

Ontziltingsinstallatie op Texel vervangen door zinker

Inleiding

Toen op 27 april 1956 met veel feestelijk vertoon het pompstation Den Burg op Texel officieel in gebruik werd genomen en daarmee het eiland voor het eerst over een centrale drinkwatervoorziening kwam te beschikken, zal wel niemand van de aanwezigen hebben gedacht dat het op die dag in bedrijf gestelde drinkwatersysteem later zoveel veranderingen zou ondergaan. Van de vier voorzieningsgebieden van het PWN is Texel – naast PWN-Noord, het



IR. J. HAASNOOT
Technisch Adjunct-Directeur
van het Provinciaal Waterleiding-
bedrijf van Noord-Holland

HAU-gebied en PWN-Oost – toch wel een heel bijzondere. Dat heeft alles te maken met de eilandpositie, met de beperkte grondwaterwinningsmogelijkheden op Texel en met de relatief zeer hoge waterverbruiken in het toeristenseizoen.

In dit artikel zal na een korte terugblik op 30 jaar drinkwaterhistorie worden ingegaan op de keuze die gemaakt is om de drinkwatervoorziening voor de eerstkomende – laten we zeggen 25 – jaren zeker te stellen. Die keuze is geworden 'aansluiting van Texel op het vaste land' door middel van de aanleg van een dubbele zinker. Gelet op alle daarbij meespelende factoren was dat plan niet bij voorbaat vanzelfsprekend.

Terugblik

Als de bronnen waarmee het eiland van drinkwater werd voorzien als kenmerk worden genomen, zijn de afgelopen 30 jaar van de Texelse drinkwatergeschiedenis in twee bijna even lange perioden te onderscheiden. De eerste van 1956 tot 1972, waarin op het eiland uitsluitend grondwater ter beschikking stond, en de tweede vanaf 1972 met de komst van de waterfabriek.

De Mokslootvallei-winning

Het winnen van grondwater in het zuidwestelijk duingebied van Texel werd mogelijk gemaakt vanuit een gemeenschappelijk belang van drinkwatervoorziening en natuurbeheer. De in de vorige eeuw gegraven Moksloot ter ontwatering van destijds voor landbouwdoeleinden gebruikte duingedeelten nabij De Koog werd aan de zuidkant met een stuw afgedamd. Het 'overtollige' water kon daarmee in de natte seizoenen in de Mokslootvallei (afb. 1) worden verzameld en – na wegzijging van het water in de bodem – met behulp van een puttenreeks worden opgepompt. Dit systeem wordt nog steeds gevolgd. Het opgepompte water wordt naar

Samenvatting

Bij het kiezen van de beste oplossing voor een drinkwatervoorzieningssysteem spelen vele factoren een rol. Naarmate de te vergelijken systemen naar hun aard onderling sterker verschillen, dient het naast elkaar zetten van die factoren des te zorgvuldiger te geschieden. Grote verschillen kunnen zich zowel voordoen in technisch opzicht als in de kostprijs bepalende factoren.

Wanneer de verhouding tussen de jaarlasten van de investeringen en de variabele exploitatielasten bij de ene oplossing totaal anders ligt dan bij de andere, is een analyse van het kostenverloop over een reeks van jaren onmisbaar. Daarbij dient vooral ook de gevoeligheid van de variabelen te worden meegenomen.

Bij grote technische verschillen spelen factoren als betrouwbaarheid, bedrijfszekerheid, bedrijfsvoering en levensduur van het systeem een grote rol, alsmede de kwaliteit van het eindproduct. Niet al deze factoren zijn in getallen te waarderen, maar vragen – juist daarom – bijzondere aandacht en waar mogelijk onderzoek.

Bij de keuzebepaling voor een vervangend systeem voor de op economische gronden buiten gebruik te stellen ontziltingsinstallatie op Texel waren de twee beschouwde oplossingen – een zinkerverbinding of een nieuwe productie-eenheid op het eiland – van zeer uiteenlopende aard.

