

## De spoelwaterverwerking van Leiduin II

Het is langzamerhand gelukkig een bijna algemeen aanvaard standpunt geworden, dat afvalwater voordat het op een openbaar water wordt geloosd, een bepaalde mate van zuivering moet ondergaan. Nog niet zo algemeen aanvaard is het standpunt dat water een zo kostbaar goed is geworden, dat ook recirculatie van het afvalwater een facet van het probleem is dat de nodige aandacht verdient. Stellen we ons op het standpunt dat spoelwater van snelfilters in feite het afvalwater van een waterleidingbedrijf is, dan zullen bovengenoemde standpunten ook gelden voor de behandeling van dit spoelwater. Dat daarbij direct aan recirculatie gedacht moet worden is alleen al uit het oogpunt van het goede voorbeeld dat, volgens de zegswijze goed moet doen volgen, vanzelfsprekend.

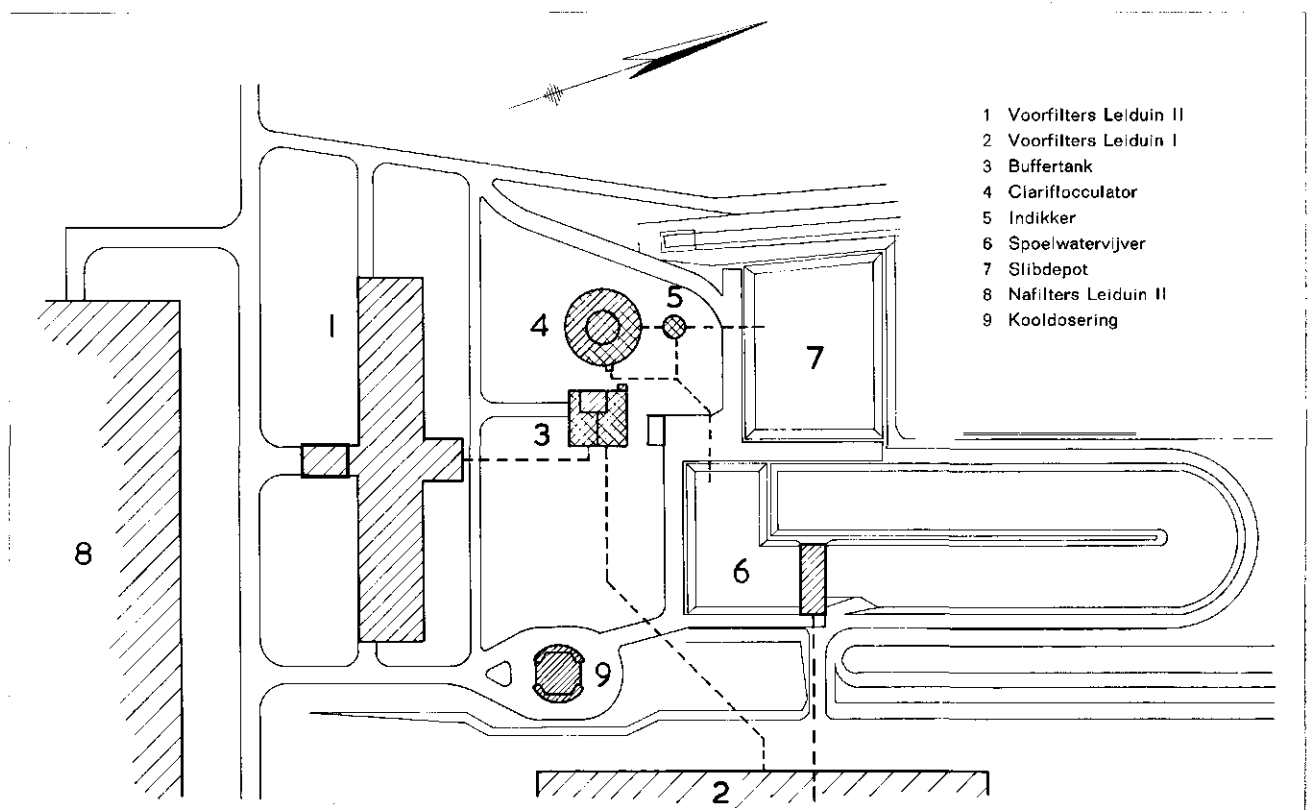
Een economisch ingestelde bedrijfsleider zal direct naar voren brengen dat de kostprijs van een kubieke meter behandeld spoelwater dan toch zeker niet hoger mag zijn dan de kostprijs van het ruwe water. Maar zijn wij altijd wel in staat om het ruwe water dat de natuur ons geeft op de juiste waarde te schatten? Het zou te filosofisch worden om hier verder op in te gaan. Laat ik me daarom beperken tot het concrete geval van ons filterbedrijf Leiduin, dat het onderwerp van deze vergadering is. Voor de hier gebouwde spoelwaterverwerkingsinstallatie kan worden berekend dat de exploitatiekosten inclusief rente en afschrijving bij de huidige waterlevering van 60 miljoen m<sup>3</sup> per jaar rond f 104.000,— per jaar bedragen. Bij de over enkele jaren te bereiken maximum

