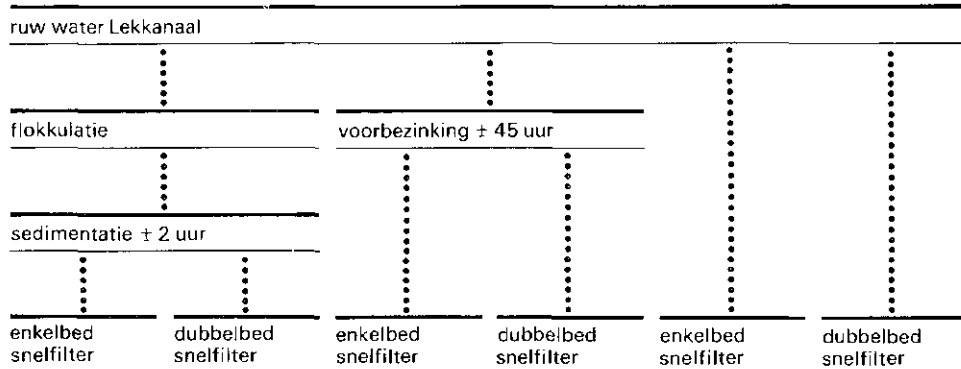


De werking van de koagulatie in Jutphaas

Sinds 1957, het jaar waarin de WRK haar waterlevering begon, werd de ontwikkeling van het pompstation Jutphaas gekenmerkt door het bijplaatsen van pompen, het bouwen van filters en de aanleg van een tweede dubbele transportleiding. Het aanvankelijke aantal van 28 filters groeide uit tot 80. Met dit aantal was de WRK, althans op papier, gedimensioneerd voor een capaciteit van 150 miljoen m³ water per jaar. Op papier, de praktijk was anders: bij een jaarlevering van ca. 118 miljoen m³ dreigde

Afb. 1 - Schema eerste proefinstallatie Jutphaas.



DRS. O. I. SNOEK
Gemeentewaterleidingen



ING. G. DEN HARTOG
WRK



T.J. BIJLSMA
WRK

het bedrijf reeds in moeilijkheden te komen door een overmaat aan slib. Door de toenemende frekwentie van het filterspoelen moest soms de levering gedurende enkele uren worden verminderd. Dramatisch was de situatie nog niet. Dat zou wel in de toekomst het geval kunnen zijn. Gedurende twee jaren werd in een proefinstallatie bestudeerd welke methode voor de WRK het meest gunstig was om het slib de baas te worden. Om de filteropbrengst te verbeteren zijn de volgende mogelijkheden onderzocht.

Dubbelfiltratie

Dubbelbedfiltratie voor een groter slibbergend vermogen van het filterbed. Bij experimenten uitgevoerd met een proefinstallatie, waarvan het schema is weergegeven in afb. 1, bleek dat met een filter met een bedopbouw van 40 cm Magnofilt 1,5 - 2,5 mm en 80 cm zand 0,7 - 1,4 mm een aanzienlijk hogere filteropbrengst mogelijk was (300 % hoger) dan de tot nu toe gebruikte filtervulling van 120 cm zand 0,7 - 1,4 mm. De kwaliteit van het filtraat (troebelingsgraad, slibgehalte) was echter duidelijk slechter dan die van de

bestaande filters met een opbouw van 120 cm zand 0,7 - 1,4 mm.

Naast de experimenten op semi-technische schaal zijn er ook experimenten uitgevoerd waarbij één van de bestaande snelfilters werd uitgevoerd als dubbellaags filter (Magnofilt-zand). Hierbij trad een sterk verlies van Magnofilt op, terwijl het overblijvende Magnofilt als gevolg van de te lage capaciteit van de waterspoeling door het gehele filterbed werd gemengd. Hierbij moet aangetekend worden, dat de proeven met dubbelbedfilters op praktisch-schaal niet altijd vlekkeloos zijn verlopen. Enerzijds werd dit veroorzaakt doordat de filters qua bouw niet op dubbelbedfiltratie waren ingericht, anderzijds waren de spoelmogelijkheden niet aangepast aan de eisen van dubbelbedinfiltratie. Mede als gevolg van bovenstaande bezwaren is toepassing van dubbelbedfiltratie niet overwogen.

Voorbezinking

Bij experimenten uitgevoerd in de proefinstallatie bleek een voorbezinking van 45 uur de filteropbrengst aanzienlijk te kunnen verhogen (tot 300 %) bij gelijkblijvende filterkwaliteit. Voorbezinking zou dus een oplossing kunnen zijn voor de moeilijkheden bij de bestaande snelfiltratie. Voordeel: geen chemikaliën, eenvoudige bedrijfsvoering. Nadeel: geen enkele kwaliteitsverbetering van het filtraat, aanzienlijke investering (bekken met 30 - 50 uur verblijftijd).

Koagulatie

(flokculatie + sedimentatie) van het water dat naar de bestaande snelfilters wordt gevoerd.

Bij experimenten uitgevoerd in de proefinstallatie (flokculatietijd 30 minuten, 3 - 5 mg/l ijzer, sedimentatietijd 1,5 - 3 uur) bleek, dat koagulatie van het ruwe water uitgevoerd vóór de gebruikelijke snelfiltratie de filteropbrengst deed verdubbelen, terwijl de kwaliteit van het filtraat in vergelijking met filtraat zonder voorbehandeling aan-

zienlijk beter was (tienvoudige vermindering van slibgehalte en troebelingsgraad).