Aan de gekozen oplossing, de aanleg van een dubbele zinker tussen Den Helder en Texel, is daarom een uitgebreid vooronderzoek als boven bedoeld voorafgegaan.

het pompstation Den Burg gevoerd en aldaar gezuiverd.

De toegestane onttrekking bedraagt 540.000 m³ per jaar met een maximum van 3500 m³ per dag. Van 1969 tot 1972 mocht tijdelijk tot 700.000 m³ per jaar worden onttrokken. Maar ook met die verhoogde winning was het grondwater in de laatste twee jaar niet meer toereikend: in de zomerseizoenen van 1970 en 1971 moest drinkwater per schip vanaf Den Helder worden aangevoerd. Een tijdelijke oplossing in afwachting van het gereedkomen van de zeewaterontziltingsinstallatie (de 'Waterfabriek'), tot de bouw waarvan in 1969 was besloten.

De waterfabriek

Het onderzoek dat destijds aan die besluitvorming voorafging vertoont veel overeenkomst met de studies die recentelijk zijn verricht. Ook toen ging het om een keuze tussen aanvoer van water van het vaste land en het produceren van water op het eiland zelf. Het werd de waterfabriek in Oude Schild (afb. 2.).

De keuze voor de waterfabriek kwam in eerste instantie voort uit een gemeenschappelijke studie door het toenmalig zelfstandig plaatselijke elektriciteitsbedrijf – de NV Texelse Elektrische Maatschappij – en het PWN.

Afb. 1 - De Mokslootvallei op Texel blijft een rol spelen in de drinkwatervoorziening van het eiland.



Een kabelverbinding voor de TEM en een zinker voor het PWN legden het op technisch-economische gronden af tegen een nieuwe stoomturbine-centrale en een daaraan gekoppelde verdamperinstallatie.

Het Provinciaal Elektriciteitsbedrijf van Noord-Holland, dat nog vóór de besluitvorming door de provincie de TEM had overgenomen, werd eigenaar en exploitant van de nieuwe centrale annex waterfabriek en aldus engros-leverancier van (bijna) drinkwater aan het PWN.

In 1973 werd de waterfabriek in gebruik genomen, waarmee de beschikbare leveringscapaciteit met 3000 m³ per dag werd verhoogd.

Infiltratie Hooge Berg

De gezamenlijke leveringscapaciteit van de Mokslootvallei-winning en van de waterfabriek, totaal 6500 m³ per dag, was na enkele jaren niet voldoende om de zomerbehoefte op het eiland te dekken.

Daarom werd sinds 1977 in de wintermaanden nabij de Hooge Berg door middel van putinfiltratie water van de waterfabriek ondergronds opgeslagen.

Met de drie infiltratieputten, die tevens als onttrekkingsputten dienst doen, stond in het hoogseizoen een extra capaciteit van maximaal 2000 m³ per dag ter beschikking. Jaarlijks werd ongeveer 100.000 m³ geïnfiltrerd en weer teruggewonnen.

