

# Provincie Noord-Holland begonnen met cementeren van gietijzeren leidingen

De meest radicale oplossing van het probleem van de aangroeiing aan de binnenzijde van de gietijzeren buizen is het opruimen er van en de vervanging door buizen van kunststof, asbest-cement, beton of gecementeerd gietijzer. Dit is een zeer kostbare zaak mede veroorzaakt door de vaak geringe ruimte die beschikbaar is en de aanwezigheid van vele kabels en buizen van andere nutsbedrijven.

Een andere oplossing is het schoonmaken van gietijzeren buizen. De ervaringen, hiermede opgedaan, hebben aangetoond dat



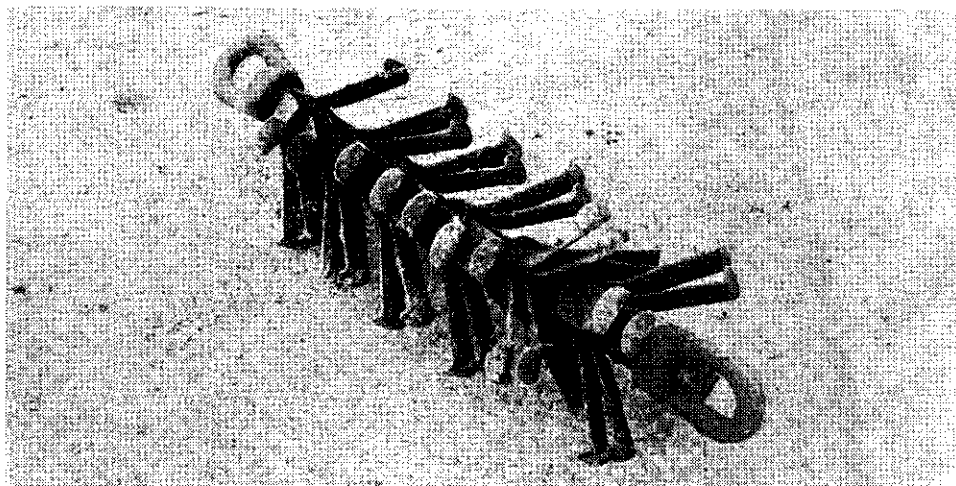
ING. C. A. DE WATER  
PWN

slechts een kortstondige verbetering kan worden bereikt, daar de aangroeiing opnieuw begint en de roestklachten daardoor gedurende slechts korte tijd worden opgeheven.

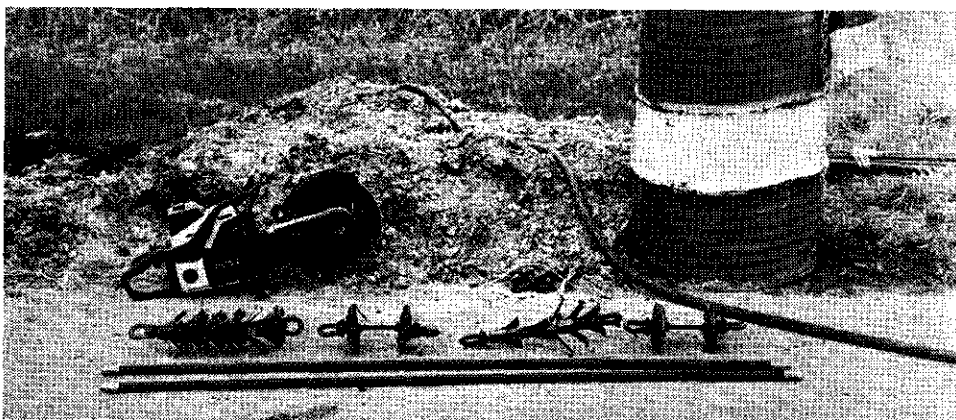
De beste methode van schoonmaken is het grondig verwijderen van de roestlaag en vervolgens de binnenwand te cementeren. De langdurige ervaringen met het cementeren in het buitenland zijn van dien aard, dat deze methode met vertrouwen en met succes kan worden toegepast.