Mikrovloekfiltratie

In een later stadium is getracht om de hierboven genoemde mogelijkheden te combineren: ijzerdosering vóór een filter met een kleine laagdikte en een grovere vulling. Door deze list werd inderdaad de filteropbrengst bij aanzienlijk betere kwaliteit verhoogd tot die van het filterbedrijf, maar deze wilden wij juist verhogen. Bezwaren van dit systeem: verwisseling van alle filtervullingen, ijzerdosering voor elk van de 80 filters moeilijk uitvoerbaar.

Reeds direct na het begin der proefnemingen met het systeem koagulatie-sedimentatie-snelfiltratie kwamen een groot aantal voordelen naar voren: eenvoudige bedrijfsvoering, goede bezinking van de vlok, de bezonken vlok klonk goed in tot hoge gehalten aan droge stof, mogelijkheid tot eenvoudige en snelle realisatie in de praktijk.

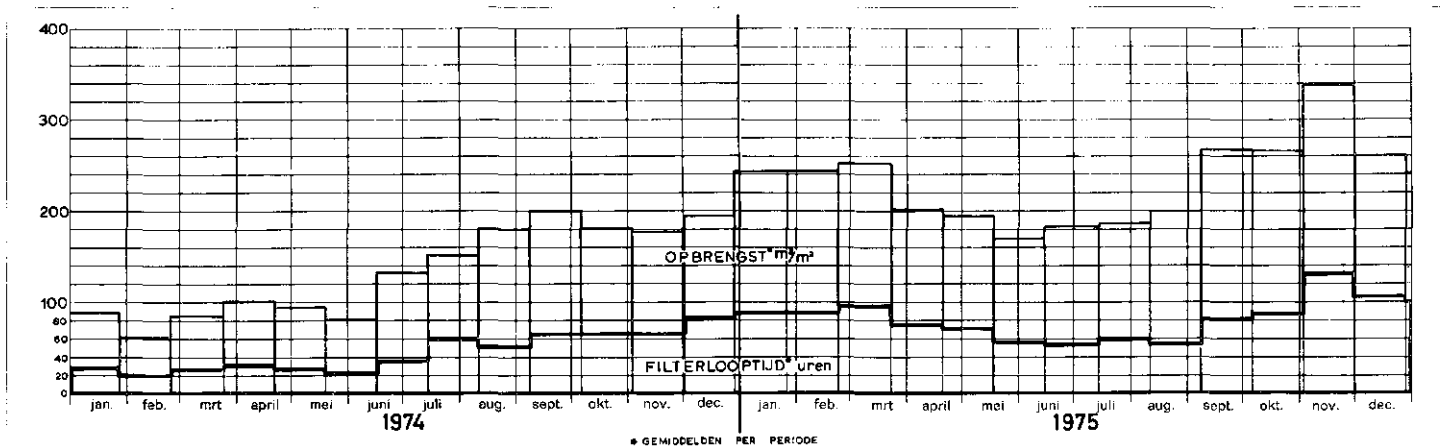
Al deze voordelen resulteerden in een advies van de beleidingswerkgroep op 12 februari 1973: schakel vóór de bestaande snelfilters een koagulatiefase in. Met grote voortvarendheid werd hierna de procedure van voorbereiding en uitvoering op gang gebracht, waardoor het mogelijk werd, dat reeds eind juni 1974 de koagulatiefase in dienst kon worden genomen.

Werking van de koagulatie

Kwantitatieve aspecten

In de periode, dat de koagulatie in dienst is, heeft men kunnen constateren dat het primaire doel, verhoging van de filteropbrengst, bereikt is. Afb. 2 toont de verbetering van filteropbrengst en filterlooptijd aan. Deze verbeteringen komen goed overeen met de resultaten in de proefinstallatie.

Hierbij kan worden opgemerkt dat bij de proeven gebleken is, dat door verhoging



Afb. 2.

TABEL I.

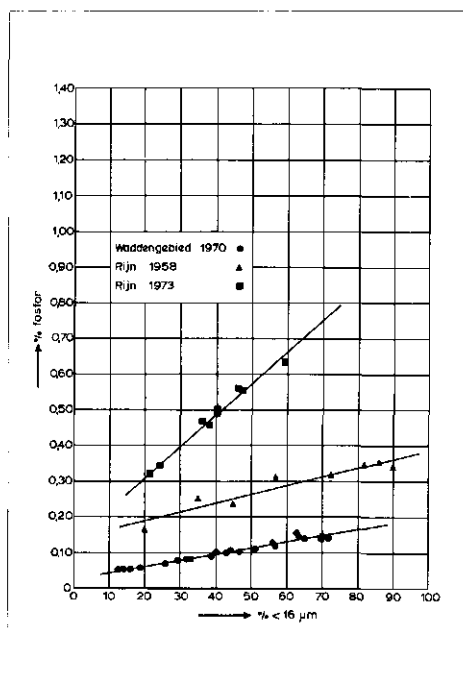
	gemiddelden 1975 (mg/l) (tenzij anders vermeld)			
	ruw- water	na koag.	snel- filter	eind- leiding (Leiduin)
Algemeen				
Waterafvoer m³/sec (Lobith)	2192	—	—	—
Troebelingsgraad (JTU)	17	3,9	0,67	0,42
Slib (gedroogd bij 110 °)	32,8	7,2	0,6	—
Organische stoffen				
KMnO₄-verbruik	22	19	17	11
Kleur in mg Pt.l-1	26	21	14	10
Eutrofiërende stoffen				
Ammonium	1,5	1,3	0,1	0,06
Albuminoïd Ammon.	0,50	0,45	0,35	< 0,05
Orthofosfaat	1,0	0,30	0,15	—
Totaal fosfaat	1,7	0,75	0,40	—
Metalen				
IJzer	1,1	1,2	0,08	0,06
Mangaan	0,12	0,10	0,04	—
Chroom (µg/l-1)	13	3	1	—
Koper (µg/l-1)	10	4	4	—
Zink (µg/l-1)	105	35	35	—
Cadmium (µg/l-1)	1,1	0,35	0,25	—
Kwik (µg/l-1)	0,35	0,15	0,10	—
Lood (µg/l-1)	9	2	< 1	—
Nikkel (µg/l-1)	16	13	12	—
Cobalt (µg/l-1)	4	3	2	—