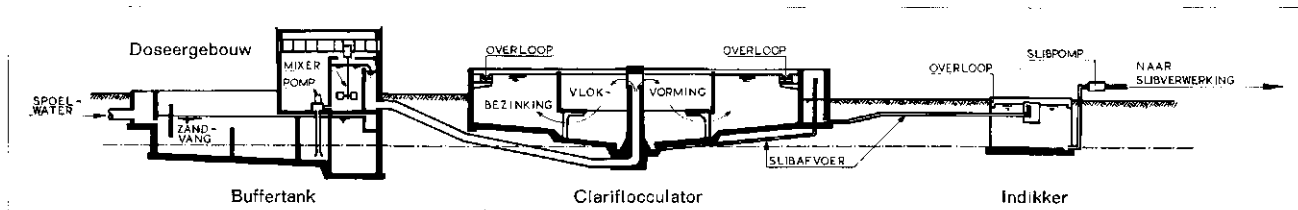
capaciteit van 83 miljoen m<sup>3</sup> per jaar zal dit f 112.000,— per jaar zijn. Bij een spoelwaterverbruik van 1% van de hoeveelheid gefiltreerd water zouden, als geen spoelwater werd teruggewonnen, extra hoeveelheden rivierwater van 600.000 resp. 830.000 m<sup>3</sup> per jaar meer moeten worden gekocht van de WRK. De kosten hiervan zijn f 84.000,— resp. f 116.000,— per jaar. Zuiver economisch bekeken staan wij dus zwak, vooral als we bedenken dat bij de exploitatiekosten nog de kosten voor de verwerking van het slib moeten worden opgeteld.

Toch hebben wij deze installatie gebouwd, en wel omdat de motieven die in het volgende worden uiteengezet, naar onze mening zwaarder wogen dan de louter financiële benadering alleen.

Als openbaar water waarop het spoelwater kan worden geloosd komt alleen het boezemwater van het Hoogheemraadschap van Rijnland in aanmerking. Dit water is van groot belang voor de waterbeheersing van de cultuurgronden langs de duinvoet. Elke wisseling in waterpeil en waterkwaliteit van het water in Rijnlands boezem kan schade veroorzaken aan de hiervoor zo gevoelige bloembollencultuur op de ons omringende landerijen. Bovendien bevat het spoelwater ongeveer 900 mg/l vrij snel bezinkende droge stof. Dat betekent dat per jaar bij de maximum capaciteit ongeveer 650.000 kg vaste stof in de directe omgeving van het lozingspunt zou bezinken. Zonder voorbezinking is een dergelijke lozing dus onmogelijk.

Afb. 1 - Situatietekening van Leiduin I en II.





Afb. 2 - Schematische langsdoorsnede.