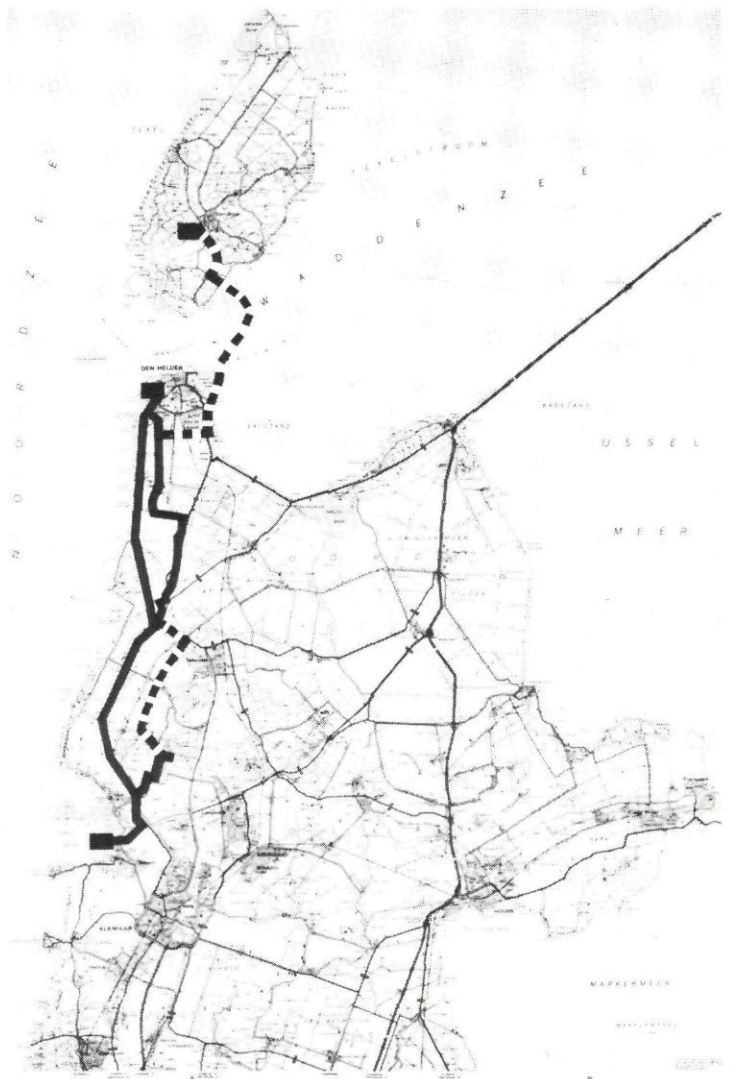
Vervanging van de waterfabriek

Het bovengeschreven drinkwatersysteem heeft de afgelopen jaren technisch uitstekend gewerkt. Dit is mede te danken aan de goede 'verzorging' van de waterfabriek door het PEN-bedrijf op Texel en de ongestoorde

Afb. 2 - Ontziltingsinstallatie op Texel (waterfabriek).



Afb. 3 - Voor de levering van water vanaf de vaste wal moesten ook nieuwe landleidingen worden aangelegd en andere worden verwaard. De nieuwe leidingen en de zinker zijn hiernaast gearceerd aangegeven. Verwerkte hoeveelheden: rond Schagen 11 km ø 800, 1 km ø 600; rond Den Helder 5 km ø 500, 1 km ø 400, 9 km ø 300; door de Wadden 15 km ø 300; op Texel 4 km ø 400 en 3 km ø 300.



werking van de infiltratieputten. Om die reden zou er dan ook geen aanleiding zijn geweest dit systeem te verlaten. Er was een andere oorzaak.

De drinkwatervoorziening van Texel was met de ingebruikneming van de waterfabriek direct al een kostbare aangelegenheid geworden. In de loop der jaren werd dat steeds meer het geval, vooral als gevolg van de sterk stijgende brandstofkosten.

Bedroegen deze in het eerste volle bedrijfsjaar nog 30 cent per m³ geproduceerd water, het jaar daarop (oliecrisis 1974) waren die al verdubbeld en in 1985 opgelopen tot het zevenvoudige. De totale kostprijs bedroeg in dat jaar bijna f 6,80 per m³.

Eind 1987 is de waterfabriek financieel afgeschreven. Daardoor en door de inmiddels weer lagere brandstofkosten zou de kostprijs vanaf 1988 ongeveer f 3,80 per m³ gaan bedragen.

Al met al is er in de afgelopen 15 jaren gemiddeld zo'n vier gulden per m³, dat wil zeggen totaal rond 40 miljoen gulden, op de waterfabriek 'toegelegd'. Door alle afnemers van het PWN wel te verstaan, die

daarvoor gemiddeld over die periode ongeveer 5 cent/m⁹ meer voor het water hebben moeten betalen.

