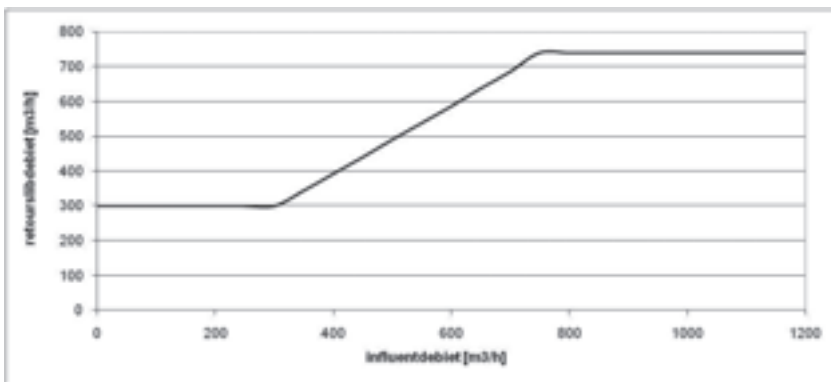


Energiezuinige retourslibregeling

De retourslibstroom op onze rwzi's heeft als doel het terugvoeren van actief slib naar de beluchtingstank. Daarnaast zal, aangezien het een recirculatiestroom is, nitraat worden teruggevoerd, hetgeen een positief effect heeft op de stikstofverwijdering. Dat laatste is echter niet het doel van de retourslibstroom, maar een neveneffect, het is veel efficiënter om dit met een recirculatiepomp te bewerkstelligen. Op Nederlandse rwzi's wordt over het algemeen te veel retourslib verpompt om het hoofddoel te bereiken, hierdoor wordt veel energie verspild.

Bij waterschap Zeeuwse Eilanden is het tot nog toe gebruikelijk het retourslibdebiet te sturen op basis van het influentdebiet, waarbij een factor van 1 wordt gehandhaafd, dat wil zeggen dat voor iedere m^3 influent er in principe $1 m^3$ retourslib wordt verpompt (zie grafiek 1). De retourslibpomp is echter continu in bedrijf en heeft een minimale frequentie waarop deze kan draaien. In onderstaande grafiek wordt bij deze minimale frequentie $300 m^3/$ uur verpompt. Dit betekent dat, wanneer het influentdebiet kleiner is dan het minimale retourslibdebiet, er te veel retourslib wordt verpompt. Bij een hoog aanvoerdebiet zal de retourslibpomp op maximale capaciteit draaien en kan de retourslibverhouding lager dan 1 worden. Een factor van 0,7 tijdens maximale rwa wordt echter als voldoende beschouwd, aangezien het retourslib dan wat dikker is dan tijdens dwa.

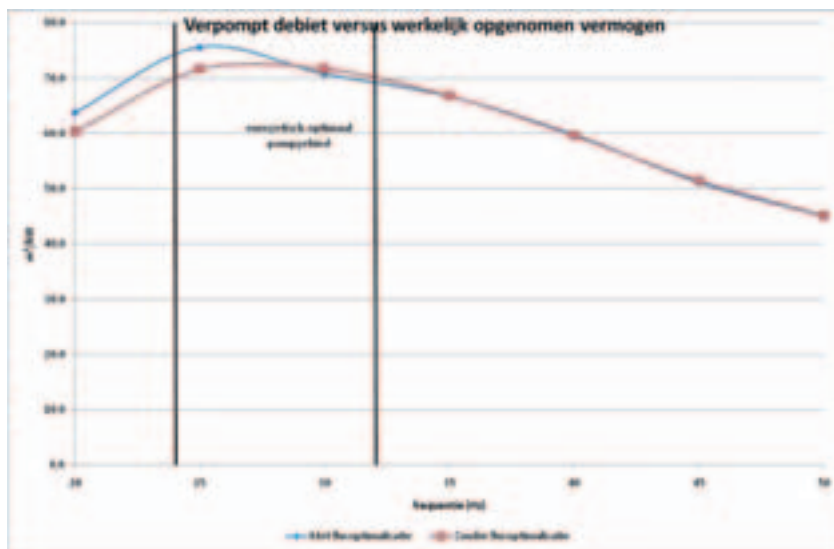


Grafiek 1: retourslibdebiet versus influentdebiet bij retourslibverhouding van 1

OPTIMAAL VERPOMPEN

De meeste retourslibpompen zijn centrifugaalpompen en die hebben allemaal een optimaal toerental, dat afhankelijk is van de pompconfiguratie (pompcurve en opvoerhoogte).

Voor de rwzi Walcheren is de optimale pompfrequentie bepaald door de pompfrequentie van minimaal (20 Hz) steeds met 5 Hz te verhogen en bij iedere frequentie de opgenomen stroom uit het net en het verpompte debiet te noteren. Hieruit kan het aantal verpompte m³ per kW worden berekend (zie grafiek 2). Opgemerkt dient te worden, dat de opgenomen ampères afgelezen uit de frequentieomvormer (fo) niet geschikt zijn gebleken voor omrekening naar kW. In de fo van deze pomp kan worden gekozen voor fluxoptimalisatie, volgens de handleiding kan dit in sommige situaties een energievoordeel opleveren. In ons geval bleek dat echter alleen in het lage bereik het geval. We hebben ervoor gekozen om de fluxoptimalisatie aan te laten staan. Voor onze retourslibpomp bleek de optimale frequentie tussen de 25 Hz en 30 Hz te liggen. Dit zal echter in elke situatie opnieuw bekeken moeten worden.