van de dosering de filteropbrengst nog kan worden opgevoerd.

Vanwege deze reservemogelijkheden van het systeem mag verwacht worden, dat ook in moeilijker perioden de noodzakelijke verhoging van de filteropbrengst bereikt kan worden.

Kwalitatieve aspecten

Na de inbedrijfstelling van het koagulatieproces medio 1974 is er een duidelijke kwaliteitsverbetering van het afgeleverde water opgetreden.



Afb. 3 - Grootte van enkele kwaliteitsparameters betrokken op het gehalte in ruwwater, gemeten in 1975.

Niet alleen is er een afname te constateren in het slibgehalte, maar ook de gehalten aan diverse opgeloste stoffen — in het bijzonder aan zware metalen — vertonen een duidelijke daling.

De reden hiervoor is opsluiting en adsorptie van de opgeloste stoffen door de, bij het koagulatieproces, gevormde vlokken.

De in het tweede halfjaar van 1974 reeds gekonstateerde toeneming van de filteropbrengst is in 1975 verder toegenomen; was de gemiddelde opbrengst van de filters in de eerste helft van 1974 85 m³/m², in de tweede helft 173 m³/m², over 1975 bedroeg het gemiddelde 231 m³/m². Doordat men beter vertrouwd raakt met de bediening van het koagulatieproces en door het verhelpen van een aantal kinder-

TABEL II.

	Achtergebleven in 1½ jaar	
	in bezinkbassin	in snelfilters
Slib	4380	1047
Ammonium	45	174
Albuminoïd Ammonium	7,5	19,7
Orthofosfaat	118	17,2
Totaal fosfaat	142	62
IJzer (gdeeltelijk toegevoegd als ferrichloride)	605	178
Mangaan	5,9	13,6
Chroom	1,8	0,26
Koper	1,0	0,14
Zink	13,4	2,6
Cadmium	0,11	0,01
Kwik	0,03	0,01
Lood	1,3	0,15
Nikkel	0,59	0,14
Cobalt	0,27	0,09

ziekten is deze verheugende stijging tot stand gekomen. Verwacht mag worden dat deze positieve tendens zich nog verder zal voortzetten.

In afb. 3 is de kwaliteitsverbeterende invloed van het water opgenomen voor en na de verschillende trappen in het behandelingsproces.

In afb. 3 is de kwaliteitsverbeterende invloed van de verschillende zuiveringstrappen voor een aantal parameters grafisch weergegeven. Voor de duidelijkheid is het gehalte van de betreffende component in het ruwwater op 100 % gesteld.

Sinds de inbedrijfstelling van het koagulatieproces (1-7-1974) is er tot 1-1-1976 in totaal 4380 ton slib bezonken in het daarvoor aangelegde bezinkingsbassin. Dat komt overeen met ca. 274 ton slib/mnd. De hoeveelheden geadsorbeerd materiaal zijn in tabel II per component aangegeven in tonnen (1.000 kg). De tweede kolom bevat dezelfde informatie voor het slib van de snelfilters.

Tonen de afb. 2 en 3 de resultaten van de werking van de koagulatie, de tabellen III, IV, V en VI geven vergelijkingen met periodes zonder koagulatie.

TABEL III - *Effekt van de koagulatatie op de filteropbrengst (m³/m²) tussen twee spoelingen.*

jaar	periode					
	2 januari—21 juni			24 juni—8 september		
	min.	gem.	max.	min.	gem.	max.
1973	64,7	87,7	120,7	68,6	104,2	161,4
1974	53,0	85,2	127,0	101,3 *	177,1 *	207,8 *

1975 gemiddelde opbrengst: 231 m³/m² *
* met koagulatatie

TABEL IV - *Kwaliteitsverbetering als gevolg van snelfiltratie van water uit het Lekkanaal vergeleken met kwaliteitsverbetering als gevolg van koagulatatie + snelfiltratie direct na toepassing koagulatatie.*

Invloed van de koagulatatie op de kwaliteitsverbetering van water uit het Lekkanaal in Jutphaas.

