

(NOG) GEEN IONENWISSELAARS VOOR KLEURVERWIJDERING

WOB houdt vast aan bestaande zuivering

Waterleidingmaatschappij Oost-Brabant (WOB) kiest niet voor het gebruik van ionenwisselaars voor de verwijdering van kleur uit het grondwater bij pompstation Nuland. Al jaren wordt daar uitgebreid proefinstallatieonderzoek verricht naar nieuwe zuiveringsmogelijkheden, onder meer om de kleur uit het water weg te krijgen. Het middeldiepe grondwater bij Nuland bevat een zeer hoog kleurgehalte, circa 19 milligram per liter. Behalve met ionenwisselaars worden proeven uitgevoerd met hybride-ultrafiltratie, nanofiltratie, coagulatie met ijzerchloride, batchgewijze poederkooldosering voor de snelfilters en actieve-koolfiltratie. WOB kiest nu voor de laatste.

Van alle genoemde technieken zijn de technische en economische haalbaarheid onderzocht. De resultaten van het onderzoek naar kleurverwijdering met ionenwisselaars staan beschreven in het artikel 'Ionenwisseling voor kleurverwijdering: de toekomst?' op pagina 19. Ionenwisselaars blijken uitstekend geschikt voor de verwijdering van kleur. Toch heeft de WOB voor locatie Nuland niet voor deze innovatieve techniek gekozen. Ze heeft daarvoor drie redenen: voor het specifieke watertype in Nuland bestaat een betaalbaar alternatief op basis van conventionele zuiveringstechnieken, voor de ionenwisselaar ligt er op dit moment nog geen Kiwa/ATA-keurmerk en tenslotte wordt bij de regeneratie van ionenwisselaars een afvalstroom geproduceerd, waarvoor op dit moment nog geen goede afzetmogelijkheid voor handen is. Overigens blijkt het mogelijk te zijn het regeneraat opnieuw te gebruiken met behulp van dead-end nanofiltratie (zie pagina 22).

De experimenten met actieve-koolfiltratie, waarvoor WOB nu kiest, tonen dat de kleur tegen beperkte kosten, namelijk 17 cent per kubieke meter, bijna gehalveerd kan worden tot 10 milligram per liter.

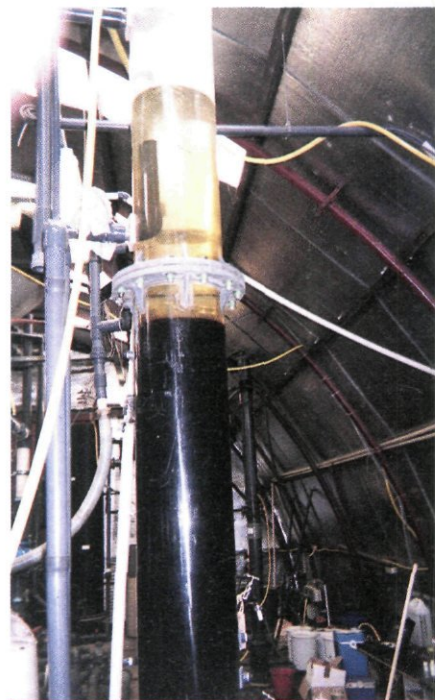
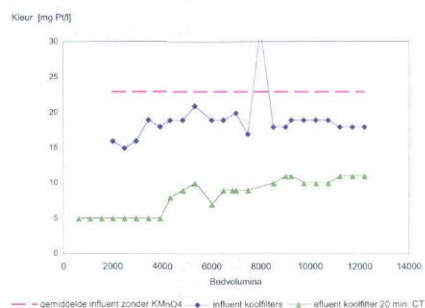
De werkwijze is dan als volgt: eerst zuiveren via een beluchtungs- en ontgassingstoren, vervolgens een voor- en nafilter en tenslotte actieve-koolfiltratie. Voor de reductie van kleur moet het merendeel van het ijzer verwijderd worden in de beluchtungs- en ontgassingstoren en het voorfilter. Door de dosering van twee milligram kaliumpermanganaat per liter bereikt men een volledige ijzerverwijdering (concentratie kleiner dan 0,03 mg/l) in het nafilter. IJzer zorgt voor een hogere kleur bij eenzelfde

humuszuurconcentratie. Een zo laag mogelijke concentratie ijzer heeft dus een gunstig effect op de kleur. Actieve-koolfiltratie met een contacttijd van 20 minuten zorgt voor zowel een adsorptieve kleurverwijdering als een biologische reductie van de kleur.

Bekend is dat een lage concentratie ijzer (0,03 - 0,1) een duidelijke invloed heeft op de kleur van reinwater. Vermoed wordt dat het hierbij gaat om ijzer/humuszuur-complexen die én de ontijzering beperken én een hogere kleur aan het reinwater geven. Oxidatie van dit complex verbetert niet alleen de ontijzering in het nafilter, maar zorgt er ook voor dat de kleur na het nafilter duidelijk lager wordt. Uit dit onderzoek blijkt eveneens dat een volledige verwijdering van ijzer invloed heeft op de kleur.

In de grafiek is te zien dat de dosering kaliumpermanganaat alleen al een gemiddelde kleurverwijdering van 25 procent tot gevolg heeft in het nafiltraat. Ook toont de grafiek een duidelijke doorbraakcurve van kleur in het effluent van het koolfilter: na circa 5000 bedvolumes (ongeveer twee maanden looptijd) is het adsorptie-oppervlak van de actieve-kool verzadigd met humuszuren

Doorbraakcurve voor kleur na 20 minuten actieve-kool.



Actieve-koolfiltratie in de proefhal bij pompstation Nuland. De hoge kleur in het influent van het koolfilter (bovenwater) is goed te zien.

en neemt de concentratie in het effluent toe. Bijzonder is echter dat de concentratiestijging bij 10 milligram afvlakt. De resterende kleurverwijdering van circa 9 milligram moet toegeschreven worden aan biologische afbraak van kleur in het koolfilter. Over het algemeen is deze biologische kleurverwijdering slechts 25 procent in (oever) grondwater. De hier behaalde hoge biologische kleurverwijdering is waarschijnlijk sterk bepaald door het watertype en wordt misschien bevorderd door de oxidatie met kaliumpermanganaat.

Op grond van deze experimenten kan de standtijd van de koolfilters voor een gemiddelde kleur van 10 milligram per liter in het verzamelde effluent van de koolfilters geschat worden op zeker 16000 bedvolumes.

Uit een kostenberekening blijkt dat de extra kosten van de actieve-koolfiltratie weliswaar iets hoger liggen dan dan de geschatte kosten van een aanvullende zuiveringsstap met de ionenwisselaar, namelijk 12 tot 14 cent per kubieke meter, maar daar staat tegenover dat actieve-koolfiltratie een bewezen techniek is.

Het proefinstallatieonderzoek wordt voortgezet om de maximale standtijd van het koolfilter te bepalen en om de prestaties van verschillende kooltypen te vergelijken.

S. van de Wetering, WOB
S. Heijman, Kiwa Onderzoek en Advies