Als alternatief zou nog kunnen worden overwogen om het spoelwater via een buisleiding naar het duingebied terug te pompen om het daar te laten bezinken. Zonder in te gaan op alle technische moeilijkheden en de kosten hieraan verbonden, is alleen al uit psychologische overwegingen de lozing van zwart gekleurd afvalwater midden in een druk door recreanten bezocht waterwingebied verwerpelijk.

Hoe we het ook bekijken, zuivering van het spoelwater is voor ons de enig aanvaardbare oplossing. Terugwinning van het gezuiverde water is dan verder vanzelfsprekend, omdat de kosten hiervan slechts een fractie zijn van de totale zuiveringskosten.

Tegelijk met het begin van de werken voor de vergroting van de capaciteit van het filterbedrijf is daarom reeds in 1952 de eerste spoelwaterverwerkingsinstallatie aangelegd. Deze bestond uit twee U-vormige vijvers, ieder met een ontwikkelde lengte van 250 meter en een breedte van 15 m. Bij het doorstromen van het spoelwater in deze vijvers vond een zodanige bezinking plaats dat het teruggewonnen water doorgaans nog slechts 60 à 80 mg/l vaste stof bevatte. De zuivering van ons afvalwater verliep dus naar wens. Maar daarmee waren onze problemen nog geenszins opgelost. Per jaar bezonk in deze vijvers ongeveer 5000 m<sup>3</sup> nat slib, dat met een slibzuiger moest worden verwijderd. Het opgezogen slib werd in een slibdepot gespoten, waar het verder moest indrogen tot het per vrachtauto vervoerbaar was. Afhankelijk van de weersomstandigheden duurde dit 6 tot 8 maanden. Dan kwam de grote vraag: waar gaan we met het slib naartoe? Aanvankelijk was op het filterterrein nog zoveel oppervlakte ongebruikt, dat voldoende ruimte voor opslag van het ingedroogde slib aanwezig was.

Er verrees in de loop van de jaren een grote slibberg, waarop brandnetels en vele andere soorten onkruid welig tierden. Dat bracht sommige mensen op het idee dat dit slib als afdekgroend misschien waarde had. Daardoor lukte het, juist op het moment dat de slibberg moest verdwijnen omdat het terrein benut moest worden voor de uitbreidingswerken van Leiduin II, iemand te vinden die bereid was het slib voor niets af te voeren. In een dunne laag uitgespreid droogt het slib echter vrij snel uit. Het wordt dan een zeer fijn bruinzwart poeder. Voor het gebruik als „zwarte grond” in tuintjes is het weinig bruikbaar.

Het zal inmiddels duidelijk zijn dat het grootste probleem bij ons dus niet de verwerking van het spoelwater is, maar het verwijderen en het op een of andere wijze afvoeren van het slib dat bij die spoelwaterverwerking achter blijft. De tot nu toe gevolgde werkwijze was primitief. Door de vijvers en het slibdepot werd een groot oppervlak aan terrein in beslag genomen, dat qua uiterlijk ook nog een onhygiënisch en onaesthetisch geheel vormde. Bijkomende factoren waren nog dat het bij het spoelen meegevoerde filterzand verloren ging, en dat

het uit de vijvers verwijderen, opslaan in depot, weer opnieuw uit depot ontgraven en storten van het slib nog aanzienlijke kosten met zich mee bracht. Per jaar werd tot nu toe ongeveer 5000 m<sup>3</sup> slib geproduceerd. De totale kosten van het opruimen hiervan bedroegen f 25.000,— à f 30.000,—.

