

SUMMARY

The IJssel-lake pumping station Andijk of the Provincial Waterworks of North-Holland

The rapidly increasing demand in the distribution area N. of the North-Sea Canal necessitated to start a new source of supply: the IJssel-lake. A purification plant and pumping station were built at Andijk with a final capacity of 20 million m³ per annum. A dam, 1.8 km long, separates a settling basin with an area of 48 ha from the lake. The raw water passes an electrically operated fish barrier and microstrainers and is subsequently treated by prechlorination and coagulation with chlorinated copper-as and lime. Coagulation aids and active carbon can be added if necessary. The treatment is completed by flocculation and settling in Dorr hydro-treaters, rapid sandfiltration and adjustment of the free chlorine content.

The pure water is transported to the distribution station at Hoorn through a 1000 mm prestressed concrete pipe line over a distance of 17 km.

Het IJsselmeerpompstation Andijk van het Provinciaal Waterleidingbedrijf van Noord-Holland

Inleiding

Het besef, dat de zoetwatervoorraad in de ondergrond der duinen niet onbeperkt kan worden aangesproken zonder onherstelbare schade te veroorzaken, heeft het PWN reeds sedert vele jaren de mogelijkheid van waterwinning uit het IJsselmeer, ten behoeve van de voorziening van Noord-Holland benoorden het IJ, doen overwegen. Reeds in 1937 werd in de nabijheid van de vuurtoren „de Ven” ten noorden van Enkhuizen een proefinstallatie in bedrijf gesteld. Onderbroken door de tweede wereldoorlog werd het bedrijf nadien voortgezet, mede ter bestudering van de in Amerika tot ontwikkeling gekomen techniek van de chemische zuivering van oppervlaktewater.

Inmiddels noodzaakte de stijging van het waterverbruik na de oorlog tot een zodanige opvoering van de duinwaterwinning, dat het belangrijke winningsgebied nabij Castricum ernstig door het indringen van zout water uit de zee werd bedreigd. De urgent geworden uitbreiding werd evenwel niet gevonden in onttrekking aan het IJsselmeer, doch door deelneming in de door de gemeenten Amsterdam en de provincie Noord-Holland opgerichte Watertransportmaatschappij Rijn-Kennemerland (WRK) die ten doel heeft voorgezuiverd rivierwater te transporteren naar de duinwaterwinplaatsen van de oprichters en naar industrieën aan de mond van het Noordzeekanaal.

Deze oplossing was voor beide bedrijven — GW en PWN — tesamen op economische gronden aantrekkelijk. De aanvulling van de door het PWN straffeloos

winbare hoeveelheid duinwater ten bedrage van ongeveer 10 miljoen m³/jaar met een hoeveelheid te infiltreren rivierwater van maximaal 20 miljoen m³/jaar, deed het in winplaatsen en transportleidingen geïnvesteerde kapitaal zijn waarde behouden.

Na de indienststelling van het nieuw gebouwde pompstation Castricum in 1956 en de aanvang van de infiltratie van Rijnwater in het duingebied een jaar later, was de verwachting, dat het aldus uitgebreide produktievermogen het PWN in staat zou stellen gedurende een aanzienlijk aantal jaren in de steeds stijgende behoefte aan drinkwater ten Noorden van het Noordzeekanaal te voorzien. Deze verwachting werd evenwel reeds spoedig de bodem ingeslagen. De toename van het verbruik verliep dermate snel, dat reeds na zes jaren, in 1963, de maximale capaciteit van de waterwinning, 30 miljoen m³ per jaar, werd bereikt. Opnieuw begon een intoring van de in het duin aanwezige reserve aan grondwater, zodat een snelle uitbreiding van de winningsmogelijkheid was vereist. Wederom stond het PWN voor de keus tussen aanvulling van de duinwatervoorraad met geïnfiltreerd rivierwater, dan wel directe onttrekking aan het IJsselmeer. Opvoering van de infiltratie betekende participatie in de uitbreiding van de eveneens in een korte tijd tot maximale capaciteit gegroeide WRK, de zgn. WRK-II.

Raming van de kosten van beide mogelijkheden leidde tot de konklusie, dat stichting van een IJsselmeerwaterwinning de voor het PWN voordeligste oplossing zou bieden. Daarenboven was het voor

het PWN aantrekkelijk een winplaats aan het IJsselmeer te stichten, die gunstig gelegen zou zijn ten opzichte van de voorziening van het oostelijk deel van de provincie, en tevens aan de bestaande bronnen, duinwater- en rivierwaterwinning, een derde zou toevoegen, waardoor de drinkwatervoorziening een stabielere basis zou verkrijgen.

De kwaliteit van het IJsselmeerwater

Het IJsselmeer zal in zijn uiteindelijke vorm — het zgn. Kleine IJsselmeer — een oppervlakte bezitten van 1.200 km², bij een gemiddelde diepte van ongeveer 5 m. De voornaamste voedingsbron is de Rijn door middel van de Gelderse IJssel. Enkele gemalen van IJsselmeerpolders slaan water op het meer uit. Het IJsselmeerwater bevat gemiddeld meer zout dan de Rijn, o.a. door het zoutgehalte van dit uitslagwater van de polders. Het gemiddelde chloride-gehalte van het meerwater is ± 50 mg/l hoger dan het gemiddelde van het rivierwater. Mede door de grotere inhoud van het meer, dat traag reageert, kunnen daarop wel eens langere perioden voorkomen, waarin het chloridegehalte meer dan 250 mg/l bedraagt, een waarde die algemeen als de voor drinkwater maximaal toelaatbare wordt beschouwd. Het is evenwel zonedig mogelijk, door het IJsselmeerwater in de reinwaterkelders van het pompstation Hoorn vóór de distributie te mengen met door het pompstation Bergen afgeleverd duinwater, er voor te zorgen, dat de grens van aanvaardbaarheid niet wordt overschreden. Verdere uitbreidingen van IJsselmeerwaterwinning — te Andijk of elders —