	ruw water Lekkanaal gem. periode 2 jan. - 21 juni 1974	snelfiltratie Jutphaas gem. periode 2 jan. - 21 juni 1974	relatieve kwaliteitsverbe- tering in % als gevolg van snelfiltratie	ruw water Lekkanaal gem. periode 24 juni - 22 september 1974	snelfiltratie Jutphaas gem. periode 24 juni - 22 september 1974	relatieve kwaliteitsverbe- tering in % als gevolg van snelfiltratie + koagulatatie
Troebelingsgraad JTU (ongefiltreerd)	25,2	3,6	86	18,5	0,81	96
Slib, gedroogd bij 110 °C (ongefiltreerd)	46,8	3,3	93	34,8	1,3	96
Waterstofexponent (pH) (gefiltreerd)	7,41	7,23	—	7,55	7,46	—
Smaakgetal (gefiltreerd)	92,3	42,9	54	99,8	43,5	56
Kleur mg Pt/l (gefiltreerd)	38,7	32,7	16	36,7	28,9	21
Verbruik aan KMnO ₄ in mg/l (gefiltreerd)	24,3	23,3	4	27,4	22,3	19
Olief in µg/l (ongefiltreerd)	223,5	70,6	68	219	115	55
Pesticiden in µg/l (gefiltreerd): HCB	0,08	0,04	50	0,09	0,06	33
α-BHC	0,18	0,14	22	0,19	0,16	16
γ-BHC	0,20	0,13	35	0,24	0,18	25
Ammonium (NH ₄ ⁺) in mg/l (gefiltreerd)	2,2	0,64	71	1,61	0,21	87
Alb. ammonium (NH ₄) in mg/l (gefiltreerd)	0,63	0,49	22	0,54	0,40	26
Nitriet (NO ₂ ⁻) in mg/l (gefiltreerd)	0,49	0,20	59	0,64	0,10	84
Orthofosfaat (PO ₄ ³⁻) in mg/l (gefiltreerd)	0,71	0,52	27	0,97	0,23	76
Totaal fosfaat (PO ₄) in mg/l (ongefiltr.)	1,63	1,0	39	1,55	0,62	60
IJzer (Fe) in mg/l (ongefiltreerd)	1,78	0,29	84	1,3	0,10	92
Mangaan (Mn) in mg/l (ongefiltreerd)	0,24	0,18	25	0,22	0,09	59
Totaal chroom in µg/l (ongefiltreerd)	21,7	6,6	70	12,2	1,3	89
Koper in µg/l (ongefiltreerd)	18,3	6,9	62	12,2	3,9	68
Zink in µg/l (ongefiltreerd)	234	147	37	277	167	40
Cadmium in µg/l (ongefiltreerd)	1,25	0,63	50	0,77	0,19	75
Kwik in µg/l (ongefiltreerd)	0,47	0,19	60	0,41	0,21	49
Lood in µg/l (ongefiltreerd)	22,6	7,4	67	10,1	1,6	84
Nikkel in µg/l (ongefiltreerd)	13,4	8,0	40	14,2	7,0	51
Cobalt in µg/l (ongefiltreerd)	7,0	5,2	26	6,5	4,1	37

TABEL V - *Invloed van de waarde van de ijzerdosering en vergelijking werking koagulatatie in proefinstallatie en in bedrijf.*

	Proefinstallatie		Bedrijf
	periode 6-3—3-4-1972 (5 mg Fe/l)	periode 3-4—12-6-1972 (3 mg Fe/l)	periode ¹ 24-6—8-9-1974 (3 mg Fe/l)
opbrengstverbetering	340 %	62 %	70 %
verlaging ijzergehalte	90 %	78 %	62 %
verlaging slibgehalte	93 %	80 %	56 %
verlaging troebelingsgraad	97 %	92 %	78 %
verlaging kleur	43 %	31 %	12 %
verlaging permanganaatverbruik	36 %	10 %	7 %
gemiddelde slibbelasting mg/l	80	41	34

Uit tabel VI zijn een aantal markante zaken af te lezen: zo is in de zomer van 1974 het slibgehalte van het ruwe water veel lager dan in de zomer van 1973; ook zien we dat de koagulatatie de absolute waarde van het

permanganaatverbruik niet heeft doen afnemen.

De meest spectaculaire kwaliteitsverbetering als gevolg van de koagulatatie is de verlaging van de troebelingsgraad; in afb. 4 is

TABEL VI - *Verlaging van het slibgehalte en het permanganaatverbruik in vergelijkbare perioden met en zonder koagulatatie.*

jaar	Slibgehalte in mg/l			
	periode 2 jan./21 juni ruw water Lekkanaal	snelfiltratie	periode 24 juni/22 sept. ruw water Lekkanaal	snelfiltratie
1973	52,5	3,5	60,4	2,2
1974	46,8	3,3	34,1	1,3 *

jaar	KMnO ₄ -verbruik in mg/l			
	periode 2 jan./21 juni ruw water Lekkanaal	snelfiltratie	periode 24 juni/22 sept. ruw water Lekkanaal	snelfiltratie
1973	27,3	24,7	19,1	20,0
1974	24,3	23,3	27,4	22,3 *

* met koagulatatie (3 mg Fe)

de troebelingsgraad van het water, zoals dit in de duinwaterwinplaats van de Gemeentewaterleidingen Amsterdam aankomt, weergegeven in 1973 en in 1974.

Als nadelen van het gekozen systeem kan aangevoerd worden, dat het slib in contact blijft met het water waardoor bepaalde verontreinigingen op den duur weer aan het water afgegeven zouden kunnen worden.

