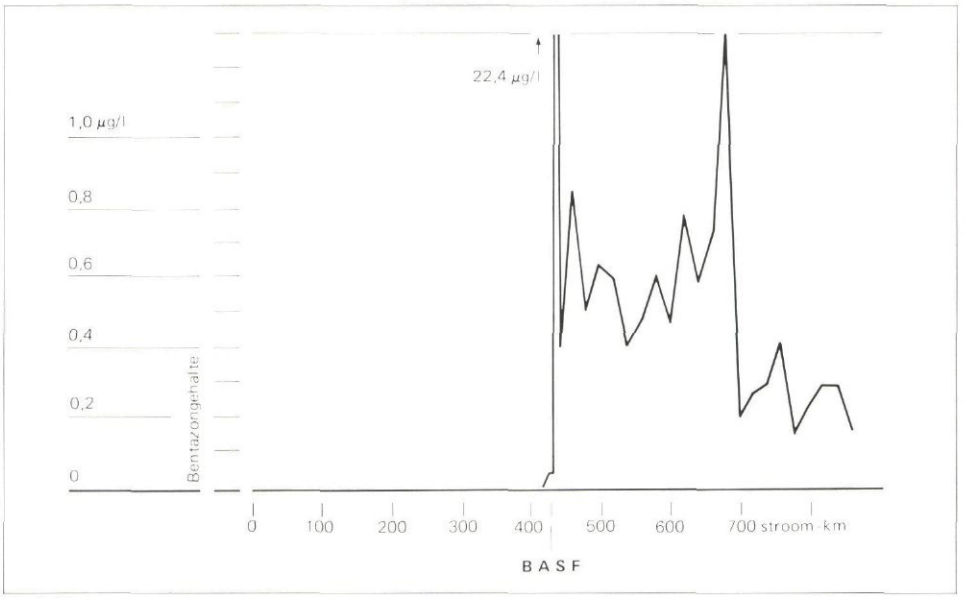
OKF-installatie Leiduin; achtergronden en beleid.

1. Inleiding

Op 27 september 1995 zijn de ozonisatie- en koolfiltratie-installaties van Gemeentewaterleidingen Amsterdam te Leiduin officieel in bedrijf gesteld door mevrouw M. de Boer, minister van VROM. Hiermee is een groot complex aan maatregelen, die het gevolg zijn geweest van de ontdekking van bentazon in drinkwater in 1987, afgerond. In dit artikel worden de grote lijnen van de ontdekking die toen gedaan is en de opzet van dit project belicht.



IR. M. K. H. GAST
Gemeentewaterleidingen
Amsterdam



Afb. 1 - Het gehalte aan bentazon in de Rijn van Bazel tot Lobith in september 1987.

2. Aanleiding

Bentazon werd in najaar 1987 door Gemeentewaterleidingen Amsterdam aangetroffen in het drinkwater dat bereid was uit rivier-duinwater. De ontdekking was het gevolg van het toepassen van een nieuwe analyse-methode voor polaire organische stoffen, die ontwikkeld was op het eigen laboratorium. Het gehalte bleek de wettelijke norm van 0,1 µg/l, vastgelegd in het Waterleidingbesluit, vrijwel permanent te overschrijden. Bentazon werd ook bij een aantal andere waterleidingbedrijven die Rijnwater als grondstof gebruiken in het drinkwater aangetoond. In het Amsterdamse drinkwater werden eveneens atrazine en metolachloor aangetroffen.

Alvorens de ontdekking bekend te maken, werd gezocht naar de herkomst van de stof. Deze bleek geloosd te worden door de producent BASF te Ludwigshafen. Stroomopwaarts van Ludwigshafen bleek geen bentazon in het Rijnwater aanwezig te zijn (zie afb. 1).
Uit nader onderzoek bleek dat alle waterwinningen die direct of indirect water uit de Rijn betrokken met bentazon verontreinigd waren:
- in de Rijn, IJssel en IJsselmeer werd bentazon aangetoond in concentraties tussen 0,4 en 1,3 µg/l;
- in Maas en Drentse Aa werd geen bentazon aangetroffen;
- bij oevergrondwaterbedrijven langs Rijn en IJssel werden concentraties tussen 0,8 en 1,8 µg/l gevonden;
- in diepe grondwaterwinningen werd geen bentazon gevonden.