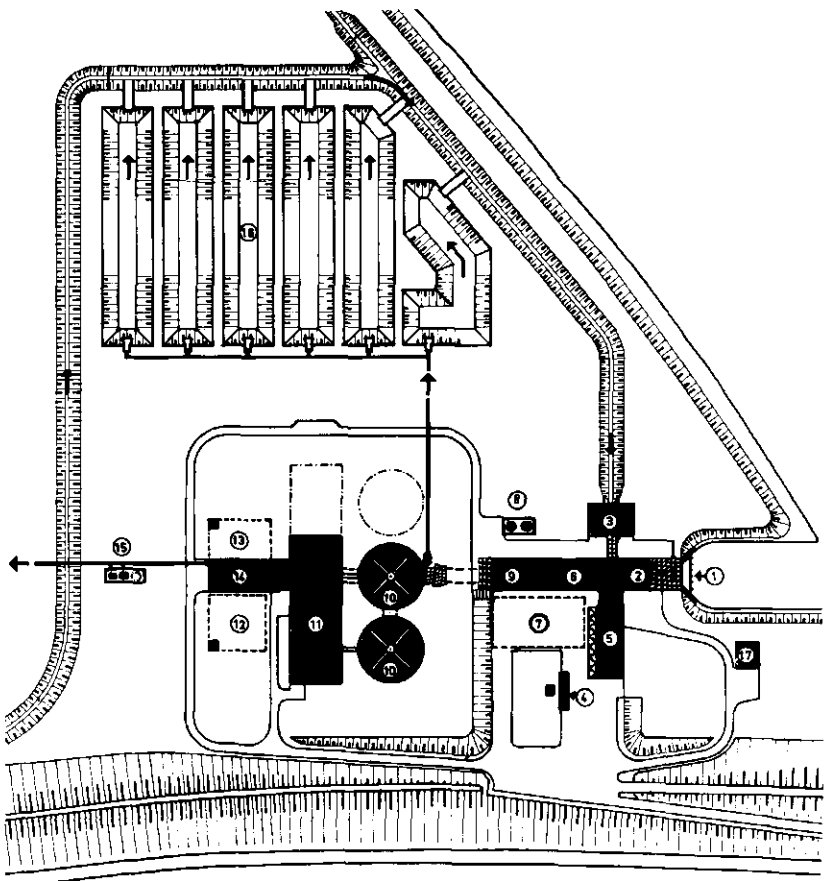
zullen afhankelijk zijn van nu nog onvoldoende bekende factoren: de voorgestelde maatregelen ter beperking van de zoutbelasting van de Rijn; de waterhuishouding op het meer; de eventuele bouw van een spaarbekken in het meer; de mogelijkheid tot gedeeltelijke ontzouting en ontharding.

Staat het IJsselmeer wat zijn zoutgehalte betreft dus iets ten achter bij het rivierwater, wat andere eigenschappen betreft is het sterk in het voordeel. De lange verblijfplaats in het meer schept de voorwaarden voor een intense biologische zuivering, waarbij vele organische stoffen worden afgebroken en met name reuk en smaak van het water sterk verbeteren. Ook het ammoniakgehalte, dat het meerwater in de wintermaanden bevat, is veel lager dan in de rivier gedurende dit seizoen.

Echter maakt de geringe diepte bij grote oppervlakte, dat de invloed van de wind groot is. Het IJsselmeerwater bevat bij krachtige wind dan ook zeer veel slib. Voor de zuivering van een dergelijk oppervlaktewater ter plaatse — want van infiltratie van voorgezuiverd IJsselmeerwater in de duinen werd wegens de kosten en de reeds ver voortgeschreden biologische zuivering van het water afgezien — is de chemische methode met gebruikmaking van coagulatiemiddelen aangewezen.

Plaats en capaciteit van het pompstation

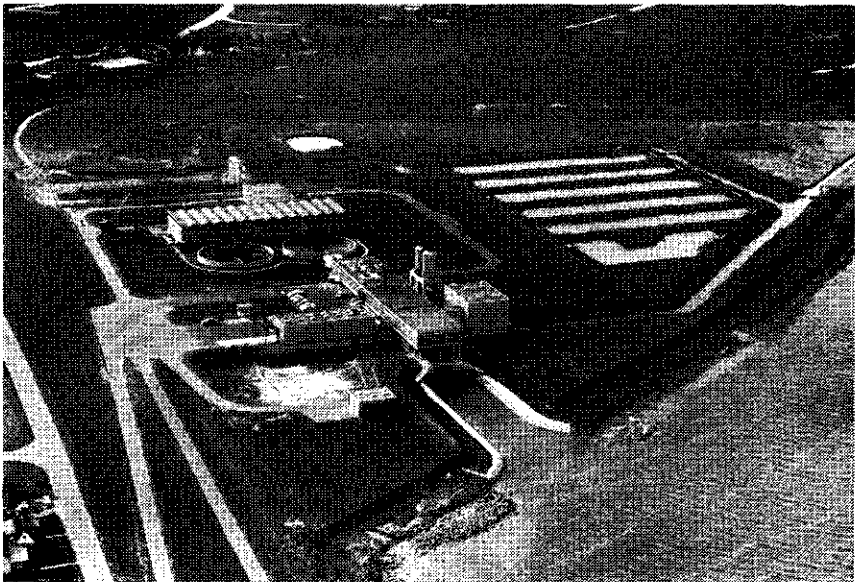
Toen het besluit over te gaan tot de stichting van een winplaats, annex pompstation aan het IJsselmeer eenmaal was genomen, moest worden omgezien naar een geschikte bouwplaats, gelegen aan het openblijvende IJsselmeer. Deze werd gevonden te Andijk, waar een inham met een kwelder werd aangetroffen, het Bergerveld, die in zijn geheel kon worden aangekocht. Dit buitendijks gelegen terrein biedt ruimte in overvloed voor eventuele uitbreiding. Bovendien vergemakkelijkte het tracé van de dijk de afscheiding van een deel van het IJsselmeer als bezinkbekken. Ter plaatse kwam een nieuwe proefinstallatie in bedrijf, nodig om de uitwerking van zuiveringsmethoden, na de stopzetting van de installatie aan de Ven tot verdere ontwikkeling gekomen, op het IJsselmeerwater te onderzoeken. Ditmaal werd afgezien van een nieuwe toekomstverwachting omtrent het waterverbruik, maar besloten tot de bouw van een eenheid van 20 miljoen m³ per jaar, groot genoeg om tijdige uitbreiding met een dergelijke eenheid toe te laten. Van deze eerste eenheid is bij de inbedrijfstelling een capaciteit van ± 14 miljoen m³ ten volle gerealiseerd, d.w.z. dat die onderdelen, welke zonder bezwaar op een later tijdstip kunnen worden bijgebouwd voor twee-derde zijn uitgevoerd. Deze opzet van geleidelijke aanpassing van de capaciteit aan de stijging van het waterverbruik is mede mogelijk omdat



- | | | |
|-------------------------|-----------------------|-------------------------------------|
| 1. inlaat | 7. kontaktkelder | 13. reinwater kelder |
| 2. ruwwaterpompstation | 8. kalk- en kool silo | 14. reinwater pompstation |
| 3. mikrozeven en gemaal | 9. doseringen | 15. transportleiding met windketels |
| 4. weegbrug | 10. flocculatoren | 16. vloei velden |
| 5. chemicaliën gebouw | 11. snelfilters | 17. garage |
| 6. voorchlorering | 12. spoelwaterkelder | |

Plattegrond

Luchtfoto IJsselmeerwaterwinning (Foto KLM Aerocarto n.v.)



mag worden aangenomen, dat de bron — het IJsselmeer — altijd voldoende water zal kunnen leveren.