Ook zouden in gistend slib ongewenste organische stoffen gevormd kunnen worden; in de proefinstallaties is hiervan echter niets gebleken. Tenslotte kan als nadeel aangevoerd worden, dat in het proces chemikaliën (ferrichloride-oplossing, natronloog) aan het water toegevoegd worden, waarbij de kans bestaat, dat de verontreinigingen van de gedoseerde chemikaliën in het filtraat terechtkomen (dit in tegenstelling tot voorbezinking). Een en ander maakt het noodzakelijk om het bedrijf frekwent goed door te lichten op makro- en mikroverontreinigingen, terwijl hiernaast een stringente controle van de bij de doseringen gebruikte chemikaliën vereist is. Voor de doorlichting wordt een analyseprogramma voor een aantal parameters dagelijks en voor andere wekelijks uitgevoerd door het laboratorium van de Watertransportmaatschappij Rijn-Kennemerland.

Bedrijfsvoering

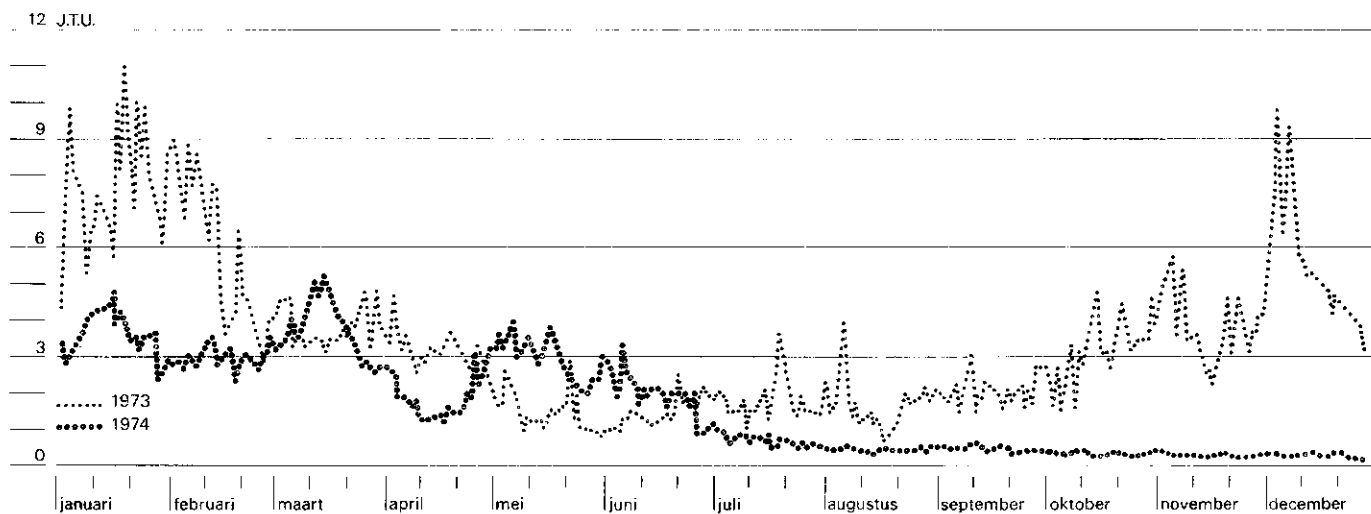
Sinds de koagulatatie in werking is, is de loop van het water veranderd.

Met deze uitbreidingen onderging de WRK niet alleen een uiterlijke wijziging, ook principieel kwam een verandering in de proces- en bedrijfsvoering.

Zoals reeds werd signaleerd, was één van de gevolgen, de behoefte aan een uitgebreider analyse-programma.

Een ander voorbeeld is de aanvoer en opslag van de chemikaliën.

IJzerchloride wordt aangevoerd met tankauto's. Om onregelmatigheden in de aanvoer



Afb. 4 - Verloop van de troubelingsgraad van het filtraat in Jutphaas in 1973 en 1974.

gang van het water

vóór 1 juli 1974	na 1 juli 1974
Lekkanaal	Lekkanaal
Ruwwaterpompstation	Ruwwaterpompstation
Aanvoerkanaal	Aanvoerkanaal
Filtergebouw	Vlokvormingskeldergebouw
	Bezinkbassin
	Aanvoerkanaal
	Filtergebouw

op te kunnen vangen zijn meerdere voorraadtanks geplaatst, ieder met een inhoud van 32 m³.

Ook is gerekend op de aanvoer van ferri-chloride per schip.