BASF is in 1973 met de produktie van bentazon begonnen. De lozingen vonden reeds vijftien jaar plaats. Het bentazongehalte in het effluent was naar zeggen van BASF zelf al met de factor vier teruggebracht. Dat de gehaltes in het rivierwater in het verleden veel hoger waren, werd bevestigd door onderzoek bij WMO te Zwolle. In oeverfiltratieputten met een maximale verblijftijd van drie tot vijftien jaar werd een bentazongehalte van 6,5 µg/l aangetoond.

3. De ernst van de situatie

Bentazon behoort tot de polaire stoffen die zeer goed oplosbaar zijn in water. Zuiveringstrappen als oever- en duinfiltratie, coagulatie, ontharding, snelfiltratie, langzame zandfiltratie en dergelijke worden vrijwel ongehinderd gepasseerd. Poederkooldosering heeft enig, maar gegeven de praktische mogelijkheden van contacttijd en dosering, onvoldoende effect.

Bij monstername werden in het effluent van de afvalwaterzuiveringsinrichting van BASF ook andere verbindingen aangetroffen. In relatief hoge concentraties werden onder meer aangetoond: (chloor)-fenolen, trioxaan, cyclohexaan, benzeen, tetrachloor, orthoftaalzuur, dimethylaniline en bestrijdingsmiddelen zoals pyrazon (ook chloridazon genaamd), trichloorazijnzuur en chloorpropham.

Hiermee werd het bange vermoeden bevestigd dat chemici al vele jaren hadden, dat gebrek aan analysemogelijkheden van polaire organische stoffen in zeer lage concentraties tot gevolg zou kunnen hebben dat deze stoffen ongezien door het drinkwatersysteem heen zouden kunnen glippen. Toen de eerste ontdekkingstocht in deze witte vlek op de kaart mogelijk werd, bleek inderdaad dat dergelijke stoffen gevonden werden, zowel in het oppervlaktewater als in het drinkwater dat daaruit bereid werd.

4. De publieke reactie

Zodra de ontdekking begin 1988 bekend was gemaakt, steeg er een publieke storm van protest op. De eerste weken trof deze vooral Gemeentewaterleidingen en de Gemeente Amsterdam die de ontdekking niet ogenblikkelijk in de openbaarheid brachten, maar eerst de herkomst van de stof gezocht hadden. Het feit dat bentazon in de gemeten concentraties geen acuut gezondheidsrisico met zich mee bracht, was nauwelijks van belang. Dat een drinkwaternorm van 0,1 µg/l uit de EG-richtlijn, in 1984 in de Nederlandse wet opgenomen, overschreden werd, schokte het vertrouwen in het drinkwaterbedrijf. Ook BASF kwam in de vuurlinie te liggen. Er werden oproepen gedaan om BASF-produkten te boycotten. Actievoerders kochten aandelen BASF en brachten hun mening in op aandeelhoudersvergaderingen. Wekenlang beheerste bentazon het nieuws van televisie, radio en kranten.

5. De drinkwaterproduktie door GW

Voor Gemeentewaterleidingen is de Rijn de grootste bron voor de drinkwaterbereiding. Tabel I geeft een overzicht van het gebruik van water van verschillende herkomst door de beide produktiebedrijven Leiduin en Weesperkarspel. In deze tabel zijn de getallen uit 1994 opgenomen naast de maximaal mogelijke situatie. In de jaren tachtig waren de verhoudingen niet wezenlijk anders. Uit de tabel blijkt dat nu tweederde van het



Afb. 2.

Amsterdamse drinkwater bereid wordt uit Rijnwater. Bij maximale uitbouw van de bestaande hoofd-infrastructuur zal dit ongeveer driekwart zijn.

