

# Eerste resultaten van een nieuw filtratiesysteem voor effluentpolishing

In het kader van de nieuwe effluenteisen uit de Kaderrichtlijn Water verrichtte Triqua onderzoek naar innovatieve filtratietechnieken. Het bedrijf verwierf in 2005 de rechten van een in de Oekraïne ontwikkeld en sinds 1990 daar veelvuldig toegepast filtratiesysteem. Het systeem maakt gebruik van een drijvend filtratiemedium en een hydrodynamische robot. Hierdoor ontstaat een nieuw filtratiesysteem voor nabehandeling van effluent naast de bestaande zandfiltratiesystemen. Het nieuwe systeem wordt vermarkt onder de naam FilTriq. Om de werkwijze aan te tonen, heeft Triqua samen met Waterschap Vallei & Eem vooronderzoek uitgevoerd met effluent van de rwzi Bennekom. De resultaten en de ervaringen zijn meegenomen in het vervolgonderzoek op de rioolwaterzuivering Zeist van Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden.

In opdracht van Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden is het FilTriq-systeem beproefd als nabehandelingstap van het effluent. Het hoogheemraadschap is daarbij primair geïnteresseerd in het verwijderen van fosfaat. Een vlokmiddel wordt aan het influent van het filter toegevoegd, wat met de aanwezige zwevende stof precipiteert met afvang van de gevormde vlokken in het filterbed. Dit resulteert in een schoon helder effluent met lage fosfaatconcentraties.

Tijdens het proefonderzoek is onderzocht of het FilTriq-systeem in staat is om het effluent van de rwzi Zeist vergaand te zuiveren, waarbij een uiteindelijke fosfaatconcentratie van minder dan 0,15 mg/l moet worden gehaald. Om regenperiodes na te bootsen, is ook gekeken of het systeem in staat is om met wisselende hydraulische belastingen te draaien met een constant goede kwaliteit effluent.

De Stichtse Rijnlanden wil met het FilTriq-proces de waarden in de tabel halen. De maximale waarde geldt daarbij tijdens regenperiodes en de streefwaarde moet tijdens normale (droogweer)periodes gehaald worden.

component	maximale waarde (mg/l)	streefwaarde (mg/l)
zwevende stof	5	1
fosfaat	0,5	0,15

De algemene doelstelling van het proefonderzoek is om vast te stellen of het FilTriq-proces kan voldoen aan bovengenoemde eisen. Op basis van het proefprogramma worden verder de volgende doelstellingen nagestreefd: bepaling van de toepasbaarheid van het proces voor de nabehandeling van de rwzi Zeist en een opzet van een fullscale ontwerp met kwantitatieve, kwalitatieve en economische aspecten naar aanleiding van de indicatieve resultaten van de test.

## Technologie

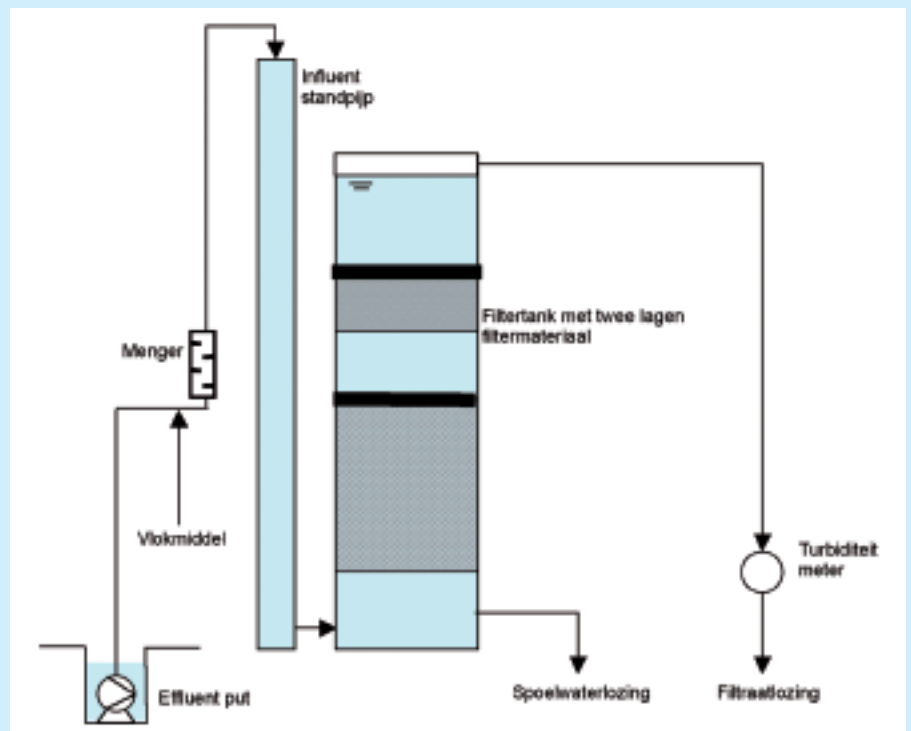
De kern van het systeem ligt in het drijvende filtermateriaal, gevormd door kunststof korrels. Dit materiaal is chemisch stabiel en heeft een onbeperkte levensduur. De korrelconfiguratie wordt bepaald door de uiteindelijke toepassing: filtratie- of biologische processen. De korreldiameter heeft invloed op de filtratiecapaciteit, de aanhechting van biomassa en het terugspoelproces. De korrelbedhoogte bedraagt over het algemeen één tot twee meter.