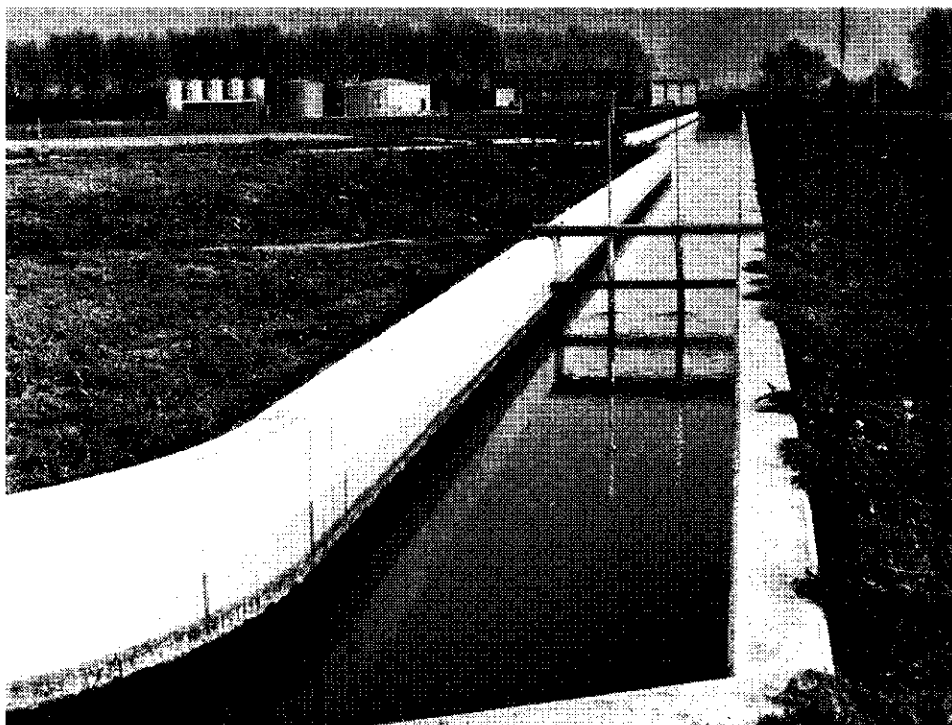
Aanvoer per schip kan voordelig zijn en geeft een rustiger bedrijfsvoering. Eenmaal per maand een schip lossen is veel praktischer dan 1 x per dag een tankauto.

Omdat de markt voor levering van FeCl₃ nog zeer in beweging is, zijn er nog geen chemische bedrijven die FeCl₃-schepen exploiteren. Om eerder genoemde redenen zal WRK wel in de richting van aanvoer per schip werken.

Natronloog wordt wel per schip aangevoerd. De verdunning van natronloog van 50 tot 25 % concentratie geschiedt met grondwater. Door benutting van het aanwezige grondwater kon de dure aanleg van een reinwaterleiding worden voorkomen. Dit grondwater (hardheidsgraad 11 °D) kan in de onmiddellijke nabijheid van de opslagtanks worden opgepompt.

Uit de hier aanwezige put wordt ook water onttrokken, dat bij vriezend weer in het aanvoerkanaal wordt gepompt ter vermindering van het bevroeringsgevaar.

Maximaal mag per jaar 700.000 m³ worden onttrokken. T.b.v. verdunning natronloog



is hiervan slechts een fractie nodig.

De voorraad tanks (10 voor ijzerchloride en 3 voor natronloog) zijn opgesteld in 2 betonnen bakken om te voorkomen dat bij lekkages chemicaliën in de grond dringen. Voor schoonspuiten is in de betonbakken een wateraansluiting aanwezig. De natronloog tanks verspreiden tijdens het verdunnen van de natronloog zoveel warmte (temperaturen lopen op van ca. 35 ° tot 70 °C) dat de betonvloer van de bak aan sterk wisselende temperaturen wordt blootgesteld.

Bij de bouw is hiermede rekening gehouden.

Dosering en menging

Vanuit de chemicaliëntanks wordt vóór het vlokvormingskeldergebouw op 3 plaatsen (er zijn nl. 3 aanvoerkanaalen) ijzerchloride aan het water toegevoegd.

Omdat de zuurgraad van het water door de toevoeging van het ijzerchloride ongunstig wordt beïnvloed, wordt in dit vlokvormingskeldergebouw het natronloog ter neutralisering toegevoegd. Om een optimaal contact tussen ijzerdeeltjes, die uit het ijzerchloride



TABEL VII

Jaar	Verpompt in m ³	te verwijderen slib		Gewicht nat slib	Water in nat slib	Nat slib	
		in g/m ³	ton/jaar			per jaar	maand
1973	116 milj.	60 (reëel)	6960	17.400 ton	10.440 m ³	13.920 m ³	1170 m ³
1978	160 milj.	60 (geschat)	9600	24.000 ton	14.400 m ³	19.200 m ³	1600 m ³

N.B. Hierbij is ervan uitgegaan dat droogslib een s.g. heeft van 2 en nat slib een droge stofgehalte heeft van 40 %.

zijn vrijgekomen, en de zwevende vuildeeltjes in het water mogelijk te maken, wordt door roerwerken een zekere beweging in het water veroorzaakt.

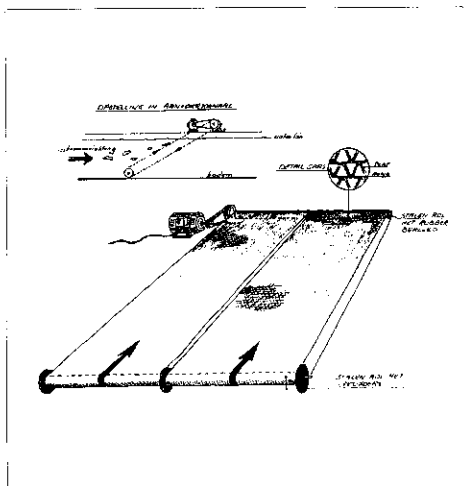
Om de vlokvorming nog meer te optimaliseren, wordt het water in een op- en neergaande beweging door vier kompartimenten geleid. Deze kompartimenten zijn gescheiden door wanden die om en om van boven en van onderen het water doorlaten. Het ijzer wordt in de drie aanvoerkanalen vanuit 5 stervormig gelijkmatig over de doorsnede van het kanaal verdeelde punten in het water geïnjecteerd. Het injecteren geschiedt in de stroomrichting van het water.