Naast de inkoopkosten van ca. f 3,80 vanaf volgend jaar moest rekening worden gehouden met een kostenverhoging ten gevolge van een aantal noodzakelijke investeringen:

- vervanging van onderdelen van de waterfabriek;
- uitbreiding van de infiltratiecapaciteit Hooge Berg;
- aanpassing en uitbreiding van de zuivering bij het pompstation Den Burg.

Daarmee zou een bedrag zijn gemoeid van ca. f 3 miljoen. Bij handhaving van de waterfabriek zou dan de kostprijs van het daarmee geproduceerde water op ca. f 4,25/m³ neerkomen. Dit was een voldoende reden om na te gaan welke alternatieven hiervoor in aanmerking zouden kunnen komen.

In principe waren dat er twee:

- vervanging van de waterfabriek door een andere productie-eenheid op Texel;
- aanvoer van drinkwater vanaf de vaste wal.

Voor de eerste oplossing zijn twee varianten in beschouwing genomen:

- een hyperfiltratie-installatie (omgekeerde osmose);
- een nieuwe verdamperinstallatie met een gunstiger rendement dan dat van de bestaande.

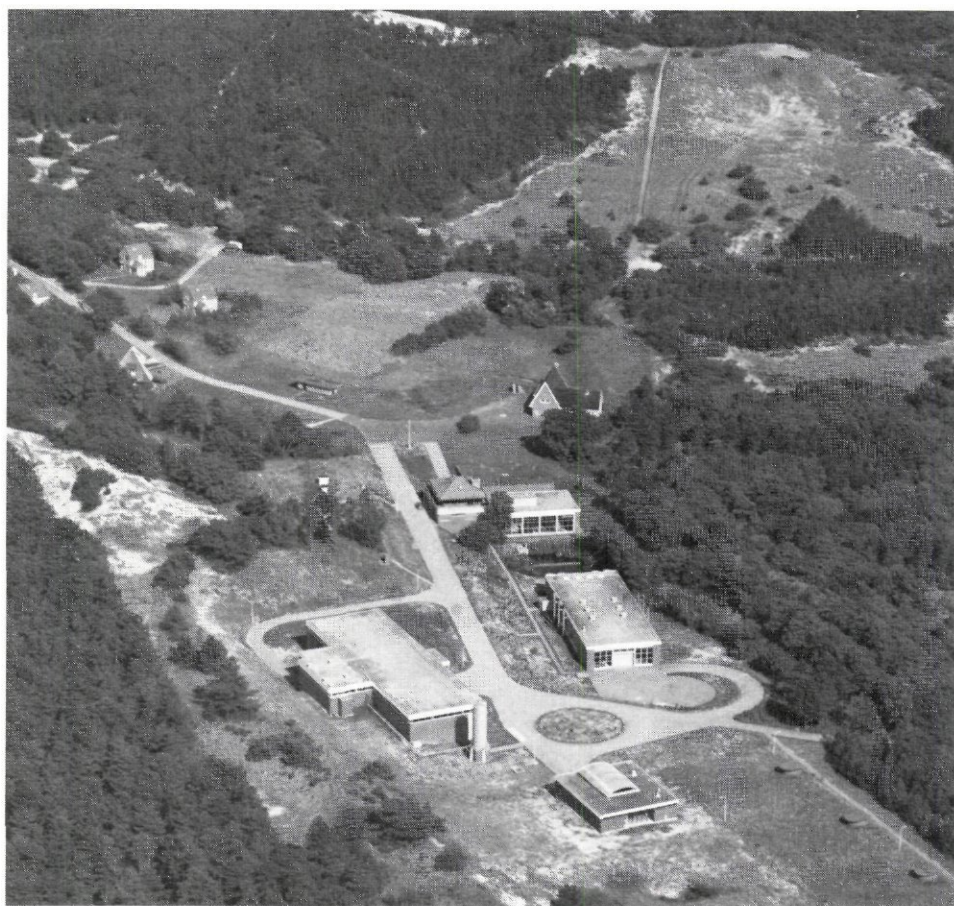
Voor beide oplossingen zou infiltratie van het geproduceerde water onder de Hooge Berg een onderdeel blijven vormen. Daarvoor zou de capaciteit van het bestaande systeem moeten worden uitgebreid om een hoeveelheid van 300.000 m⁹ per jaar te kunnen infiltreren en terug te winnen. Voor dat doel was inmiddels vergunning op grond van de (oude) Grondwaterwet Waterleiding-bedrijven verkregen.

