

VERGELIJKING BEVERWIJK, HILVERSUM EN MAASBOMMEL

Grote verschillen in filtreerbaarheid slib in pilot-MBR's

Uit een karakteriseringsmethode voor de filtreerbaarheid van slib in membraanbioreactoren komen aanzienlijke verschillen naar boven tussen de pilotinstallaties in Maasbommel, Hilversum en Beverwijk. De verschillen komen goed overeen met de actuele bedrijfsvoeringsresultaten ter plekke. De verschillen komen zowel voor onder standaardcondities als bij variabele flux. De EPS-metingen (extracellulaire polymere substanties) bieden ten dele een verklaring voor de gemeten verschillen, voornamelijk in de verschillen tussen Hilversum en Beverwijk enerzijds en Maasbommel anderzijds. Gezocht wordt naar een betere verklaring. De resultaten van het vergelijkend onderzoek van de drie pilot-MBR's werden op 15 juni jl. op de TU Delft tijdens een minisymposium gepresenteerd.

TU Delft voert samen met DHV Water onderzoek uit naar filtratiekarakteristieken van actief slib uit membraanbioreactoren. Hiertoe is een meetmethode ontwikkeld die het mogelijk maakt om eenduidig aan slibfiltratie te meten. In combinatie met fysische en chemische slibanalyses levert dit informatie op waarmee het inzicht in de oorzaken van membraanvervuiling wordt vergroot. Als onderdeel van dit onderzoek is dit voorjaar, van februari tot mei, een drietal membraanbioreactoren vergeleken met betrekking tot de filtreerbaarheid van actief slib.

De door TU Delft gebouwde filtratiekarakteriseringsinstallatie werd op de betreffende locaties geïnstalleerd. Vervolgens werd gedurende ongeveer tien dagen actiefslib uit elke installatie drie tot vier

maal daags onderzocht op filtreerbaarheid. Daarnaast werd in de waterfase en het

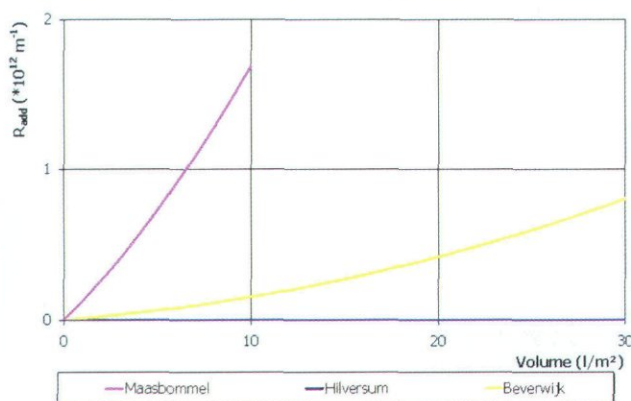
geproduceerde permeaat de EPS-concentratie gemeten. Hiermee kan gecontroleerd worden of de algemeen aanvaarde hypothese dat EPS verantwoordelijk is voor membraanvervuiling, steekhoudend is. Het symposium werd gebruikt om samen met alle betrokken partijen (ingenieursbureaus, waterschappen) de resultaten te bediscussieren.

De metingen vonden zoals gezegd plaats bij de rwzi Maasbommel (Zenon), rwzi Hilversum (Kubota) en rwzi Beverwijk (Huber). Bij iedere pilotinstallatie werd steeds een monster van circa 25 liter actiefslib getapt en vervolgens in de filtratiekarakteriseringsinstallatie gefiltreerd. De resultaten worden gepresenteerd als additionele filtratieweerstand tegen het geproduceerde volume permeaat. Bij iedere installatie is getracht een kritische flux te bepalen en is een serie standaardmetingen verricht om vergelijking met andere installaties mogelijk te maken.

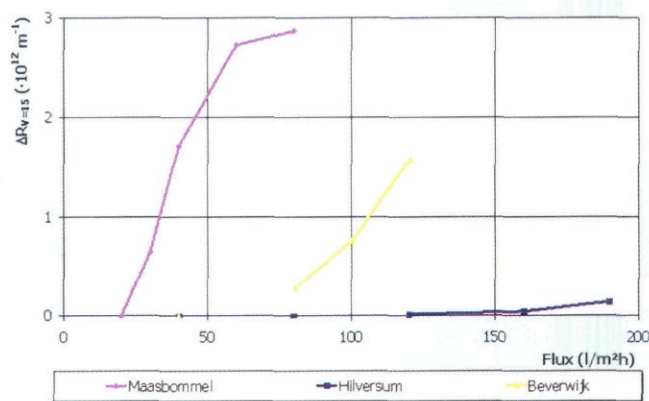
Beverwijk.

