

Nieuw licht op oude technologie

Waterleidingmaatschappij Drenthe (WMD) heeft in Dalen het eerste productie-station in Nederland gebouwd dat speciaal is ontworpen voor biologische/adsorptieve ontijzering. In samenwerking met Koninklijk Nederlands Waternetwerk werd op 2 november een openingssymposium gehouden. Dagvoorzitter Gerrit Veenendaal, manager techniek bij WMD, vormde de rode draad tussen de inleiders die hun licht lieten schijnen op onderdelen van het proces.

Marcel Boorsma (WLN) en Simon Dost (WMD) gingen als eersten in op de nieuwbouw in Dalen: vooronderzoek, ontwerp en bouw. De zuiveringsinstallatie in Dalen bestaat uit voorfiltratie, ontgassing, nafiltratie en reinwaterdistributie. De voorfiltratie is ontworpen voor biologische/adsorptieve ontijzering. Dit maakt het onder andere mogelijk om met hoge filtratiesnelheden te werken en daarom met een compacte installatie. Ook blijft het energieverbruik laag en is maar weinig spoelwater nodig. De biologische ontijzering wordt gestimuleerd door via een speciale beluchting een gecontroleerde lage concentratie zuurstof in het water te brengen. De bacteriën in het filter zetten ijzer om in ijzerslib. Dit betekent niet alleen een compacter slib maar ook slib dat eenvoudiger van het filterzand is af te spoelen. Dat scheelt veel spoelwater om de filters schoon te houden. Het adsorptieproces zorgt voor groei van het filterbed met circa één centimeter per week. Daarom wordt bij elke spoeling wat filtermateriaal afgevoerd, zodat de hoogte van het filterbed gelijk blijft.

De watertechnische installatie was leidend in het ontwerp. Het resultaat is een gebouw met een sobere compacte vormgeving met een duurzaam en laag onderhoudsniveau. Het station is onbemand en heeft een gesloten karakter vanuit beveiligings-oogpunt. Het station levert één miljoen kubieke meter water per jaar aan Coevorden.

Ervaring in Vlaanderen

Koen Huysman (Pidpa) ging in op biologisch adsorptieve ontijzering en ervaringen in Vlaanderen. Bij Pidpa werken vijf installaties volgens het principe van de biologisch/adsorptieve ontijzering. In Balen en Herentals gaat het om drukfilters zoals in Dalen. Dit ontijzeringprincipe is kort vergeleken met de klassieke vlokkingsontijzering, zoals toegepast in decantoren voor waters met ijzergehalten tot 40 mg/l. Een hoger ijzergehalte in Balen heeft maar een beperkt effect op de looptijd van de filters. De capaciteit van de ontijzering wordt immers groter bij een hoger aanbod aan ijzer (debiet maal ijzerconcentratie). Hierbij stijgt het aandeel van de adsorptieve ontijzering. Het filterbed kan aangroeien tot twaalf centimeter per maand.

Er zijn verschillende mogelijkheden om het water (beperkt) te beluchten. De redoxwaarden en zuurstofgehalten spelen een rol in het proces. Als voldoende belucht kan worden via een cascade in het drukfilter, geniet dit de voorkeur om verstoppingen in



Met een druk op de knop door burgemeester Bert Bouwmeester van de gemeente Coevorden nam Waterleidingmaatschappij Drenthe op 2 november het nieuwe drinkwaterproductiestation bij Dalen in gebruik. Het oude station dat pal naast het nieuwe station staat, werd in 1914 gebouwd. In 1988 nam WMD het gemeentelijk waterbedrijf Coevorden over. Voor de komende generaties stelt WMD delen van het oude station veilig als industrieel en cultureel erfgoed.

het leidingwerk tussen de beluchting en de filtratie te vermijden.

Het blijkt mogelijk om een ijzergranulaat (zandgehalte van minder dan één procent) met een ijzergehalte tot 475 g/kg droge stof te produceren. De ijzerkorrels zijn erkend als grondstof en in samenwerking met UNESCO-IHE en Vitens worden deze ingezet in een project voor arseenverwijdering in Servië. Voordelen van de biologisch-adsorptieve ontijzering zijn een verhoogde filtercapaciteit, volledige ijzerverwijdering zonder toevoeging van kalkmelk of natronloog, slibreductie en verhoogde inzetbaarheid van het geproduceerde slib (ijzerkorrels en vloeibaar).