Daarnaast zou het noodzakelijk zijn bij de in 1988 uit te voeren renovatie van het pomp- en zuiveringsstation Den Burg het zuiveringsgedeelte aan te passen en uit te breiden voor de nabehandeling van het ontzilde water en het teruggewonnen infiltratiewater.

Van leveranciers ontvangen prijsaanbiedingen en kostprijsberekeningen gaven aan dat voor een verdamperinstallatie zowel de investerings- als de energiekosten hoger zouden uitvallen dan voor een hyperfiltratie-systeem.

Daar alle bijkomende kosten voor elk van beide oplossingen nagenoeg gelijk zouden zijn, bleek in financieel opzicht een nieuwe verdamperinstallatie geen haalbare oplossing te zijn.

In het navolgende zal alleen worden ingegaan op de keuze tussen een 'vaste oeververbinding' en een vervanging van de huidige waterfabriek door een hyperfiltratie-installatie.



Afb. 4 - Luchtfoto van het pompstation Bergen van het PWN.

Keuze zinker – hyperfiltratie

Hieraan ligt een uitvoerige technisch-economische vergelijking ten grondslag. Bij een eerste benadering bleek aansluiting van Texel op het drinkwatersysteem van het vaste land een financieel aantrekkelijke oplossing te zijn. Een uitgebreide technische voorstudie bevestigde ook de technische haalbaarheid van het project.

Uitgangspunten voor de zinker

De voornaamste uitgangspunten bij de uiteindelijke kostenopstelling voor de oplossing met een zinker waren:

- oversteek vanaf het Marineterrein in Den Helder;
- buismateriaal van HDPE (Hoge Dichtheid Polyethen), Ø 315 mm inwendig;
- dubbele uitvoering in een gescheiden tracé;
- gezamenlijke transportcapaciteit van 300 m³ per uur;
- levering van het water in de reinwaterkelder van het pompstation Den Burg.

In de kostenopzet voor het zinkerplan zijn uiteraard alle kosten voor de aanvoer van het water naar en van de zinker meegenomen. Die hebben ondermeer betrekking op alle landleidingen, welke expliciet daarvoor moesten worden aangelegd (afb. 3), maar

ook op de verzwaren van de leiding tussen De Stolpen en Harenkarspel.

Deze laatste, met een lengte van 12 km en in eerste instantie alleen bedoeld voor de zekerstelling van de levering naar Den Helder heeft in verband met de extra levering naar Texel een diameter van 800 mm in plaats van 700 mm gekregen.

De kosten van het aangevoerde water zijn betrokken op de levering af pompstation Bergen (afb. 4). Daarbij is uitgegaan van een aanvullende inkoop van water van WRK-III ter grootte van 800.000 m³ in 1988, oplopend tot 1 miljoen m³ in 2006. Voor deze levering moet te zijner tijd de geplande diep-infiltratie in Castricum met een capaciteit van 1 miljoen m³ per jaar worden uitgebreid, boven de ontwerp-capaciteit van 10 miljoen ten behoeve van de voorziening van PWN-Noord. De daaruit voortvloeiende extra kosten – vanaf 2005 – zijn eveneens in de kostenopstelling meegenomen.

Voor de investeringen zijn de bij het PWN gebruikelijke afschrijvingstermijnen aangehouden, waaronder een termijn van 40 jaar voor de landleidingen. Voor de zinker is de afschrijvingstermijn evenwel korter gesteld, namelijk op 25 jaar. Voor het zinkerproject wordt verwezen naar

de bijdrage van ing. J. P. Muller, welke in één van de volgende nummers van H₂O op dit artikel zal volgen.