Het bezinkbekken

Een dijk van 1,8 km lengte scheidt een bezinkbekken, met een oppervlakte van 48 ha en een diepte tot 5 m, van het IJsselmeer af.

De dam is uitgevoerd als een zanddijk met keileem perskaden, kraagstukken, steenzettingen aan de teen van het buitentalud en asfaltbekleding. Aan de binnenzijde van het talud is een grindfilter aangebracht tot ca. 2 m —NAP. Niet alleen de nodige keileem, maar ook het zand moest uit het IJsselmeer worden aangevoerd omdat de specie welke eventueel uit het bezinkbekken had mogen worden gewonnen voor dijkbouw onbruikbaar bleek.

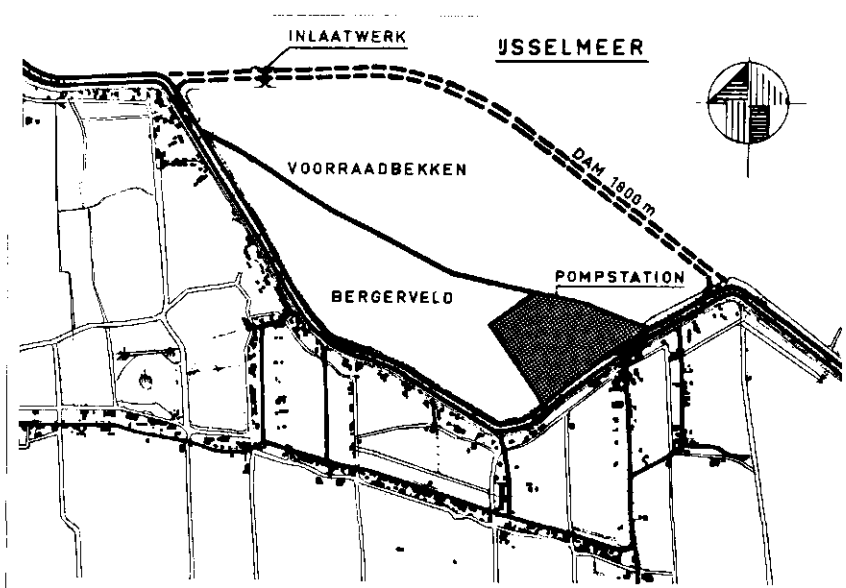
De dam is aangelegd met een kruinhoogte van 2,70 m +NAP. Bij een berekende zakking van $\pm 0,60$ m zal de kruin der dijk $\pm 2,10$ m boven het IJsselmeerpeil komen te liggen, nog voldoende hoog als t.z.t. het peil van het verkleinde IJsselmeer zou worden opgezet.

Door het Waterloopkundig Laboratorium is berekend dat bij deze kruinhoogte en een met 70 cm opgezet IJsselmeerpeil gemiddeld eens in de twee jaar bij NO-wind overslag kan optreden, hetgeen aanvaardbaar wordt geacht.

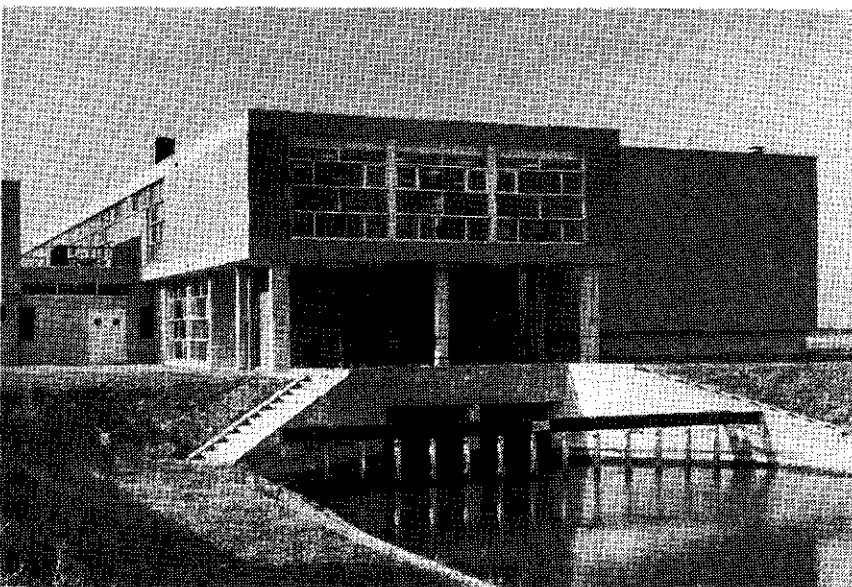
Het gevormde bekken staat aan de NW-zijde van de dam in verbinding met het IJsselmeer, het onttrekkingspunt ligt daar diametraal tegenover. Het dient in de eerste plaats als bezinkbekken. Slechts in geringe mate zal het dienst kunnen doen om een periode ongewenste kwaliteit (hoog zout- of slibgehalte) door sluiting van de inlaat te overbruggen. Een verlaging van de waterstand in het bekken beneden het peil van de achterliggende polder ($2,10$ m $\div$ NAP) is uiteraard ontoelaatbaar. De maximale sluitingstijd bedraagt bij volle capaciteit ongeveer twee weken; te weinig voor een hoog gemiddeld zoutgehalte op het meer, maar uiterst belangrijk voor een plaatselijke afwijking, die zich gedurende enkele dagen kan voordoen door het voorbijrijven van een veld zout uitslagwater van de polders. De sluiting en de opening van de inlaat wordt automatisch bewerkstelligd door meting van het electrisch geleidingsvermogen van het water.

De langdurige, voorafgaande zuivering op het meer maakte de aanleg van leidammen overbodig. Enige menging ter verkrijging van een zo gelijkmatig mogelijke samenstelling van het te onttrekken water is zelfs welkom.

De bezinking van het slib, waardoor ook in dit opzicht een water van gelijkmatige samenstelling kan worden onttrokken, komt de zuivering zeer ten goede. Een nadeel is evenwel, dat door de grotere toegankelijkheid voor het licht, de algengroei zal toenemen.