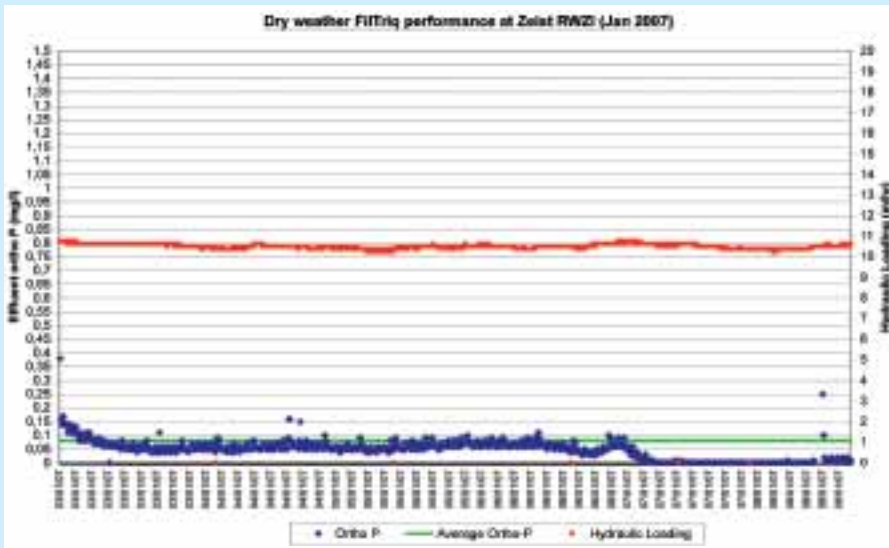
Door verschillende korreldiameters in het korrelbed toe te passen, wordt enerzijds een groot contactoppervlak gecreëerd voor het aanhechten van biomassa en anderzijds voor de efficiënte verwijdering van vlokken en zwevende stoffen. Door de natuurlijke

verdeling in het filterbed, vanwege de specifieke dichtheid van het korrelmateriaal, kunnen hoge filtratiesnelheden bereikt worden met behoud van de verwijderings-eigenschappen van zwevende stoffen. De geaccumuleerde overmaat aan biomassa en de afgevangen vlokken en zwevende stof veroorzaken een toename van de hydraulische weerstand in het bed. Stabiliteit van het proces wordt bereikt door periodiek in tegenstroomse richting terug te spoelen, waarmee deze stoffen verwijderd, gerecirculeerd en/of afgevoerd kunnen worden. Door de druk van het terugspoelwater worden de korrels uiteengeperst, waardoor de vervuiling tussen de korrels verdwijnt. Het terugspoelproces wordt automatisch geïnitieerd door stijging van het waterniveau boven het filter, met behulp van een hydrodynamische robot en een automatisch bediende afsluiter. Terugspoeling gebeurt onder vrij verval en zonder toevoeging van lucht. Na de terugspoelcyclus wordt de samenstelling van het korrelbed op natuurlijke wijze hersteld door de specifieke, opwaartse druk.