TABEL I – *Capaciteit en herkomst drinkwater GW (in miljoenen m³/jaar).*

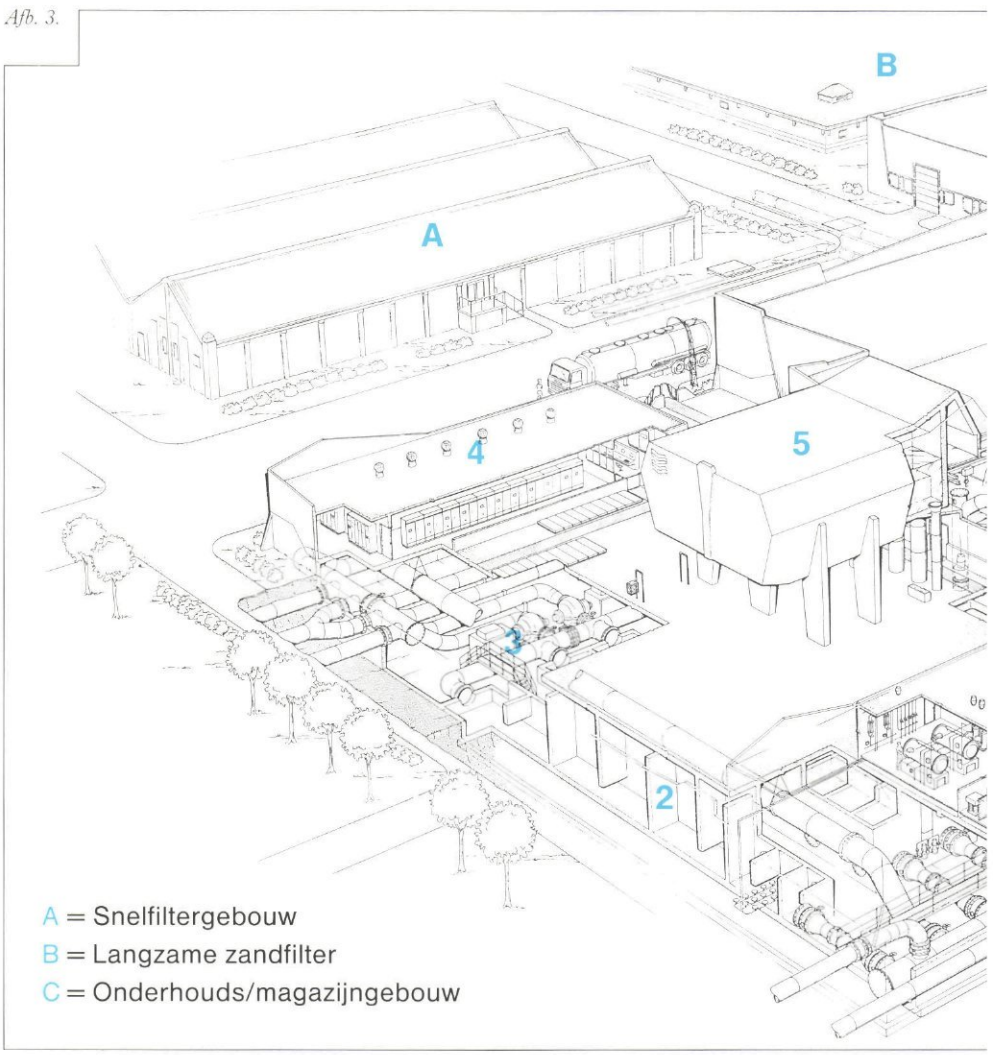
	1994	maximaal
Leiduin		
Grondwater	10	13
Rijnwater	55 +	70 +
	65	83
Weesperkarspel		
Bethunepolder	24	25
Amsterdam-Rijnkanaal	01 +	36 +
	25	61
Totaal	90	144