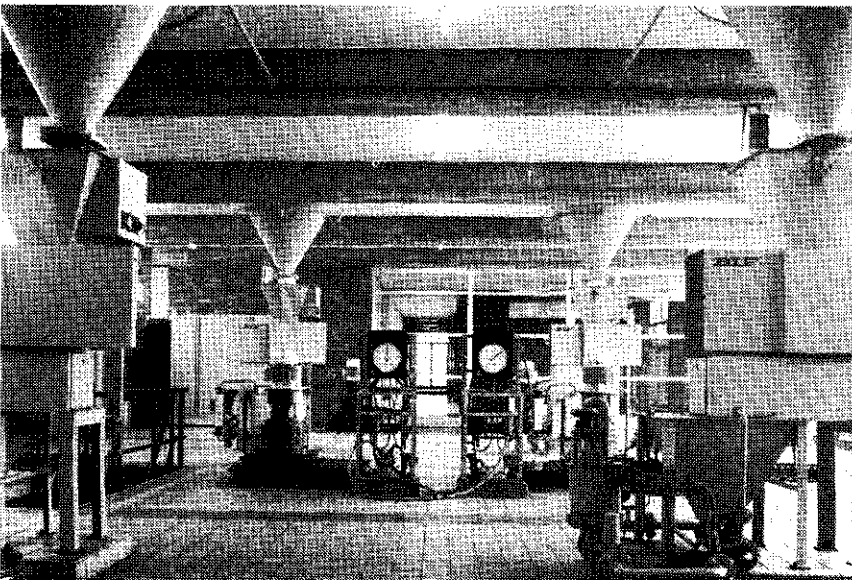


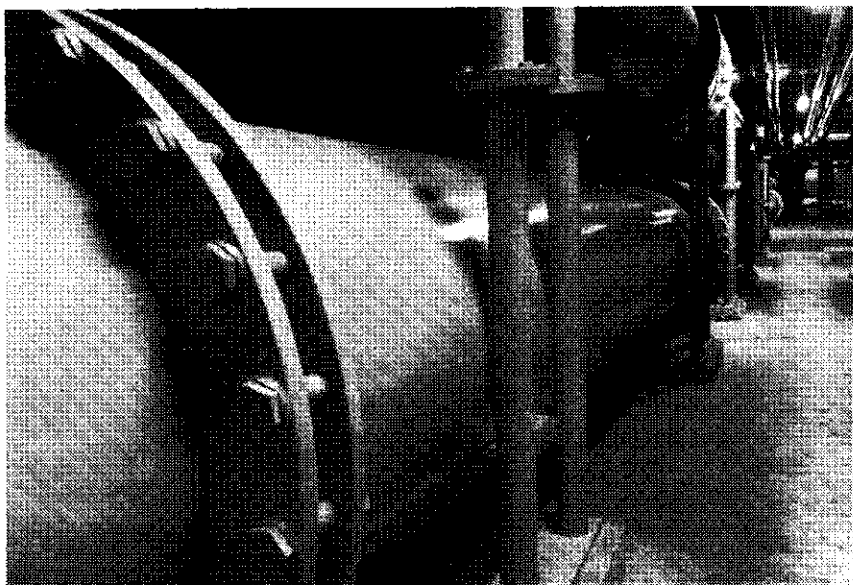
Situatietekening



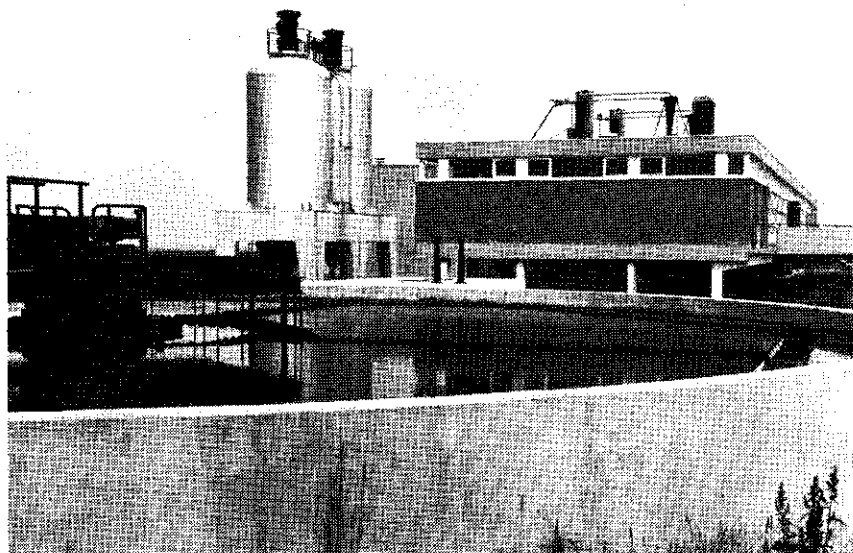
Inlaat met viswering

Doseerruimte



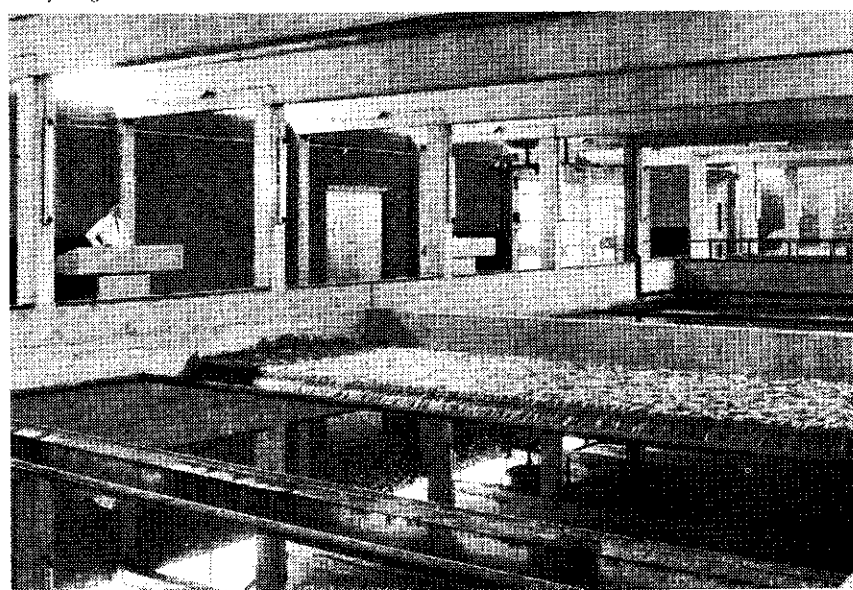


Buizentunnel



Flocculator en silo's

Snelfiltergebouw



De inlaat en het ruwwater-pompstation

In de inlaat van het ruwwater-pompstation is een viswering geplaatst om te voorkomen dat vissen, ook de glasaal, met de stroom mee in de pompen geraken.