Uitgangspunten voor hyperfiltratie

Voor de kostenopstelling van een hyperfiltratieplan werd van het volgende uitgegaan:

- vestiging van de installatie nabij de huidige waterfabriek te Oude Schild;
- gebruik van zout grondwater;
- capaciteit 125 m³ per uur;
- uitbreiding infiltratiecapaciteit bij de Hooge Berg tot 300.000 m³ per jaar;
- nazuivering van het hyperfiltratiewater en het teruggewonnen infiltratiewater bij het pompstation Den Burg;
- afschrijving van de hyperfiltratie-installatie in 15 jaar.

Kostenvergelijking

De vergelijking in kosten voor de twee varianten is opgezet voor een periode van 30 jaar. Van alle vaste en variabele uitgaven in die jaren is de contante waarde anno 1987 berekend. Vooral voor een vergelijking van twee oplossingen, waarbij de verhoudingen tussen vaste kosten en variabele kosten bij elk der oplossingen sterk van elkaar afwijken, is zo'n rekenwijze noodzakelijk.

Bij het zinkerproject spelen vooral de investeringskosten een rol. Voor de zinker zelf was een bedrag van f 8,5 miljoen opgenomen. Van de totale kosten voor alle landleidingen, geraamd op f 19,2 miljoen, is f 11,3 miljoen aan Texel toegerekend. (De werkelijke kosten van de zinker en alle landleidingen hebben respectievelijk f 8,9 en f 14,2 miljoen bedragen).

Een budgetaanbieding voor een hyperfiltratie-installatie kwam uit op een investering van f 5,8 miljoen. De aanvullende investeringskosten zouden f 4,2 miljoen gaan bedragen.

In de kosten van hyperfiltratie zijn het vooral de variabele lasten welke een overwegende rol spelen. Deze worden bepaald door het kWh-verbruik per m³ geproduceerd water en het toekomstig verloop van de kWh-prijs.

Met de gekozen uitgangspunten is als gemiddelde kostprijs voor het zinkerproject over de totale berekeningsperiode van 30 jaar een bedrag van f 2,40 per m³ berekend, tegenover een prijs van f 3,30 voor de oplossing met hyperfiltratie.

Andere overwegingen

Andere factoren welke bij de keuzebepaling een rol hebben gespeeld zijn de volgende:

- a. bedrijfszekerheid;
- b. personeelsaspecten;
- c. milieu;
- d. tijdsaspect;
- e. waterkwaliteit.

Samengevat komen de afwegingen op het volgende neer:

ad a.

De waterlevering op Texel door middel van een zinker is verzekerd door:

- een dubbel uitgevoerd leidingsysteem vanaf het pompstation Bergen;
- de Mokslootwaterwinning op het eiland zelf;
- een calamiteitsvoorziening in de vorm van de te handhaven winningsputten de Hooge Berg.

Daartegenover staat een min of meer riskant, in ieder geval een meer gecompliceerd proces bij toepassing van hyperfiltratie, waardoor de factor bedrijfszekerheid in het voordeel van de zinkeroplossing is.

ad b.

Bij het sluiten van de waterfabriek gaan 14 arbeidsplaatsen verloren. Indien hyperfiltratie zou zijn gekozen, zouden dat er 12 of 11 zijn. De oplossing met hyperfiltratie op Texel zou uit een oogpunt van werkgelegenheid dus iets gunstiger zijn.

ad c.

Bij toepassing van hyperfiltratie zou het energieverbruik jaarlijks ca. 4,2 miljoen kWh bedragen tegenover ca. 700.000 kWh bij aanvoer van de vaste wal, een milieuvoordeel voor de zinkeroplossing derhalve.