Naar aanleiding van vragen van de gemeenteraadsleden Tanja en Hulsman, werden door het bedrijf op zeer korte termijn, juni 1988, voorstellen gedaan voor het nemen van korte termijn- en definitieve maatregelen.
Hoewel vervuilingen als deze het best direct bij de bron bestreden kunnen worden – en in dit geval ook door BASF zelf effectief bestreden werden – moest toch rekening gehouden worden met een veel wijdere problematiek dan alleen die van bentazon en werd een aanvullende zuiveringstrap noodzakelijk geacht.
Overigens is ook bentazon zelf een stof van een zodanige aard en een zo geringe afbraak dat deze ook na het gebruik in de landbouw terug kan keren via het regenwater en grondwater in het oppervlaktewater. Metingen in regenwater toonden reeds in die jaren aan dat bentazon en soortgelijke stoffen ook daarin aangetroffen werden.

6. **Extra zuiveringstrappen**
In maart 1988 zegde BASF aan Gemeentewaterleidingen toe binnen twee jaar een zuiveringsinstallatie voor de verwijdering van bentazon in bedrijf gesteld te zullen hebben. Onder druk van de publieke opinie werd deze termijn later verkort tot één jaar. BASF slaagde er inderdaad in om binnen deze termijn een pakket maatregelen te realiseren, waardoor bentazon in het produktieproces tegengehouden werd en niet meer in het effluent van de eigen rioolzuiveringsinrichting voorkwam.

Onderzoek door dr. ir. A. Graveland en zijn medewerkers in de proefinstallaties van GW had aangetoond dat dergelijke polaire stoffen doorgaans goed verwijderd kunnen worden met behulp van actieve kool. Op korte termijn werd poederkool in een zo groot mogelijke hoeveelheid ge-

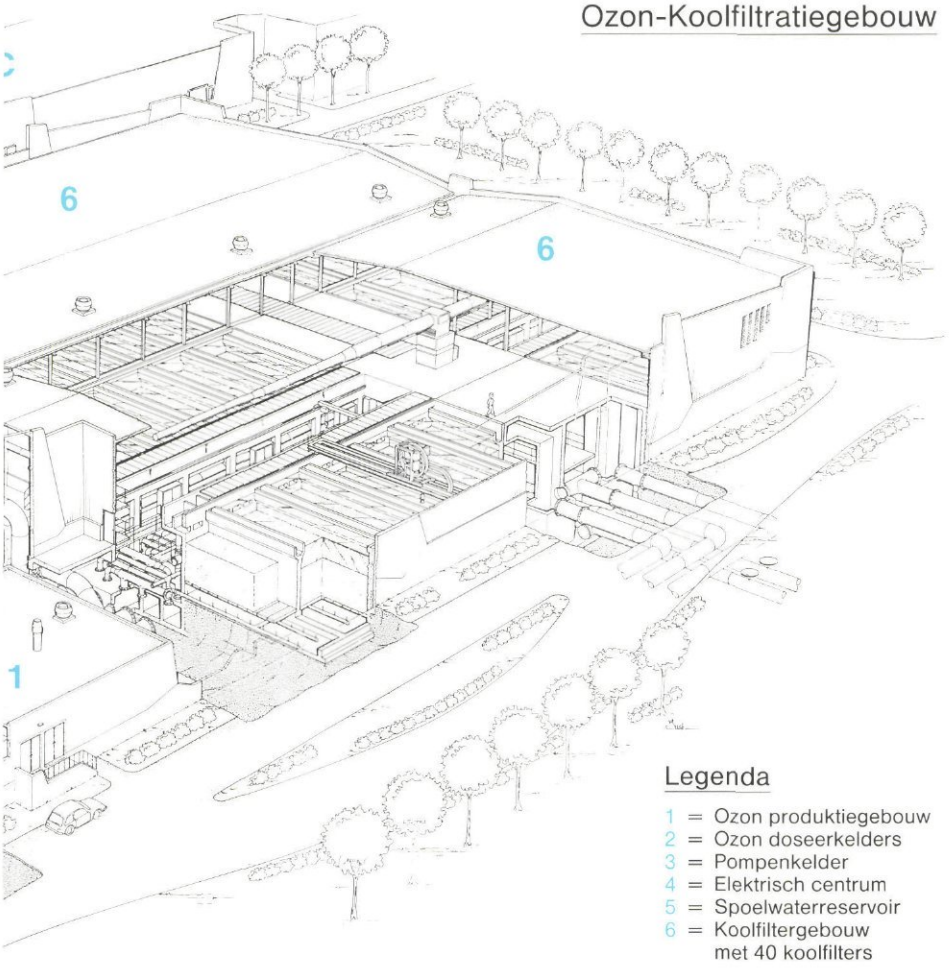
Afb. 3.