De viswering bestaat uit 13 over het profiel geplaatste roestvrij-stalen elektroden, het daarachter geplaatste rooster vormt de tegen-electrode. Tussen deze elektroden worden bij een spanning van 200 tot 300 V 1 à 2 maal per seconde stroomstoten afgegeven, die 0,005 sec duren. De stroomdoorgang bedraagt 200 à 300 A. Deze elektrische stoten doen de vis terugkeren naar het bekken. In het ruwwater-pompstation staan 3, in de toekomst 4, centrifugaal pompen, fabrikaat Stork. Aangezien de opvoerhoogte niet afhankelijk is van de te verpompen hoeveelheden is het mogelijk deze pompen parallel te laten draaien. De capaciteit van de pompen kan in stappen van ca. 700 m³/h worden opgevoerd.

De mikrozeven

Het ruwe water passeert nu allereerst de op het hoogste punt opgestelde mikrozeven, fabrikaat Glenfield-Kennedy. De zeeftrommels, 3 m lang en met een middellijn van eveneens 3 m, zijn bespannen met gaas van 35 μ maaswijdte. Zij hebben ten doel zoveel mogelijk algen uit het water te verwijderen, teneinde ophoping van afgestorven materiaal elders in de zuivering te vermijden. Het mikrozevengebouw is om bouwtechnische redenen niet opgenomen in het eigenlijke zuiveringsgebouw, doch terzijde geplaatst. Het kan vier zeven bevatten, waarvan in eerste aanleg drie zijn opgesteld.

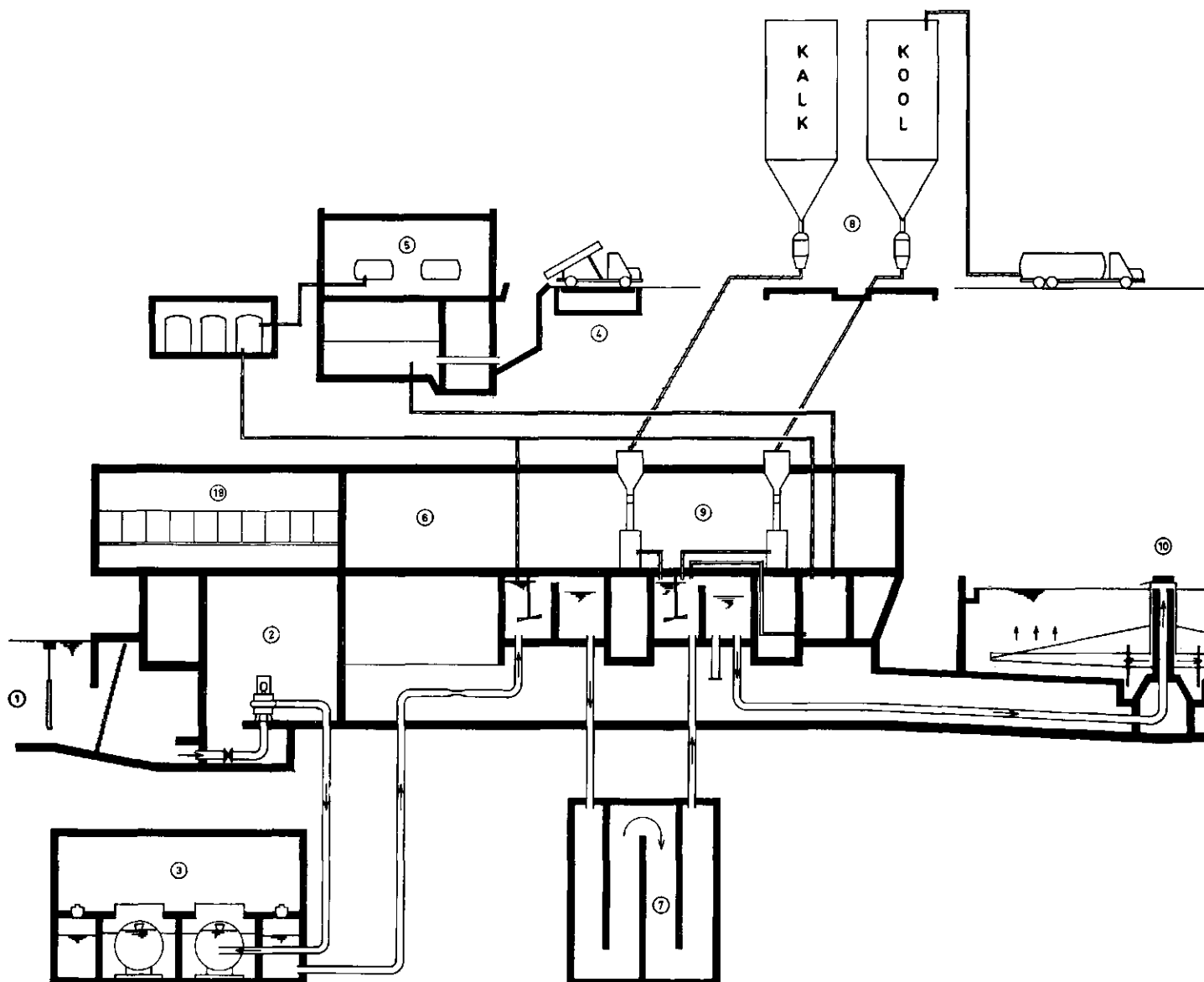
De ruimte onder de mikrozeven is benut voor een gemaal, dat zowel het op de vloeivelden bezonken bedrijfswater als het polderwater van het door een lage kade van het bezinkbekken afgescheiden Bergerveld, naar het IJsselmeer voert.

De verdere zuivering

De chemische zuivering van het IJsselmeerwater omvat achtereenvolgens een voorchloring, coagulatie met behulp van gechloord ferrosulfaat, flocculatie en bezinking in opwaartse stroom, snelfiltratie en nachloring eventueel dechloring.

1. *Chemikaliënopslag en -voorbereiding*
Vloeibaar chloor en ijzerzout worden opgeslagen in een apart gebouw, dat dwars op het zuiveringsgebouw is geplaatst.

Het ferrosulfaat wordt in kristalvorm door vrachtwagens aangevoerd, die hun lading, na de weegbrug te zijn gepasseerd, uitstorten in een van de zes bunkers, die elk 18 ton materiaal kunnen bevatten. Door een opwaartse waterstroom door deze bunkers te persen en de gevormde oplossing rond te pompen



tot al het zout is opgelost, wordt een ongeveer 15-procents oplossing verkregen, die in kelders onder het chemicaliëngedebouw wordt bewaard. Om te voorkomen dat het zout in de bunkers gaat samenpakken, hetgeen vooral in de beginfase van het oplossen de opwaartse doorstroming dreigt te belemmeren, is het ook mogelijk krachtige waterstromen van terzijde in de bunker te spuiten, die een eventuele gewelfvorming in het zout te niet doen.