Bezinkbassin

In het bezinkbassin, dat een afmeting heeft van 310 x 120 m, moeten regelmatig watermonsters worden genomen. Ook de bezinking moet met het oog op de noodzaak van baggeren worden gecontroleerd. Voor deze analyse- en controlewerkzaamheden is een boot aangeschaft waarin de peil- en meetapparatuur permanent is ondergebracht. De boot is motorisch aangedreven en zeer stabiel, zodat het personeel vrij kan opereren, ook bij slecht weer.

Plastic-verwijderaar

Om te voorkomen dat drijvend en zwevend



Afb. 5.

vuil (voornamelijk plastic) de meetapparaturen, doseerapparaturen, roerwerken enz. nadelig beïnvloed is in het aanvoerkanaal een draaiend 'krooshek' aangebracht. Plastic wordt via een draaiend gaas uit het water verwijderd en in een bak gedeponeerd.

Deze plastic verwijderaar is enig in Nederland, uitgedacht door de heer De Bruijn uit Bergambacht en vervaardigd door Constructiebedrijf Siemerink te Geertruidenberg (zie afb. 5).

Slibverwerking

Het woord slibverwerking werkt hier misschien verwarrend omdat daarbij vaak gedacht wordt aan diverse handelingen, die kunnen variëren van het indikken tot het terugwinnen van eventueel toegevoegd ijzer uit het slib.

Bij de NV WRK worden deze handelingen niet toegepast daar de WRK zéér grote hoeveelheden slib 'produceert' en het toegevoegde ijzer slechts ca. 6 % uitmaakt van het droge slib.

Tot 1 juli 1974, de datum dat het nieuwe bezinkbassin in bedrijf ging, werd al het door de filters opgevangen slib via buisleidingen met een diameter van 70 cm getransporteerd naar 2 spoelwatervijvers elk met een inhoud van ca. 6000 m³.

De laatste jaren moesten deze spoelwatervijvers om de ca. 10 maanden worden leeggezogen.

Dat wilde dus zeggen, dat in 10 maanden ca. 12.000 m³ nat-slib naar de filters was getransporteerd.

Het werd met het slib een steeds zorgelijker zaak. Tabel VII toont aan hoeveel m³ slib jaarlijks bezinkt.

Het is duidelijk, dat leegzuigen van de spoelwatervijvers na 1-7-74 veel minder veelvuldig behoeft plaats te vinden. Immers nu bezinkt het meeste slib reeds in het koagulatiebekken. Bij de spoelwatervijvers moest met leegzuigen worden begonnen als zij vrijwel vol waren met slib. Met het koagulatiebekken ligt dat anders, omdat er altijd voldoende 'water' moet overblijven om de gevormde vlokken te kunnen doen bezinken.

Proeven hebben uitgewezen dat leegzuigen van het koagulatiebekken moet plaatsvinden indien 65 % van de inhoud van dit bekken gevuld is met slib. Omdat voorkomen moet worden dat tijdens de zuigwerkzaamheden verontreinigingen optreden, is het koagulatiebekken door middel van scheidingswanden in drie gelijke delen verdeeld.

Tijdens de zuigwerkzaamheden wordt 1 deel van het bassin van de bedrijfsvoering uitgeschakeld. De overblijvende 2 delen van het bassin zijn voldoende voor 100 % bedrijfsvoering.

Bij de totale inhoud van het koagulatiebekken van 85.000 m³ en een slibbezinking van 1600 m³/maand (tabel VII) zal bij een volledige benutting van de WRK-kapaciteit (150.000.000 m³/jaar) na iedere 24 maanden gedurende ca. 6 maanden moeten worden gebaggerd. Hierbij is gerekend op een zuiger met een capaciteit van ca. 10.000 m³ nat slib per maand.

Zoals uit het voorgaande blijkt moet dan ook bij volledige capaciteit van de WRK iedere 24 maanden ca. 55.000 m³ nat slib kunnen worden opgeslagen.

Slib dat natuurlijk zo nat is dat direct transport naar elders ondenkbaar is.

Nieuw laboratorium WRK

2 Jaar opslag is reëel. Het natte slib is dan tot ca. 1/3 van de inhoud geslonken tot droog slib en als tuingrond geschikt voor de verkoop.