doseerd. Dit verlaagde het bentazongehalte met ongeveer een derde.
Als definitieve voorziening werd voorgesteld om beide produktiebedrijven uit te rusten met een actieve koolfiltratie met een contacttijd van veertig minuten. Door deze koolfiltratie vooraf te laten gaan door ozonisatie, worden de grote moleculen eerst in stukken gebroken alvorens ze op de kool worden tegengehouden. Daar ontstaat dan een bioactiviteit die niet alleen adsorptie maar ook afbraak bewerkstelligt.
Het optimum tussen investeringskosten en exploitatiekosten (in het bijzonder de regeneratiekosten van actieve kool) bleek bij een verblijftijd van veertig minuten te liggen.
Gezien het grote palet aan stoffen dat meteen bij de eerste monstertocht bij BASF ontdekt was, was duidelijk dat hier sprake was van een brede problematiek. In de afgelopen jaren is dit bevestigd, doordat telkens weer nieuwe stoffen in het Rijnwater ook daadwerkelijk gemeten werden.
Alle reden dus om deze voorziening daadwerkelijk als algemene verdere bescherming van het drinkwater aan te brengen.

7. Kredieten

Nadat in juni 1988 een principebesluit over de bouw van ozonkoolinstallaties genomen was, werd 4 juli 1988 een voorbereidingskrediet van f 850.000,– door de gemeenteraad verleend zodat zo exact mogelijke kredieten konden worden aangevraagd, en de gevolgen van de ingebruikname van de nieuwe installaties op de kosten van het Amsterdamse drinkwater in de toekomst zo goed mogelijk konden worden ingeschat.
Op 22 mei 1989 heeft de gemeenteraad een krediet van ongeveer 20 miljoen verleend voor de bouw van de koolfiltratie-installatie te Weesperkarspel.
Op 16 november 1989 is een krediet van ongeveer 125 miljoen verleend voor de bouw van ozonisatie en koolfiltratie te Leiduin. Berekend was dat na ingebruikname van beide installaties de prijs van het Amsterdamse water met f 0,40/m³ zou stijgen.



8. Uitvoering project

In Weesperkarspel was reeds sedert 1976 ozonisatie aanwezig om de ietwat gelige veenkleur uit het Bethunepolderwater te verwijderen. Aldaar moest alleen koolfiltratie gebouwd worden. Gezien de capaciteit van Weesperkarspel, was deze installatie verhoudingsgewijs kleiner. Bovendien vroeg inpassing in het bestaande zuiveringssysteem minder voorzieningen.
De drinkwaterlevering vanuit beide bedrijven moest te allen tijde ongestoord door kunnen gaan. Gekozen werd om de koolfilters eerst in Weesperkarspel en vervolgens in Leiduin te realiseren. Voorzien was dat ingebruikname begin 1992 respectievelijk eind 1994 zou kunnen plaatsvinden. Dit laatste is uiteindelijk begin 1995 geworden.