Een ander deel van het chemicaliëngedebouw bevat de chlooropslag. Vloeibaar chloor wordt aangevoerd in ijzeren vaten met een inhoud van 2100 kg. De vaten liggen in twee rijen langs de lange zijden van de opslagruimte, 16 stuks in totaal. De concentratie van een dergelijke hoeveelheid chloor vraagt uiteraard bijzondere veiligheidsmaatregelen. Indien een

ernstig lek zou ontstaan zorgt een speciale ventilatie-inrichting in combinatie met krachtige watgordijnen ervoor, dat het chloor snel in oplossing wordt gebracht en naar het IJsselmeer wordt afgevoerd.

Het chloor wordt onder normale omstandigheden in vloeibare vorm naar behoefte aan de vaten onttrokken en naar een verdamper geleid, waarin het in gasvorm overgaat. Een aantal Chlorator-apparaten zorgt voor een juiste dosering voor de verschillende afdelingen voor de zuivering waarin chloor wordt gebruikt.

Twee andere chemicaliën die in grote hoeveelheid worden gebruikt zijn kalk en actieve poederkool. Zij worden bewaard in stalen tanks, die terzijde van het zuiveringsgebouw zijn opgesteld. Uit deze silo's worden de dagtanks gevuld,

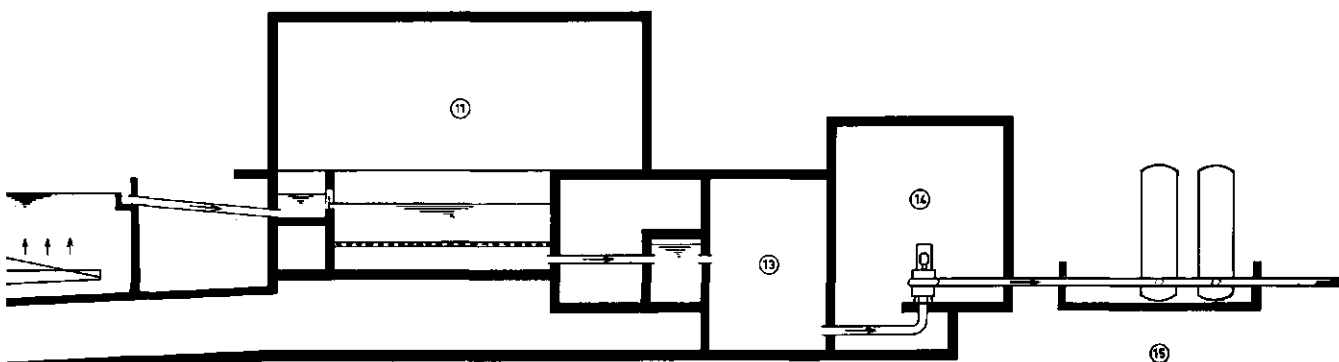
die boven op het dak staan en waaruit de chemicaliën naar behoefte worden afgetapt. Het vullen van de silo's en het transport naar de dagtanks geschiedt pneumatisch volgens het systeem Gattys.

2. Voorchloring en dosering

Het water dat de zeeftrommels is gepasseerd, keert in een dubbele leiding weer terug in de as, die van ruwwater naar reinwaterpompstation loopt. Deze leidingen zijn gelegd in een tunnel, welke onder het doseergebouw, de flocculatoren en het filtergebouw tot aan het reinwaterpompstation doorloopt en waarin ook alle overige leidingen voor bedrijfs-water, chemicaliën enz. en alle kabels voor de voortgeleiding van elektrische stroom naar pompen en apparaten en voor de overbrenging van meetgegevens en meldingen uit diverse stadia van het

Doorsneetekening

- | | |
|-------------------------|-------------------------------------|
| 1. inlaat met viswering | 9. dosering |
| 2. ruwwaterpompstation | 10. flocculatoren |
| 3. mikrozeven en gemaal | 11. snelfilters |
| 4. weegbrug | 13. reinwater kelder |
| 5. chemicaliën gebouw | 14. reinwater pompstation |
| 6. voorchlorering | 15. transportleiding met windketels |
| 7. kontaktkelder | 18. controle paneel |
| 8. kalk- en kool silo | |



bedrijf naar het centrale paneel zijn ondergebracht. De tunnel vormt als het ware de ruggegraat van het bedrijf.

Het IJsselmeer vertoont geen scherp breekpunt. Afhankelijk van het ammoniumgehalte bedraagt de voor de voorchlorering nodige hoeveelheid chloor 5 tot 10 mg per liter. In beide ruwwaterleidingen bevindt zich een doseerruimte, waarin het toegevoegde chloor zeer snel met het water wordt gemengd. Het gechloorde water doorstroomt vervolgens de in twee helften uitgevoerde contactkelder, waarin het voor een goede inwerking van het chloor minimaal een half uur verblijft. Door aangebrachte tussenwanden wordt kortsluiting in deze kelders zoveel mogelijk vermeden. De kelders zijn gelegen onder het voorplein van het doseergebouw.

In elk van de twee leidingen, die het

voorgechloorde water weder uit de kelder afvoeren bevindt zich een tweede mengruimte, waarin de voor de coagulatie nodige chemicaliën worden gedoseerd. De uit de voorraadkelders aangevoerde ferrosulfaatoplossing wordt in het doseergebouw met chloor in een oplossing van ferrizout omgezet en na voldoende oxydatietijd door middel van doseerpompen naar de mengruimte gevoerd.

Daarin wordt tevens kalk toegevoegd om de pH op ongeveer 8 te brengen, hetgeen geschiedt door een gravimetrisch droogdoseerapparaat, Omega doseerder, fabrikaat BIF, dat door een pH-meter automatisch wordt gestuurd. Indien verbetering van de smaak wordt vereist, wordt tevens actieve poederkool droog gedoseerd. In een afzonderlijke ruimte wordt coagulatie-hulpmiddel opgeslagen

en in oplossing gebracht, indien verbetering van de vlokvorming nodig is. Het kan door doseerpompjes zowel in bovengenoemde mengruimte als onderin de flocculatoren aan het water worden toegevoegd.

Beide ruwwaterleidingen monden uit in een verdeelbak, waaruit het met chemicaliën bedeelde water over drie leidingen wordt verdeeld, welke naar de drie flocculatoren leiden, waarvan er in eerste aanleg twee zijn gebouwd.

