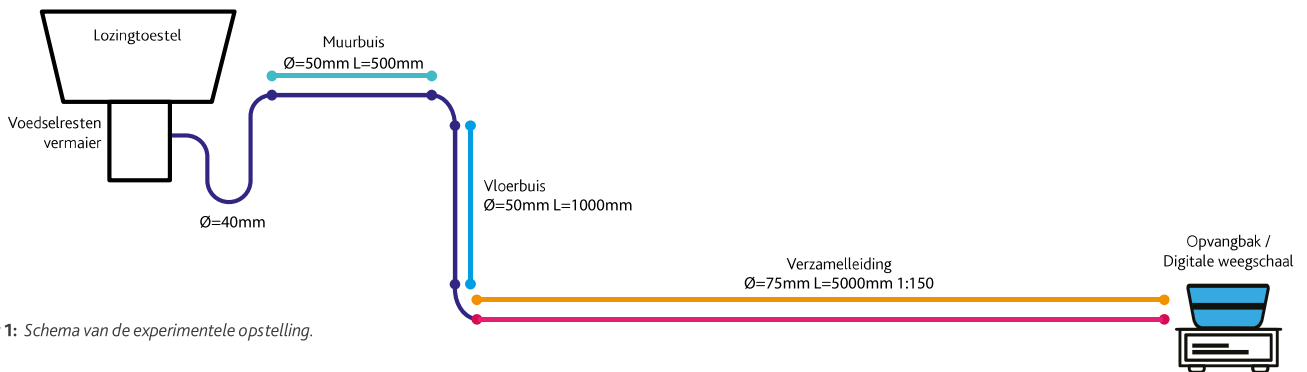
Doel van het TKI-project OSKAR (organisch keukenafval via riool) was te onderzoeken of toepassing van een voedselrestenvermaler in een woning of appartement mogelijk is, met de huidige infrastructuur. Daarbij zijn verschillende aspecten bekeken, namelijk technische (gericht op de binnenhuisriolering), governance (wat kan er volgens de Nederlandse wetgeving) en duurzaamheid (milieu-impact vergeleken met inzamelen van keukenafval via andere routes). Het aspect gebruikersgemak is niet onderzocht; en ook is in deze studie niet gekeken naar het effect op het gemeentelijk riool.

Technische aspecten binnenriolering

Onderzocht is of de huidige binnenhuisriolering de afvoer van GF via een VRV aan kan, want GF mag uiteraard niet voor verstopping of voor andere ongewenste randverschijnselen en belemmeringen zorgen. Dit onderzoek had tot doel na te gaan of het gebruik van een VRV in huishoudens, en specifiek in huishoudens in hoogbouw, negatieve effecten heeft op de binnenriolering. Bij de uitgevoerde experimenten en analyses is gekeken naar conventionele



Foto 1: Opstelling binnenriolering bij KWR, inclusief de verticale leiding.



Figuur 1: Schema van de experimentele opstelling.

binnenrioleringconfiguraties die zijn aangelegd volgens de geldende richtlijnen (NEN 3215 + C1 + A1), zowel op het horizontale als op het verticale deel. Deze configuraties zijn in nagenoeg alle woningen in Nederland te vinden.

Er is een opstelling gebouwd met een voedselrestenvermaler, een gootsteen (Figuur 1 en Foto 1) en verschillende configuraties van binnenhuisriolering (variatie in afschot, lengte, diameter, bochten, horizontale en verticale buizen) (Tabel 1), en een groot aantal verschillende soorten voedsel (inclusief mengsels). De belangrijkste afvalwaterparameters zijn geëvalueerd. Verder zijn tijdreeksanalyses beoordeeld om het transport van het afvalwater te beschrijven. In dit geval werd het gedrag van het water en het gemalen voedsel in de rioolbuis beoordeeld, rekening houdend met 17 verschillende soorten voedsel.