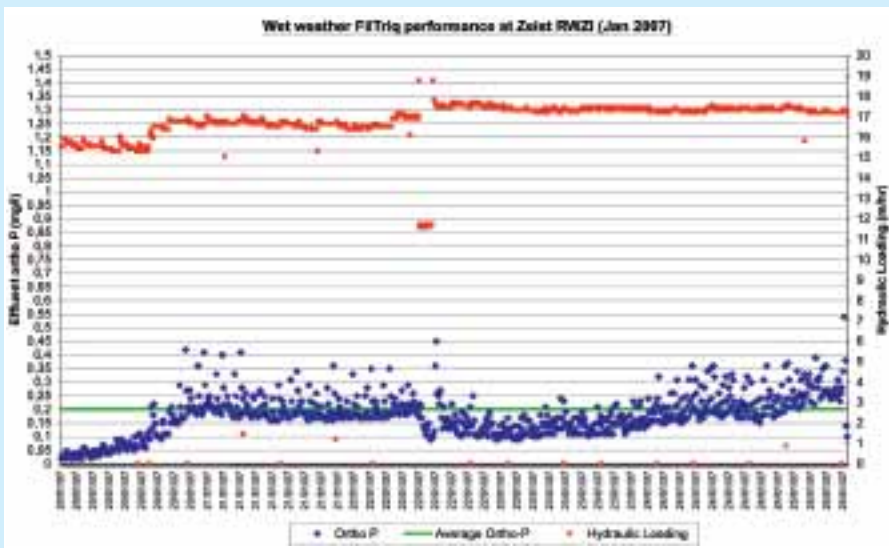
Voordelen van het FilTriq-proces ten opzichte van bestaande veelal op zandfiltratie gebaseerde systemen zijn de eenvoud van het concept, de compactheid, het beperkte aantal elektrische of mechanische

Schematisch overzicht van de proefopstelling.





Afb. 1: DWA-regime gemeten over de periode 03/01/07 t/m 08/01/07.



Afb. 2: RWA-regime gemeten over de periode 20/01/07 t/m 25/01/07.



onderdelen, het efficiënte terugspoelsysteem (korte terugspoeltijd en zeer kleine hoeveelheden terugspoelwater), het niet nodig hebben van beluchting voor terugspoelen, een laag energieverbruik (minder dan 0,2 kWh per kubieke meter) en lage operationele kosten.

### Testresultaten

Van november 2006 tot maart 2007 zijn de testen uitgevoerd met de FilTriq-installatie op het effluent van de rwz Zeist. Het effluent is onttrokken uit de effluentsloot. Er is een langere periode gewerkt, waarbij het droogweerafvoerregime is gesimuleerd met een stroomsnelheid van tien meter per uur. Een deel van deze periode is gebruikt om de optimale instelparameters vast te stellen, met aansluitend simulatie van een regenweerafvoerregime met een stroomsnelheid van 18 meter per uur.

Het onderzoek, met een gemiddelde fosfaatconcentratie in het influent naar de FilTriq van 0,85 mg/l en een turbiditeit van 3-15 NTU, heeft de volgende resultaten opgeleverd:

Bij droogweerafvoer: een gemiddelde orthofosfaatconcentratie in het effluent van 0,09 mg/l, korte terugspoelcycli (minder dan vier procent spoelwater), turbiditeit in het effluent 0,5-1,5 NTU en een flocculantverbruik (polyaluminiumchloride) van 2,2 mg Al/l effluent.

Bij regenweerafvoer: een gemiddelde orthofosfaatconcentratie in het effluent van 0,2 mg/l, korte terugspoelcycli (minder dan 4,5 procent spoelwater), turbiditeit in het effluent 0,5-2,5 NTU en een flocculantverbruik (polyaluminiumchloride) van 1,6 mg Al/l effluent.

In de afbeeldingen 1 en 2 zijn verzamelgrafieken over de proefperiode in januari van dit jaar weergegeven. Onderscheid is gemaakt in een droge en een natte periode.

Uit de grafieken wordt duidelijk dat in de eerste week van januari bij droogweerafvoerdebiet constante orthofosfaatwaarden van onder de 0,10 mg/l gehaald worden. Bij regenweerafvoer in de periode van 11 tot 18 januari worden hogere fosfaatwaarden gevonden. Hier is nog een verdere verbetering mogelijk, omdat sprake was van een begrenzing van de capaciteit van de doseerinstallatie.

### Conclusies

Uit bovenstaande kan worden opgemaakt dat aan de doelstellingen van het onderzoek is voldaan. De effluentkwaliteit op fosfaat bij droog weer en regen valt binnen het programma van eisen van het Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden. De FilTriq-installatie blijkt in staat langdurig te draaien met een constante goede effluentkwaliteit zonder noemenswaardige storingen en extra bemoeienis van de bedrijfsvoering van de rioolwaterzuivering Zeist.

Het onderzoek is inmiddels voortgezet, waarbij met name de prestaties bij regenweer nader worden getoetst.

**Steven Horn en Johan Thiescheffer (Triqua)**  
**Olaf Duin (Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden)**