In Nederland zijn nog geen gespecialiseerde bedrijven die zich met cementeren van ondergrondse leidingen bezig houden; wij zijn daarvoor aangewezen op het buitenland. Het PWN heeft na een uitgebreide interne

*Cementspecie-pomp en slangen.*



*De 'krabber'.*



*Snijapparatuur, snijbuis en schoonmaakapparatuur.*

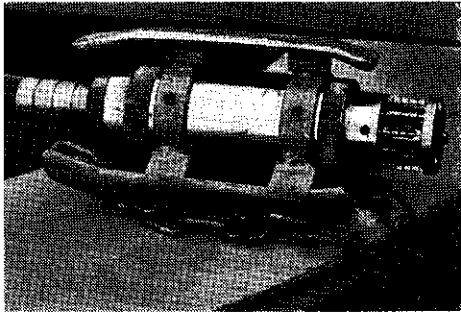
studie over de vervuiling en aangroeiing van leidingen en dientengevolge de kwaliteitsachteruitgang van het leidingwater, besloten om te beginnen met het cementeren van die gietijzeren leidingen, die kwalitatief

en constructief hiervoor in aanmerking kunnen komen.

Er werd een Nederlands aannemingsbedrijf, bekend met aanleg en onderhoud van hoofdleidingen, verzocht om een prijsopgave te doen voor het cementeren van  $\varnothing$  125 mm gietijzeren leiding met een lengte van 6000 meter in de gemeente Zeevang, met de bedoeling dit werk als aanloop te gebruiken voor verdere leidingcementeringswerkzaamheden voor het opdoen van routine.

Het Nederlandse bedrijf was vrij in het kiezen van een buitenlandse cementeerder; in dit geval is het een Engels bedrijf geworden.

De prijsaanbieding was voor het PWN, in vergelijking met de kosten van aanleg van een nieuwe leiding, van dien aard, dat tot een opdracht kon worden overgegaan. De werkmethode, in het kort vermeld, is als volgt. Er worden gedeelten van  $\pm$  100 meter lengte schoongemaakt en gecementeerd, waarbij de watervoorziening over het te cementeren gedeelte gedurende maximaal 24 uur onderbroken mag worden. Voor de verbruikers zullen de nodige voorzieningen worden getroffen; óf in de vorm van nood-aansluitingen, óf met watertanks.



De cement-sproeikop.



De cement-sproeikop is in de buis gebracht.

De leidinggedeelten aan weerszijden van het te cementeren gedeelte zijn opgeknapt en staan onder bedrijfsdruk (in dit geval wordt er dus in een ringleiding gewerkt). Het verwijderen van de roestlaag is het meest tijdrovend en dient zorgvuldig te geschieden om een goede hechting van de cementlaag te waarborgen.

Het eigenlijke cementeren gaat vrij snel: bijv. een lengte van 110 meter  $\varnothing$  100 mm leiding was in 20 minuten gereed.

De omstandigheden, waaronder in de gemeente Zeevang kan worden gewerkt, doen verwachten dat per week minstens 600 tot 700 meter leiding kan worden gecementeerd.

Een bijkomend voordeel van cementeren is de geringe hoeveelheid voorbereidend tekenwerk, die moet worden verricht, hetgeen in de voorbereiding van werken een behoorlijke tijds- en kostenbesparing oplevert.

In feite behoeft alleen op de revisietekeningen te worden aangegeven, dat de buizen gecementeerd zijn; aan de maatvoering behoeft niets te worden gewijzigd. Hoogstens kan men — als men dit wenst — de sluitstukken, die van asbest-cement zijn, inmeten en intekenen.

Op het moment van verschijnen van dit artikel in  $H_2O$  zijn de werkzaamheden aan de gang. Collega's die nadere informatie wensen kunnen deze bij het PWN verkrijgen.