De resultaten tonen aan dat voornamelijk het chemisch zuurstofverbruik (CZV, of beter bekend onder de Engelse afkorting COD) die door het gemalen voedsel aan het riool wordt toegevoegd, uit deeltjes bestaat in het primaire sedimentatieproces kan worden gescheiden. Toepassing van een VRV geeft naar schatting een stijging van het waterverbruik van een Nederlands huishouden van 1,3%.



Gebleken is dat het afschot van de horizontale buis de grootste invloed heeft op de hoeveelheid voedselresten die mogelijk achterblijft in de binnenriolering als alleen rekening wordt gehouden met de waterstroom van de VRV.

De opstelling met de variabelen: 63 mm doorsnede, 1:200 afschot, 8 meter lang, 3 bochten en 0,1 L/s spoelstroom gedurende 25 seconden was de meest nadelige lay-out met ongeveer 238 gram achtergebleven voedselresten van de 250 gram geloosde voedselresten in de verzamelleiding na één spoeling.

De opstelling met de variabelen: 63 mm doorsnede, 1:50 afschot, 5 meter lang, 1 bocht en 0,3 L/s spoelstroom was het positiefst. Na één spoeling (25 s, dus 7,5 liter) bleef er slechts 6 gram van de 250 gram vermalen voedselresten in de horizontale opvangleiding achter.

Experimenten

De experimenten hebben aangetoond dat een helling van 1:50 voor de horizontale pijp garant staat voor het volledig wegspoelen van etensresten uit de leiding. De test is met een twee soorten voedseltypes herhaald bij een in de praktijk gebruikelijkere helling van 1:200; hier bleek voor de twee soorten voedsel (eieren en een voedselmix) dat er geen verstopping optrad in de leidingen.

Onze laboratoriumexperimenten lieten zien dat er in de woning geen technische belemmering is om voedselrestenvermalers toe te passen wanneer de binnenriolering volgens de huidige normen is uitgevoerd. In een praktische pilotstudie kan dit ook voor een langere gebruikstermijn beproefd en waarschijnlijk bevestigd worden. De belangrijkste randvoorwaarde is dat er voldoende afschot is, 1:50 (en minimaal 1:200), en dat bij installatie de bestaande ontwerprichtlijnen zijn gevolgd.

De studie heeft duidelijk gemaakt welke randvoorwaarden belangrijk zijn bij het inrichten van een pilotstudie met een VRV, gericht op binnenriolering. In die pilot kunnen een aantal zaken die in de labopstelling niet mogelijk waren wel worden onderzocht, zoals

het effect van lozingen van meerdere VRV's, of de VRV in combinatie met andere toestellen, op de afvoer en de ontluchting in het binnenriool. Een pilot heeft bij voorkeur een looptijd van minimaal twee jaar, in een gebouw met meerdere verdiepingen en circa 200 appartementen, met een welomschreven regelmatige monitoring van parameters zoals COD, onopgeloste bestanddelen, totaal stikstof, totaal fosfaat, FOG (Fat Oil and Grease), snelheid, waterverbruik/afvoer, water en energie gebruik van VRV's.

Variabele	Eenheden	Waarde 1	Waarde 2
Diameter	Mm	63	75
Lengte	M	5.0	8.0
Afscot	m/m	1:50	1:200
Aantal bochten in de leiding	-	1 bocht	3 bochten
Soort voedsel	-	Eieren (250 g)	Mix C (100 g pasta, 100 g spinazie, 25 g vet, 25 g vis)
Volumestroom	L/s	0.1	0.3

Tabel 1: Gebruikte waarden voor de rioolbuisinstallatie. Diameter, lengte, helling en aantal bochten van de verzamelleiding.