9. Projectaanpak

Het project is geheel voorbereid door en onder verantwoordelijkheid van de ontwerpafdeling van Gemeentewaterleidingen, met als hoofd ir. W. L. Prinsen Geerligs, bijgestaan door de heren ing. J. C. A. van Zadel, civiele techniek, A. J. van Noord, werktuigbouwkundige en elektrische installaties en ing. P. C. van Spanje, procesbeheersingsinstallaties.
Omdat de capaciteit van de eigen bemanning veel te klein was om dit gehele project uit te voeren, werden verschillende medewerkers tijdelijk ingehuurd. Ook werd een werkwijze gevolgd, waarbij:
– de programma's van eisen door het eigen bedrijf werden geformuleerd;
– uitwerking vaak plaatsvond door gespecialiseerde ingenieursbureaus op gedetailleerde onderdelen;
– de verantwoordelijkheid voor het geheel door GW-medewerkers gedragen werd.

10. Projectbewaking

In dezelfde tijd was in Amsterdam het stadhuis-muziektheater – in de volksmond de Stopera geheten – gerealiseerd met een aanzienlijke overschrijding van het oorspronkelijk geraamde krediet. Mede hierdoor werd voor bewaking van tijd en kosten een externe adviseur, het bureau Twijnstra en Gudde in Deventer, ingeschakeld. Dit bureau rapporteerde elk kwartaal over de voortgang van beide projecten aan de directeur Gemeentewaterleidingen die zich verplicht had om dit rapport, voorzien van zijn commentaar, aan het gemeentebestuur voor te leggen. Deze werkwijze heeft tot gevolg gehad dat zowel het bedrijf zelf als het gemeentebestuur voortdurend op de hoogte gehouden werden van de stand van zaken van beide projecten. In beide gevallen zijn

de ter beschikking gestelde kredieten niet overschreden.

11. **Architectuur**
In 1853 is de openbare drinkwatervoorziening in Nederland van start gegaan in Leiduin. Het bedrijf kent vele fasen van uitbreiding. Het eerste pompstation en vele gebouwen die daarna gerealiseerd zijn, zijn aangewezen als monument. Zowel dit gegeven als ook de ligging van het bedrijf aan de binnenduinrand op de grens van Heemstede en Bloemendaal maakte de keuze van de architect, die belast zou worden met het ontwerp van nieuwe installaties en de inpassing ervan in het geheel, tot een bijzondere.

Nadat drie bureaus een offerte hadden ingediend, werd uiteindelijk gekozen voor het ontwerp van het bureau Alberts en Van Huut, architecten in Amsterdam, bekend van de bouw van het hoofdkantoor van NMB – thans ING – in Amsterdam Zuid-Oost en vertegenwoordigers van de organische bouwstijl in de architectuur. Op het terrein van Leiduin is inmiddels een overzicht van honderdveertig jaar ontwikkeling van de industriële architectuur ontstaan. Ter gelegenheid van het gereedkomen van de installaties is hieraan een afzonderlijke brochure gewijd.

12. **Inpassing in het geheel**
Omdat de nieuwbouw van de OKF-installaties, maar ook die van vele bijkomende voorzieningen, zoals een onderhoudsgebouw, een proefinstallatiegebouw, een spoelwaterverwerkingsgebouw en nieuwe reinwaterkelders grote ingrepen op het terrein betekenden, werd afzonderlijk aandacht besteed aan de inpassing van deze nieuwe voorzieningen in het geheel van de bestaande installaties. Onder leiding van Alberts en Van Huut hebben kunstenaars en een tuinarchitect een plan ontwikkeld dat tot doel had te voorkomen dat alle installaties als los zand aan elkaar zouden komen te hangen. Gepoogd is er ook bovengronds een zichtbaar organisch samenhangend geheel van te maken. Het resultaat van hun werkzaamheden en bijdragen heeft aan de inrichting van het terrein van Leiduin een bijzonder levendig en kleurrijk accent gegeven.

13. **Besluit**
Met het gereedkomen van de OKF-installaties is Gemeentewaterleidingen voorzien van een algemene barrière tegen milieuvreemde stoffen. Of ze nu gemeten kunnen worden of niet, het is bijna ondenkbaar dat dergelijke stoffen nu nog tot het Amsterdamse drinkwater zouden kunnen doordringen. Het gereedkomen van deze installaties betekent derhalve een belangrijke mijlpaal in de zorg voor zacht en zuiver drinkwater in Amsterdam, nu en in de toekomst.

