

Duurzame afvalwaterketen in Amersfoort

Ten westen en ten noorden van de bestaande Amersfoortse Vinx-locatie Vathorst is een uitbreiding gepland van ruim 2000 woningen. Al deze huishoudens zullen afval en afvalwater produceren. Waterschap Vallei & Eem en de gemeente Amersfoort steken in een vroeg stadium de koppen bij elkaar om te zoeken naar een optimale manier van afval(water)behandeling, passend binnen de ambitie van een CO₂-neutrale wijk, een energieneutrale zuivering en het toepassen van het principe van Cradle tot Cradle. Het benutten van stoffen uit afvalwater en GFT als grondstof staat in het onderzoek centraal, met als belangrijkste thema's verdrogingsbestrijding, energieopwekking en terugwinning van nutriënten.

Onder begeleiding van Grontmij zijn de zuiveringsmogelijkheden voor de nieuwe wijk op een rij gezet en met elkaar vergeleken, gefinancierd door de Provincie Utrecht middels de subsidieregeling Waterketen op grond van de Stimuleringsregeling subsidies Duurzaamheid, Energie en Klimaat.

Scenario's

In het onderzoek zijn zeven scenario's beschouwd, variërend in de mate waarin de afvalwaterstromen gescheiden worden in urine, feces, douche- en afwaswater, hemelwater én groente- en fruitafval. Er zijn verschillende manieren van riolering bekeken (onder vrijverval en vacuüm) en er zijn diverse waterzuiveringstechnieken beschouwd (helofytenfilter, MBR, IBA's, conventionele zuivering).

Uit de vele mogelijke combinaties zijn zeven scenario's gekozen die zich voldoende van elkaar onderscheiden en waarbij geoptimaliseerd kan worden op schoon water, energie en nutriënten:

- conventioneel oftewel afval(water) wordt op de gebruikelijke manier ingezameld, getransporteerd en verwerkt;
- de 'Energiefabriek', gelijk aan scenario 'conventioneel' maar verwerking vindt plaats volgens concept van de 'Energiefabriek';
- inzameling via een vrijvervalstelsel en zuivering op rwzi Amersfoort. Grijswater wordt benut in de wijk;
- vacuümsysteem, gelijk aan scenario 'vrijverval', maar inzameling via een vacuümsysteem;
- lokaal behandelen oftewel inzameling via een vacuümsysteem en zuivering via een biomassavergister die door derden wordt gerealiseerd. Grijswater wordt benut in de wijk;
- grijs, geel en bruin water worden gescheiden ingezameld en worden apart behandeld in de wijk;
- gescheiden fracties decentraal, gelijk aan scenario 'conventioneel', afvoer naar een lokale behandelingsinstallatie. Hier

worden de vaste en vloeibare fractie gescheiden, waarna ze apart behandeld worden via een vergistingsinstallatie respectievelijk een MBR.

MKBA en gevoeligheidsanalyse

Voor elk scenario is een maatschappelijke kostenbatenanalyse uitgevoerd. Voor een gebruiksperiode van 50 jaar zijn zaken beschouwd als kapitaallasten, onderhoud- en exploitatiekosten, drinkwater(besparing), energie (opbrengsten), baten van GF(T)-afval, baten van nutriëntenterugwinning, klimaat-effecten, emissies naar water, draagvlak/gebruiksgemak, bestuurlijke uitstraling en profilering én juridisch en organisatorische aspecten. Hiermee is de rangorde bepaald van meest gunstig tot minst gunstig scenario voor de betreffende locatie.

Vervolgens is een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd om na te gaan in hoeverre deze rangorde stand houdt wanneer er variatie optreedt in investeringskosten, discontovoet, afschrijvingsperiodes, tijdschors, drinkwaterprijs en elektriciteitsprijs.

Bevindingen

Waterbalans

Grijswater uit huishoudens uit de wijk kan een significante bijdrage leveren aan de verdrogingsbestrijding van Vathorst West. Toch zal ook gebiedsvreemd water moeten worden ingelaten. Grijswater zal voor maximaal 35 procent in de watervraag kunnen voorzien. De besparing die dit meebrengt in het inlaatsysteem, lijkt niet op te wegen tegen de meerkosten van een grijswatersysteem.

Energieopwekking

Afvalwater bevat energie in de vorm van warmte en chemische energie. Warmte is terug te winnen met warmtepompen en warmtewisselaars. Warmteterugwinning is in deze studie niet verder uitgewerkt. Chemische energie is te benutten door vergisting, waarmee biogas ontstaat. Bij meevergisten van groente- en fruitafval

wordt de hoeveelheid biogas vergroot. Zeker wanneer een dergelijk concept kan aansluiten bij andere voorgenomen energieconcepten in de wijk biedt dit interessante mogelijkheden.