Al deze overwegingen hebben er toe geleid dat in de laatste jaren uitvoerige studies zijn verricht over de wijze waarop dit slibprobleem kon worden opgelost. In dit korte bestek kan hierop niet verder worden ingegaan. Tot op dit moment is daaruit nog geen volledig afgerond plan voortgekomen. Hoewel er enkele aantrekkelijke mogelijkheden zijn is vooral de dimensionering van de slibverwerkingsinstallatie nog een moeilijk punt. Van het begin af aan was echter duidelijk dat de installatie zo klein mogelijk kon zijn als de voorafgaande spoelwaterverwerkingsinstallatie in staat was een continue productie van ingedikt slib te leveren. Dit is dan ook het uitgangspunt geweest bij het ontwerpen van de nieuwe spoelwaterverwerking, die gezien moet worden als eerste fase van de totale spoelwater- en slibverwerking. Met de bouw van de installatie is begin 1968 begonnen. In januari 1969 is ze in bedrijf gesteld.

Op de installatie zijn zowel de nieuwe snelfilters van Leiduin II als de bestaande snelfilters van Leiduin I aangesloten. Aangezien het spoelen van de snelfilters niet continu geschiedt, was het om een zo gelijkmatig mogelijke belasting van de clariflocculator te krijgen, noodzakelijk een buffertank in te schakelen. Deze tank ontvangt het van de filters afstromende spoelwater en het bovenwater van de filters dat vóór het begin van de spoeling wordt geloosd. Door geleideschotten is de tank in compartimenten verdeeld, opdat de stroomsnelheid in de tank zó groot blijft dat geen slib bezinkt. Het eerste gedeelte van de tank is ingericht als zandvang. Eventueel meegevoerd filterzand bezinkt hierin. Periodiek wordt dit zand uit de zandvang gepompt en na te zijn schoongewassen weer in de snelfilters teruggebracht.

Per filterspoeling komt aan bovenwater en spoelwater 150 m<sup>3</sup> water in de tank. Aan de zijde tegenover de instroomopening zijn twee pompen opgesteld, ieder met een capaciteit van 350 m<sup>3</sup>/u. De eerste pomp schakelt automatisch in voordat al het water van een filterspoeling in de tank is gestroomd, ook al om bezinking van het spoelwater in de tank te voorkomen. Getracht wordt de tijd tussen twee filterspoelingen zodanig te kiezen dat met één pomp kan worden volstaan. In bepaalde perioden is dit niet mogelijk. Dan zal de tweede pomp ook automatisch ingeschakeld worden zodra een bepaald niveau in het reservoir is bereikt. Door de pompen wordt het water in een boven de buffertank gelegen mengbak gepompt. In deze bak wordt als coagulatiehulpmiddel een 1% oplossing van Wisprofloc in een dosering van 5 mg/l aan het spoelwater toegevoegd. Een flashmixer zorgt voor de goede menging van de Wisprofloc met het spoelwater.

Vanuit de mengbak gaat het spoelwater onder eigen verhang naar de clariflocculator, die rond van vorm is met een diameter van 20 m. Door een concentrisch tussen-schot wordt de flocculator in twee delen verdeeld. Het spoelwater stijgt op in de holle middenkolom, waarna het door een aantal gaten, die voor een regelmatige verdeling van het water zorgen, in het middelste deel van het bassin stroomt. Dit gedeelte, diameter 9 m, is bedoeld als flocculatuieruimte, waarin dus de vlokvorming plaats vindt. Indien één pomp in bedrijf is zal de flocculatielijd 28 minuten bedragen. Dit is ruim voldoende voor de flocculatielijd van Wisprofloc, die op 20 minuten kan worden gesteld. In de flocculatuieruimte is een roerwerk aangebracht met twee in tegengestelde richting draaiende paddlearmen. Uit de flocculatuieruimte stroomt het water door openingen in de bodem van de ruimte naar het buitenste gedeelte van het bassin, de eigenlijke bezinkingsruimte. Het spoelwater stroomt hierin in opwaartse richting en radiaal naar de overloopgoot, die langs de rand van het bassin is aangebracht. In de bezinkruimte is een roerwerk aangebracht dat tot doel heeft het op de bodem van de bezinkruimte afgezette slib naar een in het midden gelegen verzamelgoot te schuiven. Tegelijkertijd wordt dit slib dan verder verdicht. De normale verblijftijd bij een voeding met 350 m<sup>3</sup>/u is ruim twee uur. De oppervlaktebelasting is dan 1,4 m/u. Deze bezinktijd is van te voren vastgesteld aan de hand van een serie bezinkproeven. Theoretisch zou bij de berekende afmetingen in de overloop nog 85 mg/l droge vaste stof aanwezig moeten zijn. Het laboratoriumonderzoek van de uit de installatie genomen monsters heeft aangetoond dat deze waarde meestal niet wordt bereikt. De gemiddelde waarde ligt tot dusver op 50 mg/l. Over het resultaat van de bezinking mogen we dus tevreden zijn.