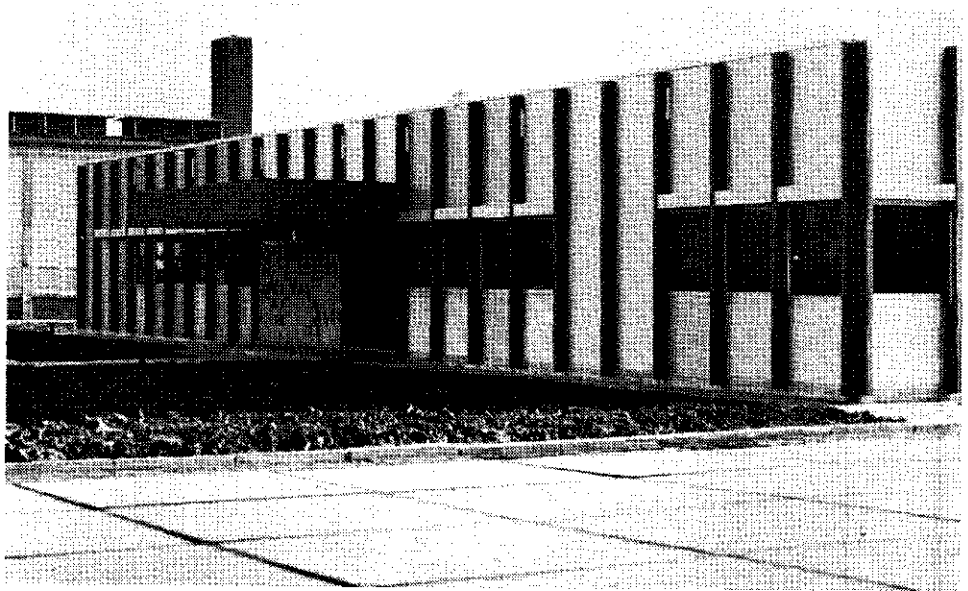
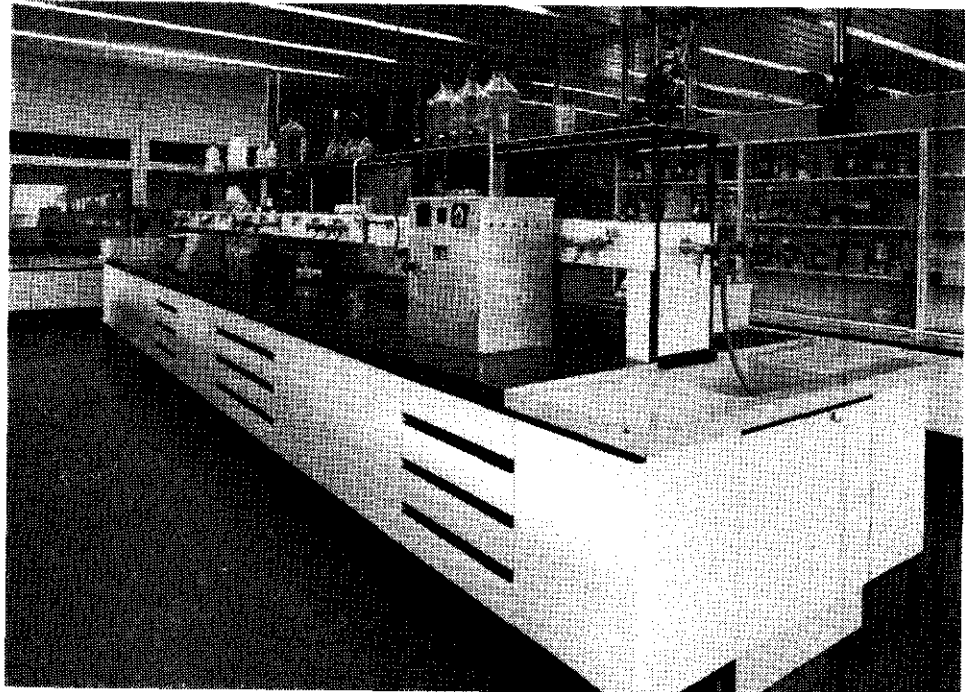
Omdat de NV WRK in de toekomst problemen met slibopslag en slibverkoop wil vermijden, heeft zij een aangrenzend terrein aangekocht om daar in noodsituaties onder andere slib te kunnen opslaan. Zij stelt zich voor dat niet zo maar te doen, maar deze slibopslag een functie te geven in het landschap.

Slibbergen moeten daarbij makkelijk bereikbaar blijven voor afvoer, maar indien deze afvoer lang uitblijft, in het landschap een niet storend heuvellandschap creëren.

Samenvatting

Sinds de invoering van de koagulatie is de bedrijfsvoering van het pomp-/zuiveringsstation Jutphaas aanzienlijk verzwaard. Om de transportfunctie van de WRK te kunnen handhaven is de zuivering/bereiding van het water een belangrijker plaats gaan innemen.

Het aanzien en de werkwijze zijn hierdoor ingrijpend gewijzigd. Deze wijzigingen betekenen niet alleen dat de WRK kwalitatief beter water is gaan leveren, maar ook dat het werk gevarieerder en interessanter is geworden.



De uitbreiding van het wateronderzoek bij de WRK, dat tot de aanschaf van veel nieuwe apparatuur leidde, noodzaakte een nieuwe plaats te vinden voor het laboratorium. De drie kamertjes in het kantoorgebouw bleken daarvoor veel te klein.

Naar een ontwerp van afd. Nieuwe Werken Gemeentewaterleidingen en Architectenbureau Elling werd twee jaar geleden met de bouw begonnen. Het werd gesitueerd tussen de pomphallen van de WRK I en II gebouwen in.

Een scala van bouw-, verlichtings-, verwarmings- en waterbouwkundigen hebben in ééndrachtige samenwerking een voor een ieder voldoende gevend geheel tot stand

gebracht. In de zomer van het vorige jaar werd het geruisloos in gebruik genomen. Om de waterzuivering en controle steeds meer te intensiveren is o.a. de volgende laboratoriumapparatuur momenteel in bedrijf:

1. infrarood spectrofotometer t.b.v. bepaling hoeveelheid olie;
2. gaschromatograaf t.b.v. bepaling soort olie en enkele andere koolwaterstoffen;
3. gaschromatograaf t.b.v. controle op pesticide-gehalten;
4. atoomabsorptie spectrofotometer t.b.v. bepaling zware metalen;