Nutriëntenterugwinning

Voor het terugwinnen van nutriënten zoals fosfaat, wat op verschillende manieren en op verschillende locaties mogelijk is, is toenemende schaalgrootte een belangrijke succesfactor. Daarnaast is het van belang dat een afzet gegarandeerd kan worden, zodanig dat de kringlopen daadwerkelijk gesloten kunnen worden.

Voorkeursscenario

Het meest gunstig is het scenario waarin afvalwater op de gebruikelijke manier wordt ingezameld en getransporteerd. Verwerking vindt daarbij plaats volgens het concept 'Energiefabriek'. Het is een kostenefficiënte oplossing met goede mogelijkheden voor energieopwekking, hergebruik van water en nutriëntenterugwinning. Volgens Arjan Budding, projectleider vanuit Waterschap Vallei & Eem is een innovatieve decentrale pilotstudie niet altijd de beste oplossing. In de 'Energiefabriek' wordt de kennis die is opgedaan in kleine decentrale projecten centraal op grotere schaal toegepast.

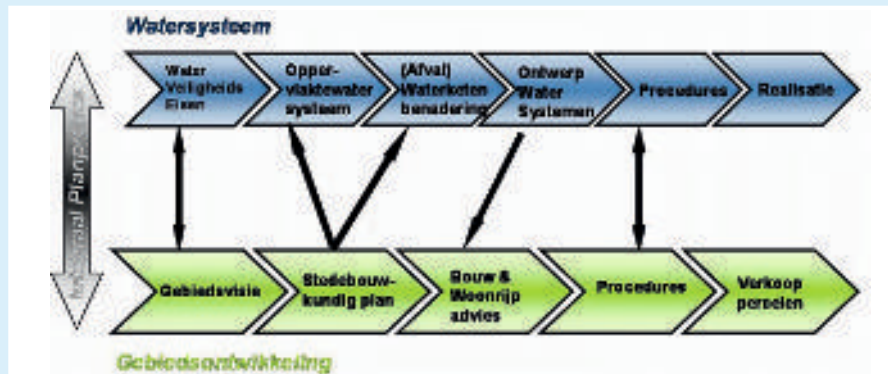
De conclusies zijn grotendeels situatiespecifiek: 2.100 nieuwbouwwoningen, ruimte voor een helofytenfilter, mogelijkheid voor realisatie van het concept Energiefabriek, locatiegebonden transportafstanden. Daarentegen biedt dit onderzoek wel inzicht in zaken die ook op andere locaties interessant zijn, zoals de vergelijking van de eigenschappen van de elementen waaruit scenario's zijn opgebouwd. Ook de gevoeligheid van scenario's voor aannames is inzichtelijk gemaakt. Deze zal niet in elke situatie exact gelijk uitpakken - het 'omslagpunt' zal variëren als afstanden en hoeveelheden variëren - maar het geeft wel inzicht in de robuustheid van aannames ten opzichte van elkaar.

Afb. 1: Voorlopige rangorde.

meest gunstig		gemiddeld			minst gunstig	
29	35	36	37	42	42	
Energiefabriek	vrijverval	vacuüm	gescheiden fracties decentraal	gescheiden stromen in de wijk	conventioneel	



Afb. 2: Relaties van de scenario's.



Afb. 3: Integraal planproces.

Hoe nu verder

Er is niet bij voorbaat een voorkeursscenario aan te wijzen. Een scenario kan goed tot zijn recht komen wanneer het aansluit op andere keuzes die gemaakt worden voor het stedenbouwkundig ontwerp, afkoppeling van hemelwater, oppervlaktewater, afvalinzameling en duurzame energievoorzieningen voor de wijk. De volgende stap is het verder ontwikkelen van het stedenbouwkundig ontwerp van de wijk en het nemen van beslissingen op de diverse vakgebieden. De uiteindelijke keuze voor een scenario wordt gemaakt door al deze onderdelen integraal te beschouwen en na te gaan op welke punten de onderdelen elkaar versterken. Het kan zijn dat een scenario bekeken vanuit een afzonderlijke sector minder geschikt lijkt, terwijl bij een integrale benadering kan blijken dat dit scenario juist erg veel mogelijkheden biedt.

Het is aan te bevelen om per vakdiscipline (stedenbouw, water, afval, energie) een aantal keuzeopties in beeld te brengen en daarbij aan te geven welke aanknopingspunten er zijn om synergie te creëren met andere vakdisciplines. Iedere vakdiscipline levert als het ware wat puzzelstukjes aan. De uitdaging is om alleen die stukjes te kiezen die tezamen een complete puzzel vormen.

Marijn Kunst en Jolien Kamermans
(Grontmij)