Vanuit de verzamelgoot wordt het slib door een buisleiding en via een regelorgaan naar de slibindikker gevoerd. Deze stroming wordt in stand gehouden door de overdruk van het waterpeil in de clariflocculator ten opzichte van het peil in de indikker. Op dit punt hebben zich moeilijkheden voorgedaan, omdat in perioden waarin weinig filters gespoeld worden de continuïteit van de spoelwatertoevoer wordt verbroken. Het waterpeil in de clariflocculator daalt dan zodanig dat niet voldoende overdruk meer aanwezig is om het slib te transporteren, waardoor verstopping van de slibafvoerbuis optreedt. Hierin zal worden voorzien door tussen de clarifloccula-

tor en de indikker een slibpomp te plaatsen, zodat de afvoer van het slib niet meer afhankelijk is van de overdruk in de clariflocculator.

In de indikker wordt het slib verder verdicht. Deze indikker bestaat uit een stalen tank met een diameter van 5 m en een diepte van 3 m. Het slib wordt in het midden aan de bovenzijde ingevoerd. Een „picket fence” roermechanisme en schraperarmen op de bodem van de tank zorgen voor verder indikking van het slib. Ook hier zijn proeven genomen om te bepalen of door toevoeging van een flocculatiemiddel een grotere verdichting van het slib was te bereiken. De resultaten van de proeven waren grotendeels negatief zodat van een tweede dosering van flocculatiemiddel is afgezien. Het slib wordt uit de indikker gepompt door een zogenaamde monopomp van het fabrikaat Seeberger en voorlopig afgevoerd naar een slibdepot waar het verder indrogen kan. In afwachting van de beslissing over de wijze van verwerking van het slib wordt het voorlopig na indroging in een in het duinterrein te graven gat gedeponed. Dit depot wordt weer afgedekt met zand en van een beplanting voorzien.

Het water van de overlopen van de clariflocculator en de indikker wordt teruggevoerd naar een gedeelte van de oorspronkelijke bezinkvijvers. Van hier uit wordt het water teruggepompt naar de ruwwatertoevoer van de snelfilters.

Voor de verdere verwerking van het slib gaan de gedachten uit naar verbranding. De analyse van het slib dat door de indikker wordt geproduceerd toont aan dat het vaste stofgehalte gemiddeld 7 gewichtsprocenten bedraagt met een asgehalte van ongeveer 34%. Mede gezien de gunstige calorische balans van het slib bestaat de hoop dat verbranding zonder veel energiekosten zal kunnen geschieden. Oorspronkelijk werd verwacht dat de as naar een openbare vuilstortplaats zou kunnen worden afgevoerd. De ontwikkelingen van de laatste jaren hebben geleerd dat de vuilstortplaatsen van de gemeenten in de naaste omgeving zullen worden opgeheven. In plaats daarvan zullen waarschijnlijk één of meer vuilverbrandingsinstallaties worden gesticht. Op het ogenblik wordt daarom onderzocht of afvoer van het slib na indroging naar een dergelijke vuilverbranding perspectieven biedt.

Rest mij nog te vermelden dat de onderzoekingen voortgaand aan de bouw van de installatie zijn verricht in nauwe samenwerking met Dorr-Oliver, welke firma ook de installatie heeft geleverd.

Afb. 3 - Clariflocculator.