3. Flocculatoren

Terwille van hun compacte vorm en goede werking heeft bij de keuze van de apparaten voor vlokvorming en bezinking altijd het apparaat met opwaartse stroming voor ogen gestaan. In een te Castricum opgestelde en met voorgefilterd rivierwater gedreven proefinstalla-

tie, zijn naast elkaar het door de Drinkwaterleiding van de gemeente Rotterdam gebruikte apparaat, de „Pulsator” van Degremont en de „Hydro-treator” van Dorr-Oliver beproefd. De technische mérites van deze apparaten bleken zeer weinig uiteen te lopen; overwegingen van praktische aard deden de keuze op het laatstgenoemde vallen. De gebouwde flocculatoren zijn cylindrische bakken met een middellijn van 24 m en een hoogte van 5,35 m, waarin het water van beneden naar boven stroomt met een snelheid, die maximaal ongeveer 3,5 m per uur mag bedragen. Onder in de flocculator bevindt zich een langzaam ronddraaiend assenkruis van aan de onderzijde geperforeerde buizen; door de holle as en vervolgens door het assenkruis stroomt het water in de bak. De langzame roering bevordert de groei van de vlokken, die zich uit de toegevoegde chemicaliën in het water gaan vormen, zodat deze slotsen een grootte en gewicht bereiken, waarbij zij niet verder door de opwaartse waterstroom worden meegevoerd. Daardoor vormt zich op een bepaalde hoogte in de bak een scherpe scheidingslaag, waar beneden vrijwel alle vlokken als een zgn. vlokkendecken blijven hangen en waarboven nog slechts een kleine hoeveelheid fijnere vlokjes met het water wordt meegevoerd. Het water stijgt dus tot aan het bovenvlak van de vlokkendecken door de vlokken omhoog en wordt als het ware daardoor gefiltreerd. Het wordt aan de bovenzijde door overloopgoten afgevoerd.

Door de continue aanvoer van chemicaliën groeit de vlokkendecken voortdurend aan. Daarom wordt periodiek een hoeveelheid vlokken via een ring om de as van de flocculator afgetapt en naar een vloeiveld afgevoerd.

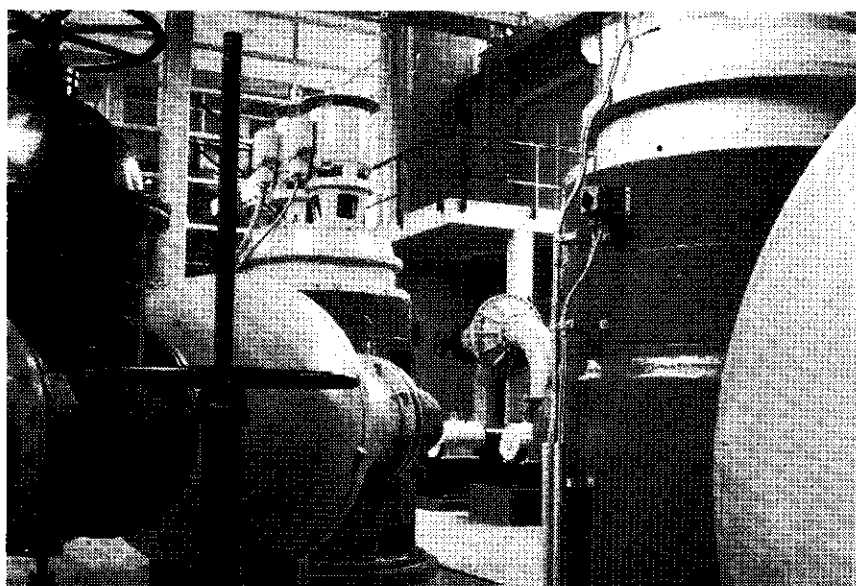
4. Snelfilters

Het water, dat de flocculatoren verlaat, moet nu nog van de laatste meegevoerde vlokjes worden bevrijd. Dit geschiedt door een normale snelfilterinstallatie met konstante bovenwaterstand, bestaande uit een twaalfstal, bij volle capaciteit tot een totaal van 18 uit te breiden zandfilters met lucht- en waterspoeling. Evenals te Castricum zijn de filters langwerpig uitgevoerd, met een breedte van drie bij een lengte van elf meter, zodat alleen langs de lange zijden spoelgoten behoeften te worden gebouwd. De inlaten zijn in polyester uitgevoerde labyrint-overstorten, die met perslucht kunnen worden afgesloten. Anders dan te Castricum kregen de filters een valse bodem met spoeldoppen. De korrelgrootte van het zand bedraagt 1-1,7 mm, de filtratiesnelheid 7 m/h.

Het eerste filtraat wordt afgevoerd naar een spoelwaterkelder, het latere naar de reinwaterkelder, die gezien de aanwezigheid van kelders te Hoorn, niet veel meer dan een pompkelder voor het reinwaterpompstation behoefde te zijn. Vóór

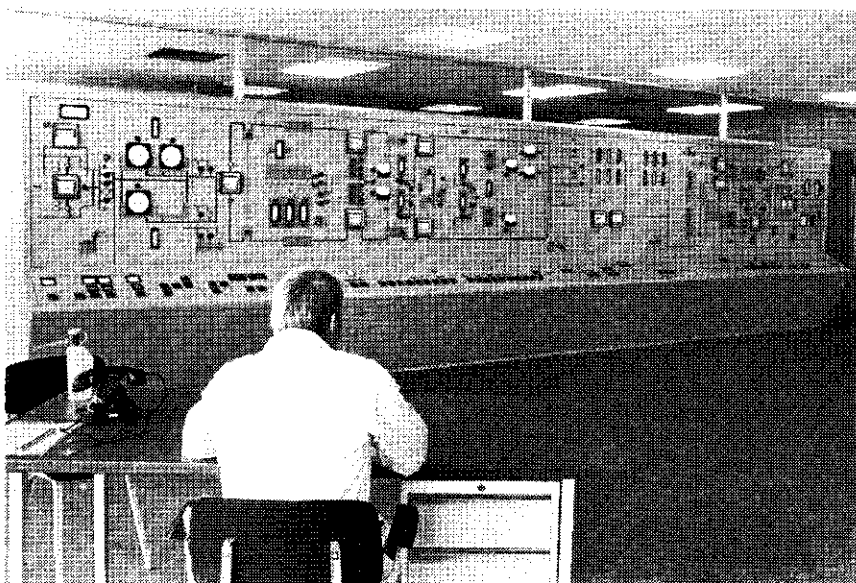


Buizenkelder snelfilters



Reinwaterpompstation

Controle- en bedieningspaneel



de ingang van de kelder wordt de hoeveelheid vrij chloor, die in het reine water aanwezig is, gemeten en zo nodig automatisch door nachloring of door gedeeltelijke ontchloring met SO₂ op de gewenste grootte gebracht.

Het reinwaterpompstation en de transportleiding naar Hoorn

Aangezien de reinwaterpompen van Andijk hun water afleveren in de kelders te Hoorn, behoeven zij geen statische opvoerhoogte doch alleen leidingweerstand te overwinnen. In eerste aanleg zijn twee centrifugaal-pompen geïnstalleerd, ieder met twee verschillende toerentallen, die het mogelijk maken de capaciteit met hoeveelheden van ongeveer 600 m³/h op te voeren. Een leiding van voorgespannen beton (Sentab, met rubber rolverbinding), ter lengte van 17 km, ø 1000 mm, verbindt de pompstations Andijk en Hoorn. De aanleg van deze leiding ging over de eerste 10 km met bijzondere moeilijkheden gepaard.