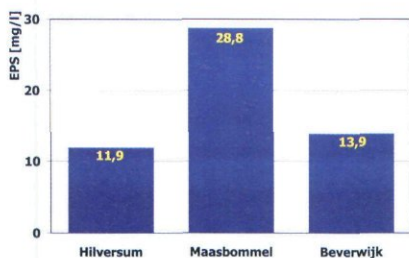


Afb. 1: Vergelijking gemiddelde filtratiecurven voor drie MBR-pilotinstallaties.



Afb. 2: Vergelijking van filtreerbaarheid van de drie MBR-pilotinstallaties bij oplopende flux.





Afb. 3: De concentraties geaccumuleerd EPS in de drie membraanbioreactoren.

In afbeelding 1 zijn de resultaten van de series standaardmetingen uitgezet. Hierin komen de verschillen in filtreerbaarheid duidelijk tot uiting. Het slib in Maasbommel geeft al snel hoge weerstanden, terwijl het slib in Hilversum onder de gegeven omstandigheden (flux = 80 l/m²h, crossflowsnelheid = 1 m/s) vrijwel geen vervuiling geeft. Het slib in Beverwijk ligt hier tussenin.

Voor iedere installatie kon een gemiddelde filtreerbaarheid vastgesteld worden. Daarnaast bleken zich af en toe aanzienlijke variaties over een dag voor te doen (niet getoond). Deze variaties kunnen tot nu toe niet afdoend verklaard worden.

Kritische flux

De term 'kritische flux' wordt algemeen gebruikt om die waarde van permeaatflux aan te duiden waarbij geen verhoging van de vereiste transmembraandruk optreedt. Met andere woorden: geen membraanvervuiling. Theoretisch kan dit verklaard worden door aan te nemen dat onder deze omstandigheden de aanvoer van vervuilende stoffen naar het membraan zo klein is dat ze in even-



Maasbommel.

wicht is met de afvoer als gevolg van de crossflowsnelheid. Het blijkt dat voor elk van de drie installaties een dergelijke flux bepaald kan worden, waarbij gedurende minimaal een half uur zonder terugspoelen of anderszins ingrijpen gefiltreerd kon worden. Ook hier werd dezelfde volgorde gevonden als voor de filtreerbaarheid: 'Hilversums' slib is bij circa 80 l/m²h nog onbeperkt te filteren, 'Beverwijks' slib bij ongeveer 65 l/m²h en bij 'Maasbommels' slib ligt de kritische flux rond 25 l/m²h.

Fluxvariaties

Door van de filtratiecurven bij verschil-

lende fluxen de weerstand na 15 l/m² permeaatproductie te bepalen, kan een vergelijking gemaakt worden voor de drie installaties voor wat betreft hun gevoeligheid voor fluxvariaties. Eén en ander is weergegeven in afbeelding 2.

In het gemeten fluxbereik is een grote spreiding te zien van weerstandsofbouw na 15 l/m² permeaatproductie. Afhankelijk van de samenstelling van het te filteren slib-watmengsel zal deze curve een verschillend vorm en ligging hebben.

EPS-metingen

Behalve filtreerbaarheidsmetingen is ook onderzoek verricht naar het verband tussen extracellulaire polymere substanties en filtreerbaarheid. In dit onderzoek zijn de EPS gemeten als proteïnes en polysacchariden. Aangezien EPS veelal in verband worden gebracht met membraanvervuiling, is de hoeveelheid ervan in de waterfase en het permeaat bepaald. Het verschil tussen deze twee is de hoeveelheid EPS die in principe beschikbaar is voor het vormen van membraanvervuiling. Het blijkt dat deze hoeveelheid in Maasbommel beduidend hoger ligt dan in Hilversum en Beverwijk, terwijl het verschil tussen deze laatste twee een stuk kleiner is.

Voor meer informatie:
Herman Evenblij (015) 278 22 58.

**Herman Evenblij, Stefan Geilvoet
en Jaap van der Graaf (TU Delft)
Helle van der Roest en Darren
Lawrence (DHV Water)**

Hilversum.