• • •

Overeenkomst zoute kwel Wieringermeer getekend

Vertegenwoordigers van zeven betrokken partijen hebben op 6 september 1995 hun handtekening gezet onder de overeenkomst voor de uitvoering van het gezamenlijke project 'Afleiding Uitslagwater Wieringermeer naar de Waddenzee'.
Het project 'Afleiding Uitslagwater Wieringermeer Naar Waddenzee' is gericht op het terugdringen van het zoutgehalte in het IJsselmeerwater in verband met de winning van drinkwater. Het project vloeit voort uit het Rijnzoutverdrag van 1989 waarbij de Rijnoeverstaten overeenkwamen de zoutbelasting in de Rijn en in de gebieden die water vanuit de Rijn ontvangen te verminderen.

De overeenkomst regelt de aanpassing van het gemalencomplex Leemans in Den Oever, de bouw van twee kleine gemalen in de Wieringermeer en de aanleg van een leiding in de Zuiderhaven in Den Oever. Deze leiding is bestemd voor de afvoer van het zoute kwelwater uit de Wieringermeer naar de Waddenzee. Tegelijkertijd wordt een leiding gelegd om het gereinigd rioolwater van de rioolwaterzuiveringsinstallatie op Wieringen af te voeren naar de Waddenzee.
De deelnemende partijen zijn: Rijkswaterstaat, PWN/Watertransportmaatschappij Rijn-Kennemerland, waterschap Hollands Kroon, gemeente Wieringen, gemeente Wieringermeer, Hoogheemraadschap van Uitwaterende Sluizen in Hollands Noorderkwartier en de provincie Noord-Holland. De partijen hebben samengewerkt in een stuurgroep onder voorzitterschap van de milieugedeputeerde F. de Zeeuw.

Naar verwachting zal begin volgend jaar met de werkzaamheden begonnen worden. De kosten van investeringen en afkoop van de hogere energielasten voor het Hoogheemraadschap Uitwaterende Sluizen bedragen circa f 40 miljoen.
(Persbericht provincie Noord-Holland)

Waterverbruik over eerste halfjaar in 1995 0,4% hoger dan in 1994

Het waterverbruik over het eerste halfjaar ligt in 1995 0,4% hoger dan in 1994.
Dit blijkt uit de voorlopige cijfers, die door het CBS bij de waterleidingbedrijven zijn opgevraagd, met betrekking tot produktie, leveringen van en aan het buitenland en inkoop bij derden.
Onderstaande tabel brengt de verbruikscijfers, vergeleken met die van 1994 en 1993, in beeld (in miljoenen m^3):

	1993	1994	Stijging t.o.v. 1993		1995	Stijging t.o.v. 1994	
	maandv.	maandv.	hoev.	%	maandv.	hoev.	%
januari	103,3	101,6	– 1,7	– 1,6	102,9	+ 1,3	+ 1,3
februari	93,1	93,9	+ 0,8	+ 0,9	94,0	+ 0,1	+ 0,1
maart	106,9	106,0	– 0,9	– 0,8	105,5	– 0,5	– 0,5
april	107,1	105,5	– 1,6	– 1,5	104,9	– 0,6	– 0,6
mei	115,5	108,5	– 7,0	– 6,1	111,8	+ 3,3	+ 2,0
juni	112,4	110,6	– 1,8	– 1,6	109,5	– 1,1	– 1,0
juli	108,0	128,7	+20,7	+19,2			
augustus	101,9	110,9	+ 9,0	+ 8,8			
september	102,4	102,9	+ 0,5	+ 0,5			
oktober	104,7	105,2	+ 0,5	+ 0,5			
november	100,4	102,5	+ 2,1	+ 2,1			
december	101,7	103,4	+ 1,7	+ 1,7			
Subtotaal t/m juni	638,3	626,1	–12,2	– 1,9	628,6	+ 2,5	+ 0,4
Jaartotaal	1.257,4	1.279,7	+22,3	+ 1,8			

Bron: CBS