Hoogbouw

Voor het bepalen van de milieu-impact is een vergelijking gemaakt van drie scenario's in een hoogbouw situatie: afvoer van organische voedselresten via GFT bak (gft-scenario), afvoer via het restafval (restafvalscenario) en afvoer waarbij de voedselresten met een voedselrestenvermaler via het riool worden afgevoerd (rioolscenario). Als basis voor deze analyse is het STOWA 2015-07 rapport gebruikt. Het daarin gehanteerde model is geactualiseerd met een nieuwe life cycle inventory (LCI) database en de impact assessment methode is herzien.

De conclusie blijft staan dat afvoer van organisch keukenafval via GFT afval een lagere impact heeft dan via het riool, maar dat het verschil met de geactualiseerde gegevens minder groot is dan in de studie van 2015. Wanneer de kwaliteit van het GFT afval niet goed is, dat wil zeggen te veel vervuild met ander materiaal, dan is het gft-scenario veel minder gunstig.

Voor hoogbouw, waar het gft-scenario niet beschikbaar is, geldt dat de afvoer van GF via het riool fors beter is dan afvoer via restafval. De milieu-impact van dit rioolscenario kan worden verlaagd door een groenere energievorm te gebruiken, door algemene reductie van het huishoudelijke waterverbruik en door de impact van de vermaler zelf te verkleinen. Die impact neemt af als er meer GF vermalen wordt per apparaat, bijvoorbeeld wanneer meerdere huishoudens

hun GF via dezelfde vermaler zouden afvoeren, of wanneer de gebruiksduur van de vermaler significant verlengd wordt.

Verbod

Een belangrijk obstakel voor de afvoer van GF via een vermaler is het huidige verbod op de lozing van voedselresten op het riool. Voedselrestenvermalers worden door het ministerie van VROM als ongewenst beschouwd omdat zij "een aanvullende last leggen op het riool", waarmee bedoeld wordt op de mogelijkheid van meer verstoppingen en op het feit dat de verwerking van het effluent bij RWZI's meer emissies oplevert.

Het lijkt binnen de huidige wetgeving mogelijk vermalers toe te passen, in het kader van de vrijstelling voor gemeenten om alternatieve manieren van afvalinzameling te introduceren in bepaalde gebieden. Voor vermalers houdt dit wel in dat het afvalwater separaat verwerkt moet worden, buiten de RWZI om. In hoogbouw kan bijvoorbeeld vanaf de bouw een systeem met VRV's aan worden gelegd dat alleen het GF-afval verwerkt. Via een eenvoudige sedimentatie is dan lokaal het GF afval op te vangen en te verwerken.

Het succesvol implementeren van een pilot is een veelbelovende methode om wijzigingen in het huidige beleid te verkennen. Daarbij kan zowel gekeken worden naar de effecten van de verrijkte afvalstroom uit de vermaler op een mogelijke extra belasting van de RWZI als naar mogelijkheden om een apart systeem te maken voor GF-inzameling.

Conclusies

Uit de laboratoriumexperimenten met horizontale en verticale leidingen in het TKI OSKAR-project is gebleken dat er geen technische belemmering is voor het gebruik van VRV's in de huidige binnenriolering, maar het gebruik in de praktijk en de gevolgen op lange termijn moeten worden bevestigd in een pilotstudie. Een praktijkstudie van het effect op riool en RWZI geeft inzicht in bredere inzet van de VRV buiten de hoogbouwtoepassing.

Het afvoeren van voedselresten met een VRV is vooral interessant voor hoogbouw, waar momenteel voedselafval via het restafval wordt afgevoerd. In dit model scoort de afvoer van voedselresten via het riool beter voor wat betreft de milieu-impact dan de afvoer via restafval.

Referenties

Muñoz Sierra, J. and Castro-Gama, M. (2020). The impact of Food Waste Disposers on the indoor sewer system. Final report of TKI OSKAR. Nieuwegein, NL: KWR Water Research Institute

van den Brand, T., and van Aalderen, N. (2020). Organisch keukenafval via het riool: een milieu en juridische en governance aspecten analyse. Nieuwegein, NL: KWR Water Research Institute