Grafiek 2: Optimalisatie van pomprekied rwzi Walcheren

NIEUWE REGELING

Vanaf oktober 2009 wordt de retourslibpomp van nabezinktank 6 van de rwzi Walcheren door een nieuwe regeling aangestuurd, die gericht is op het eerder genoemde hoofddoel van retourslib en op energiebesparing. Nabezinktank 5, waarin de oude regeling actief bleef, diende als referentie. In de overige 4 nabezinktanks wordt het retourslib middels een retourslibvijzel verpompt.

De grootste wijziging in de nieuwe retourslibregeling is dat deze intermitterend is i.p.v. continu. Daarnaast zal zoveel mogelijk in het optimale gebied worden gedraaid, in dit geval is dat ongeveer 27 Hz. Ten slotte bleek het mogelijk om de retourslibverhouding te verlagen naar 0,7, dit geldt overigens voor zowel de oude als de nieuwe regeling.

In de oude regeling werd het te verpompen retourslibdebiet berekend op grond van het aanvoerdebiet en vervolgens meteen verpompt. In de nieuwe rege-

ling wordt dit berekende debiet echter eerst opgeteld in de PLC en pas wanneer een instelbaar startdebiet is bereikt, zal de retourslibpomp dit gaan verpompen. Het startdebiet is zodanig gekozen dat de pomp minimaal 10 minuten zal kunnen draaien. Tijdens het in bedrijf zijn van de pomp wordt wel meteen op het momentaan berekende retourslibdebiet gestuurd, met als voorwaarde dat deze minimaal op de optimale frequentie ligt, in ons geval 27 Hz. Dit betekent dat tijdens dwa altijd op de optimale frequentie gestuurd zal worden, tijdens rwa zal het debiet noodgedwongen hoger worden om aan de retourslibverhouding van 0,7 te kunnen blijven voldoen. De energiewinst zit dus met name in de dwa, aangezien er dan geen m³ te veel wordt verpompt en iedere m³ op de energetisch meest gunstige wijze wordt verpompt. Op rwa-dagen zal er geen effect zijn omdat dan in beide gevallen continu op (vrijwel) maximale capaciteit zal worden gedraaid.

INDIKKING RETOURLIB

Sommige retourslibregelingen zijn gebaseerd op massabalans, hierbij wordt vaak uitgegaan van een maximale indikkingsgraad van het retourslib van 1.200 gedeeld door de slibvolume-index (svi). Bij een svi van 100 ml/g zou dit betekenen dat het retourslib maximaal tot 12 g/l zal indikken. Metingen bij de rwzi Walcheren hebben echter aangetoond, dat het retourslib, bij een svi van ongeveer 100 ml/g indikt tot 16 g/l. Een verregaande indikking blijkt ook uit het feit dat de slibdeken bij de intermitterende retourslibregeling totaal niet hoger werd dan bij de oude regeling, in beide gevallen werd alleen slib gemeten vanaf ongeveer 2/3 vanaf het centrum van de nabezinktank.

Wanneer de teruggevoerde vrachten in kg ds van de twee regelingen met elkaar vergeleken worden, blijkt dat deze vrijwel identiek zijn, hetgeen wederom een aanwijzing is dat met de vernieuwde regeling nauwelijks extra slib in de nabezinktank wordt gebufferd. Dezelfde hoeveelheid actief slib wordt dus in een veel kleiner volume teruggebracht naar de beluchtingstank.

BESPARING

Aangezien de retourslibpompen niet zijn voorzien van een aparte kWh-meter is de bereikte besparing berekend, op basis van het verpompte retourslibdebiet. Er is hierbij dus geen rekening gehouden met het feit dat met de nieuwe regeling de pomp vaker op de optimale frequentie draait. De besparing is weergegeven t.o.v. de oude continue regeling (retourslib nbt 5) met een retourslibfactor van 1,0. Zoals eerder gemeld wordt het retourslib van nbt 6 middels de discontinue oftewel intermitterende regeling verpompt. De vermelde waarden van retourslibdebieten zijn de gemeten waarden tijdens dwa.

Zoals uit tabel 1 (volgende pagina) blijkt kan met het verlagen van de retourslibverhouding al een aardige besparing worden bereikt, ook bij de oude regeling. Die besparing wordt echter beperkt doordat bij een lagere retourslibverhouding steeds meer op de minimale pompcapaciteit zal worden gedraaid. Er wordt hierbij dus steeds vaker en steeds meer afgeweken van de ingestelde factor. Bij de intermitterende regeling wordt de ingestelde retourslibverhouding wel exact gevolgd, doordat bovenstaande beperking hier niet van toepassing is.

Tabel 1

Tijdens DWA	factor 1,0	factor 0,7	factor 0,6	factor 0,5
	m ³ /d	m ³ /d	m ³ /d	m ³ /d
retourslib nbt 5	5533	5244	4771	4560
retourslib nbt 6	4450	3808	2886	2503
besparing factor	0%	5%	14%	18%
besparing regeling	20%	22%	26%	28%
besparing totaal	20%	27%	40%	45%

In de zomermaanden, wanneer het drogestofgehalte van de beluchtingstanks over het algemeen lager is, kan eventueel een lagere retourslibverhouding worden gekozen. Bij de rwzi Walcheren bleek een retourslibfactor van 0,6 bij een ds-gehalte van 4,9 g/l en een svi van 95 ml/g echter iets te kritisch, waardoor de slibspiegel tijdens rwa te hoog werd. Een factor 0,7 bleek, met dezelfde svi en hetzelfde ds-gehalte wel voldoende om slibuitspoeling te voorkomen.

CONCLUSIE:

Het is bij de rwzi Walcheren gebleken dat, met dezelfde hardware, maar met andere software een grote besparing mogelijk was op het verpompen van retour-slib. Er zijn geen nadelige gevolgen van de gewijzigde regeling geconstateerd, wel blijft het opletten met het verlagen van de retourslibverhouding.

Marc Augustijn
Waterschap Scheldestromen i.o.