Over genoemde afstand doorsnijdt de leiding de polder „het Grootslag”, een zgn. „vaarpolder”, waarin alle verkeer naar de landerijen te water geschiedt. Ongeveer 100 waterlopen moesten worden gekruist. De slechte bodemgesteldheid maakte het noodzakelijk dit gedeelte van de leiding volledig te onderheien. Over een lengte van 250 m werd ter weerszijden van de sleuf damwand geslagen, die tevens dienst deed als drager van het zware werkmateriaal. Dit geheel verplaatste zich door de polder tot aan de andere kant de Zwaagdijk was bereikt.

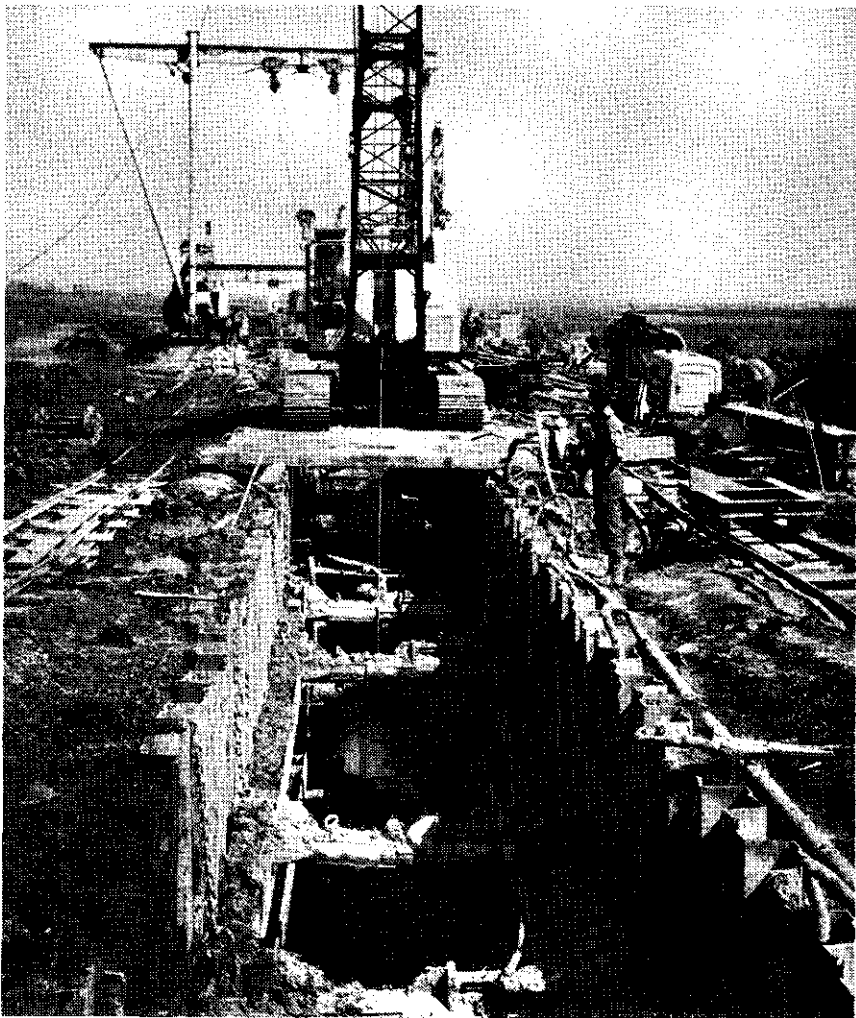
Bedrijfscontrole

Het gehele bedrijf is zo ver mogelijk geautomatiseerd. Alle gegevens betreffende de aan- en afgevoerde hoeveelheid water, de dosering van de chemicaliën, de toestand en de spoeling der afzonderlijke filters enz. worden voortdurend gemeten en overgebracht naar het paneel in de centrale bedieningsruimte, die vóór in het doseergebouw is gelegen. Hier kan het gehele proces op de voet worden gevolgd en worden storingen onmiddellijk onderkend.

Hetzelfde gebouw bevat tevens een volledig chemisch-bacteriologisch laboratorium, geheel berekend op de hygiënische controle van oppervlaktewater.

Uitvoering

De werken te Andijk kwamen tot stand in opdracht van het PWN; het Ingenieursbureau Dwaars, Heederik & Verhey NV, te Amersfoort voerde de directie over het bouwkundige gedeelte; Dorr-Oliver NV te Amsterdam over de installatie; Adviesbureau P. W. Deerns NV te Den Haag over de centrale verwarming. De vormgeving was in handen van het



Aanleg transportleiding in de Polder Grootslag

Architectenbureau Verhave, Luyt & De Jongh te Den Haag. De bouwwerken werden uitgevoerd door Schrale's Beton- en Aannemingsmaatschappij NV te Zwolle in samenwerking met Hollandse Betonmaatschappij Nederland NV te Den Haag; het leidingwerk enz. door de Gebroeders Rossmark NV te Almelo; de elektrische installatie door Mijnsen & Co. NV te Amsterdam; de centrale verwarming door Verwarmings

Maatschappij Gebr. Van Harn NV te Veenendaal. De dam om het bezinkbekken werd gebouwd door Van Hattum & Blankevoort NV te Beverwijk, die eveneens de transportleiding in de polder „het Grootslag” en een deel van de leiding in de Zwaagdijk heeft gelegd. NV Aannemingsbedrijf S. Van Baarsen te Halfweg legde het resterende deel van de transportleiding in de Zwaagdijk.

Bouwkosten

De totale kosten hebben bedragen 48 miljoen gulden, onder te verdelen in:

Pompstation Andijk	f 15.500.000,—
Dam met inlaat en wegen	f 5.000.000,—
Transportleiding Andijk-Hoorn	f 10.000.000,—
Pompstation Hoorn met reinwaterkelder	f 5.000.000,—
Transportleiding Hoorn-Kwadijk	f 9.000.000,—
Bijkomende werken Zaanstreek, Castricum en Bergen	f 3.500.000,—

De kosten van het pompstation Andijk zijn te verdelen in:

Bouwkundige werkzaamheden incl. opspuiten terrein en vloeivelden	f 6.300.000,—
Installatie kosten incl. verwarmingsinstallatie	f 6.200.000,—
Kosten voorbereiding, proefinstallatie, dienstwoning, verzekeringen, rente enz.	f 3.000.000,—