Nitrificatie

Weren de Vet (Oasen) ging in op nitrificatie bij biologische ontijzering. Grondwater bevat op veel plaatsen naast ijzer ook ammonium. Deze stof wordt in de praktijk alleen door het biologische nitrificatieproces verwijderd en omgezet in nitraat. De norm voor ammonium in drinkwater is streng om biologische nagroei tijdens distributie en de gezondheidsrisico's van het omzettingproduct nitriet te voorkomen. Bij Oasen komen zeer hoge ammoniumgehalten voor in grondwater uit de veenpolders. Een typerend probleem is, dat de nitrificatie terugvalt



binnen een jaar na de opstart met nieuw of gereinigd filtermateriaal. Zeer waarschijnlijk hangt dit samen met de ontijzering van het grondwater. Sinds 2008 heeft Oasen aangetoond dat ook de ontijzering in de droogfilters voornamelijk biologisch is. Volumineuze ijzerafzettingen leiden tot vervuiling en inkapseling van de fragiele, nitrificerende biomassa. Ook verlaagt de biologische ontijzering de concentratie essentiële nutriënten, zoals metalen en fosfaat, tot een niveau dat de activiteit van nitrificerders remt.

Als oplossing koos Oasen ervoor ontijzering en nitrificatie te scheiden in aparte filters en de groeiomstandigheden voor de nitrificerders zo nodig te verbeteren door dosering van fosfaat. Scheiding van ijzerverwijdering en nitrificatie wordt op twee zuiveringsstations en gedurende anderhalf jaar succesvol toegepast. De ijzerverwijdering in de hoog belaste droogfilters (tot 25 meter per uur bij 6 mg/l ijzer) blijkt vooral biologisch te verlopen. In labexperimenten leidde fosfaatosering tot sterk verbeterde omzetting. In de praktijk is fosfaatosering echter nog niet altijd effectief. Vervolgonderzoek richt zich onder meer op te lage beschikbaarheid van fosfaat door complexering. Daarnaast doet Oasen onderzoek naar alternatieve nitrificatiesystemen, zoals continufilters en bioreactoren.

Mangaan

Jantinus Bruins (WLN) vroeg zich af of ontmanganing ook een biologisch proces is. Naast ijzer en ammonium moet doorgaans ook mangaan uit het grondwater worden verwijderd. Uit oogpunt van volksgezondheid vormt mangaan in Nederland vrijwel nooit een probleem. Problemen met mangaan zijn vaak van esthetische of praktische aard. Problemen in de zuivering hebben te maken met het (plotseling) moeizaam of niet verlopen van het ontmanganingsproces of het zeer traag op gang komen van het ontmanganingsproces in een filter met nieuw grind.

Zuiver chemisch gezien lijkt het ontmanganingsproces - zonder gebruik te maken van chemische oxidatoren - vrijwel onmogelijk te

kunnen verlopen in de homogene waterfase. Hierbij ondervindt het ontmanganingsproces ook nog concurrentie van ijzer en ammonium. De optimale condities voor (adsorptief/biologische) verwijdering van ijzer zijn volledig afwijkend van die voor de verwijdering van mangaan. Van het optimale ontmanganingsproces is bekend dat het een autokatalytisch proces is. Biologische processen kunnen mogelijk ook een belangrijke bijdrage leveren aan de ontmanganing, met name bij de opstartfase. In de volgende fase zal de autokatalytische ontmanganing meer en meer een rol spelen. Inzicht in het proces kan ontstaan door de gevormde mangaanverbindingen in de verschillende fasen te onderzoeken. De gevormde mangaanverbindingen zijn met diverse technieken onderzocht.

Conditioneren

Het conditioneren van het water gebeurt door een unieke sturing van de hardheid, volgens Henk Brink (WMD). Bij de nieuwbouw van het productiestation Dalen paste WMD ook een innovatie toe op het gebied van conditionering, door de mate van opharding van het water instelbaar te maken. WMD gebruikt in het nieuwe zuiveringsproces filtratie over marmer ('kalksteen') in de nafilts, om het waterstofcarbonaatgehalte van het water te verhogen en daarmee de agressiviteit ten opzichte van gietijzer te verminderen. Neveneffect van de filtratie over marmer is dat niet alleen het waterstofcarbonaatgehalte toeneemt maar ook de hardheid. De kunst is om zoveel marmer op te laten lossen dat juist genoeg waterstofcarbonaat in het water komt, zodat de hardheid niet meer dan nodig stijgt. De



hoeveelheid marmer die oplost, hangt af van de concentratie koolstofdioxide in het water. Het koolstofdioxidegehalte is in Dalen in te stellen door meer of minder water over de ontgassing (ontzuring) te leiden die tussen de voor- en nafilts is geplaatst. WMD heeft de deelstroom over de ontgassing nu zo ingesteld dat het waterstofcarbonaatgehalte van het drinkwater tenminste 100 mg/l is en dat de hardheid onder 10°dH (1,8 mmol/l) blijft.

Het nieuwe drinkwaterproductiestation.