Dit jaar zal het Waterloopkundig Laboratorium in Delft zijn 50-jarig bestaan vieren met onder meer de opening van een nieuw, modern en voor Europa uniek stromingslaboratorium. Het nieuwe Stromingslaboratorium beslaat een oppervlakte van 2.000 vierkante meter op het terrein van het Waterloopkundig Laboratorium in Delft. Het beschikt over mogelijkheden om onderzoeken te verrichten op het gebied van de industriële hydraulica, van leidingssystemen met de daarin voorkomende stromingsmachines en appendages. De bouwkosten van het Stromingslaboratorium, inclusief de technische installaties, hebben 15 miljoen gulden bedragen. Dit Stromingslaboratorium wordt op 15 april 1977 officieel in gebruik genomen.

Door de grote afmetingen van de circuits is het in het nieuwe Stromingslaboratorium mogelijk de eigenschappen van de vier belangrijkste componenten van gesloten leidingssystemen, namelijk pompen, regelkleppen, afsluiters en debietmeters zeer nauwkeurig vast te stellen door meting aan de component zelf, dan wel aan een schaalmodel van voldoende afmetingen. De circuits hebben namelijk meetsectielengten van 25 tot 40 meter; de standaarddiameter van de meetsecties is 500 mm.

De nieuwe en unieke faciliteiten van het Stromingslaboratorium zijn:

- IJkinstallatie voor debietmeters.
- Beproevingscircuit voor kleppen.
- Beproevingscircuit voor water- en zand/waterpompen.
- Installatie voor garantiemetingen aan pompen.

Deze faciliteiten staan thans ten dienste van ingenieursbureaus, van technische diensten van overheidsinstellingen en van de industrie. Met de ingebruikneming van het Stromingslaboratorium, beschikt het Waterloopkundig Laboratorium over een reeks nieuwe mogelijkheden, waarmee het merendeel van de vloeistofmechanische aspecten, die voorkomen bij werktuigbouwkundige, alsmede civieltechnische werken, kunnen worden onderzocht.

### Schaalvergroting

Onderzoek aan pompen, regelkleppen, afsluiters en debietmeters werd tot nu toe wel gedaan, maar daarbij moest veel worden geïmproviseerd. De belangrijkheid van het nieuwe laboratorium is, dat aan veiligheid, milieuzorg en afvalwaterafvoer kan worden gewerkt, hetgeen daarom zo nodig is, omdat door de industrialisatie en de bevolkingsconcentratie in het westen van ons land, een steeds groter verbruik van energie en water moet worden geaccepteerd en er derhalve ook steeds meer afvalproducten komen. . .

Het Waterloopkundig Laboratorium zal dan ook ongetwijfeld toenemende aandacht besteden aan onder meer koelwatercircuits, olietransportsystemen en watertransportsystemen, mede als gevolg van de schaalvergroting, die zich alom manifesteert. Steeds moet een goed antwoord worden gegeven op de vraag hoe het water stroomt en wat het doet in havens, bij het opspuiten van industrieterreinen, in de procesindustrie, op bouwterreinen, bij elektriciteits- en drinkwaterbedrijven, alsmede bij rioolwaterzuiveringsinstallaties.

*Exterieur van het op 15 april 1977 officieel in gebruik genomen Stromingslaboratorium. Deze nieuwste faciliteit van het Waterloopkundig Laboratorium te Delft is speciaal ingericht voor het beproeven en meten van belangrijke onderdelen in de industriële leidingssystemen.*



Er is een sterk groeiende vraag naar veilig en efficiënt werkende systemen van water-circulatie.

### IJkinstallatie debietmeters

Een debietmeter wordt geijkt door het vaststellen van de hoeveelheid vloeistof, die in een te meten tijd bij constant debiet door de debietmeter stroomt. Deze hoeveelheid wordt opgevangen in een ijkbak, waarvan de gewichtstoename wordt bepaald met behulp van geijkte elektro-mechanische drukdozen. De capaciteit bedraagt 1,6 kubieke meter per seconde en het beschikbare drukverschil 1,5 bar. De beschikbare lengte van de meetserie is 25 meter; de beschikbare standaard leidingdiameters voor de meetsectie gaan tot 0,50 meter. De twee ijkbakken hebben een capaciteit van 8 resp. 80 ton, terwijl de minimum vultijd van de ijkbakken 50 seconden is.