Een voordeel van de zinker is ook dat een minder starre aanvoer van de vaste wal in de reinwaterkelder van het pompstation Den Burg mogelijk is dan bij hyperfiltratie het geval zou zijn. Daardoor is een meer gelijkmatige winning in de Mokslootvallei mogelijk en kan in sterkere mate worden tegemoetgekomen aan de beleidsuitgangspunten voor deze grondwaterwinning zoals die uit milieu overwegingen zijn vastgelegd in het Grondwaterplan van Noord-Holland.

De bij de zinkeroplossing behorende extra duininfiltratie van 1 miljoen m³ per jaar kan binnen de aan te leggen infrastructuur van het diepinfiltratieproject Watervlak bij Castricum worden ondergebracht, waardoor deze niet of nauwelijks als een nadelige milieufactor behoeft te worden aangemerkt.

ad d.

Over de technische uitwerking van het hyperfiltratieplan bestond nog een aantal onzekerheden. Het zou gaan om hyperfiltratie van zout, sterk ijzerhoudend grondwater, waarmee nog geen ervaring was opgedaan. In ieder geval zou met een bedrijfsvaardig opleveren van een vervangend systeem zeker een jaar langer zijn gemoeid dan met de aanleg van een zinker. Gezien de hoge kosten van de waterfabriek was daarom ook het tijdsaspect in het voordeel van de zinker.

ad e.

De totaal verschillende kwaliteiten van het water uit de Mokslootvallei en van gehyperfilterd water zou in verband met de tegenwoordige kwaliteitseisen een aantal nadelen opleveren, vooral ook omdat de mengverhoudingen van beide soorten van dag tot dag variëren. Met name zou het kalk-koolzuur-evenwicht niet eenvoudig zijn te stellen. Ook de desinfectie van dit mengwater is minder stabiel vanwege de sterke variaties in de organische stoffen daarin.

Verder zou met het oog op het lood- en koperoplossend vermogen het lagere bicarbonaatgehalte van een mengsel van hyperfiltrat en Mokslootvalleiwater ten opzichte van dat van gemengd water uit Bergen en de Mokslootvallei in het nadeel van hyperfiltratie zijn. Een onzekere factor was nog in hoeverre ammoniak en nitriet een nadeel bij hyperfiltratie zou kunnen zijn.

Duidelijk is dat ook uit kwaliteitsoverwegingen de zinkerkeuze de voorkeur had.

Besluitvorming en uitvoering van het zinkerplan

Ondanks de duidelijke uitkomst van het vergelijkend technisch-financieel onderzoek, in de eerste helft van 1986 al, heeft de besluitvorming toch nog enige tijd geduurd. Dit was een gevolg van een aantal bezwaren welke door de gemeente Texel tegen het zinkerplan naar voren werden gebracht.

Hoofdelementen van deze bezwaren waren:

- het verloren gaan van werkgelegenheid op het eiland bij sluiting van de waterfabriek;
- de nadelige effecten welke sluiting van de waterfabriek zou hebben voor de in Oude-Schild gevestigde palingmesterij Texvis, een bedrijf dat afvalwarmte in de vorm van brijnafvoer van het PEN betrok;
- twijfels omtrent de technische haalbaarheid van het project en de gepresenteerde kostenvergelijkingen.

Na presentatie van een verdere onderbouwing van de onderzoeksresultaten en het daarop volgende nader overleg heeft het Provinciaal Bestuur in een afweging van belangen eind 1986 zijn goedkeuring aan het zinkerproject verleend.

Met voortvarendheid is daarna de uitvoering van het project ter hand genomen. Dankzij de inzet van de betrokken PWN-medewerkers en de ingeschakelde aannemers en zeker ook dankzij de medewerking van de vergunningverlenende instanties, waarbij met name die van de gemeente Texel niet onvermeld mag blijven, kon op 30 december 1987 het eerste water van de vaste wal via de zinker in de reinwaterkelder van het pompstation Den Burg worden aangevoerd. Daarmee trad de derde periode in de drinkwatergeschiedenis van Texel in. Het ziet er naar uit dat deze periode langer zal duren dan de twee voorafgaande!