De ijkinstallatie is ontworpen in samenwerking met de Dienst van het IJKwezen.

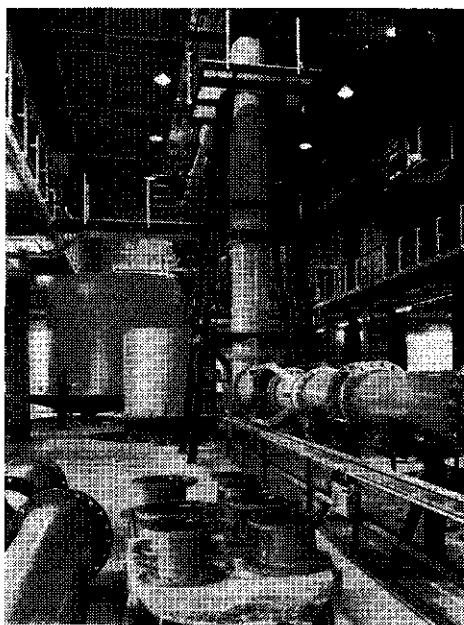
De maximale totale fout bij de debietbepaling bedraagt minder dan 0,1 procent van de gemeten waarde.

### Beproevingscircuit kleppen

In een afgesloten circuit kunnen kleppen worden beproefd met water. De afvoer-, moment- en cavitatiekarakteristieken kunnen worden bepaald. De afvoer karakteristiek kan worden vastgesteld volgens internationale normen. Ook hier is de capaciteit 1,6 kubieke meter per seconde. Het maximum drukverschil is 10 bar. De beschikbare lengte van de meetsectie bedraagt hier 40 meter bij een beschikbare leidingdiameter voor de meetsectie van 0,50 meter. De instelbare benedenstroomse druk varieert van 0,1 tot 6 bar. Wat de nauwkeurigheid betreft blijft de afwijking in de debietmeting en in de koppelmetering binnen 1 procent van de gemeten waarde, die in de drukmeting binnen 0,3 procent van de gemeten waarde.

### Beproevingscircuit pompen

In een gesloten circuit kunnen water- en zand/waterpompen worden beproefd met water en zand/watermengsels. De opvoerhoogtelijn, koppelkarakteristiek, rendementskromme, cavitatiekarakteristieken en slijtage-eigenschappen kunnen worden bepaald. Het circuit kan tevens worden gebruikt voor erosie-onderzoek aan de kleppen. De capaciteit bedraagt 0,25 kubieke meter per seconde; het maximum vermogen bedraagt 200 kW en de maximum dichtheid van het mengsel 1500 kg per kubieke meter. Bij de beproeving met



Een blik op het interieur: de uitstroomsectie en de ijkbakken (ijkinstallatie voor debietmeters).

water is met betrekking tot de nauwkeurigheid de afwijking in de rendementsbepaling van de pomp maximaal 0,6 procent.

Bij beproeving met zand/water mengsels bedraagt de afwijking in de rendementsbepaling van de pomp maximaal 1 procent.

### Garantiemetingen pompen

Garantiemetingen aan pompen kunnen worden uitgevoerd volgens de door internationale normen vereiste klassen van nauwkeurigheid. De capaciteit van de installatie bedraagt 2 kubieke meter per seconde, terwijl de maximum druk 10 bar en het maximum vermogen 600 kW bedragen. Wat de nauwkeurigheid tenslotte betreft blijkt de afwijking in de debietmeting binnen 1 procent van de gemeten waarde, die in de drukmeting binnen 0,8 procent van de gemeten waarde, terwijl de afwijking in de nauwkeurigheid bij de bepaling van het vermogen binnen 0,5 procent van de gemeten waarde blijft.

