

## Nieuwe hoofdleidingen voor het transport van drink- en afvalwater te Dordrecht

### Algemeen

De snelle toename van het drinkwaterverbruik per hoofd van de bevolking en de gestage groei van het inwonertal van het door Dordrecht te verzorgen gebied, deed aldaar behoefte ontstaan aan nieuwe voorzieningen.

Het winningsgebied bevindt zich ten noordoosten van de stad, niet ver van de op het industrieterrein liggende installatie voor de bereiding van drinkwater.

In dezelfde richting, doch nog iets verder verwijderd, is de nieuwe installatie voor rioolwaterzuivering in aanbouw en wel nabij de spoorbrug van Baanhoek over de Merwede. Beide installatie dienen uiteraard door middel van transportleidingen met de stad te zijn verbonden.

Het besluit beide leidingen in hetzelfde tracé onder te brengen werd genomen op grond van planologische overwegingen en ook omdat de leidingen op dezelfde plaats — nabij het hart van de bebouwing — konden worden aangesloten op de bestaande water- en rioolnetten.

Het moment van aanvang van het grondwerk voor een rondweg (Provincialeweg no. 93) direct ten oosten van de stad leidde tenslotte tot het besluit om alle drie de leidingen gelijktijdig te leggen.

Bij het ontwerp van de leidingen zijn twee ingenieursbureaus betrokken geweest, n.l. de NV Advies- en Ingenieursbureau Witteveen en Bos te Deventer en Tebodin, Advies- en Constructiebureau NV te Den Haag.

Om redenen van organisatorische aard werden beide ontwerpen door het laatst genoemde bureau in één bestek samengevat.

Tebodin voerde ook de directie tijdens de uitvoering van het werk.

De algemene coördinatie van het werk werd verzorgd door het Gemeentelijk Energiebedrijf Dordrecht.

De uitvoering van de werkzaamheden startte in september 1970. De eerste oplevering vond plaats in april 1972.

### Materialen

#### Waterleidingen

De keuze van de noodzakelijke materialen werd bepaald na een uitvoerig onderzoek en prijsvergelijkingen.

In aanmerking kwamen buizen van voorgespannen beton, betonbuizen met plaatstalen kern en stalen buizen. Van deze drie is het laatstgenoemde type gekozen, niet omdat dit de goedkoopste oplossing was, maar vanwege de grote flexibiliteit en sterkte van het materiaal met het oog op de slappe ondergrond en het optreden van drukstoten. Verder is het maken van aansluitingen bij stalen buizen betrekkelijk gemakkelijk. Hierbij komt nog dat rivierkruisingen alleen in staal konden worden uitgevoerd. De leidingen zijn — wat de landleidingen betreft — vervaardigd uit spiraalgestepte pijp Ø 1200 mm St. 37 met een wanddikte van 12,5 mm in lengten van 16 m.

De leiding is uitwendig beschermd met een asfaltlaag, beschermingsklasse II en inwendig met 3 mm asfaltbitumen. De buizen, toegepast bij de kruisingen zijn langsnaadgelaste pijpen met een wanddikte van 16 mm en bekleding volgens beschermingsklasse III.

Met het oog op de bedrijfszekerheid en de te verwachten vraag in de toekomst, werd besloten twee parallel lopende Ø 1200 mm leidingen te leggen met een lengte van ca. 5000 m tot aan de Nassauweg met bovendien ca. 1400 m aansluitleidingen van kleinere diameter (Ø 800, Ø 600 en Ø 400 mm).

#### Rioolpersleiding

In verband met de agressiviteit van het rioolwater werden

hier betonbuizen toegepast. De buizen met een diameter van Ø 1300 mm zijn voorgespannen, inwendig voorzien van een teerepoxylaag en uitwendig van een laag resitar.

De kruisingen zijn gemaakt van stalen buizen St. 37 met een wanddikte van 18 mm. Inwendig zijn deze buizen bekleed met een 14 mm dikke cementmortellaag met daarover een teerepoxylaag, uitwendig is een klasse III bekleding aangebracht van asfaltbitumen en glasvlies.

De totale lengte van de rioolpersleiding bedraagt ca. 6000 m.

### Kunstwerken

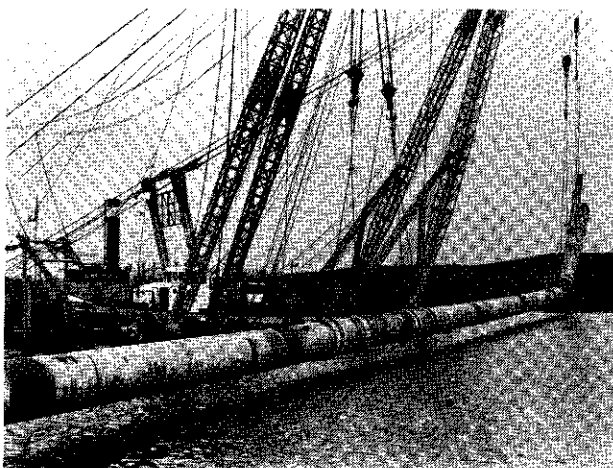
In het tracé komen diverse kunstwerken voor, die veel overleg en rekenwerk hebben gekost. Twee dijken, de Noordendijk en de Wantijdijk en de rivier het Wantij moesten worden gekruist.

Provinciale Waterstaat van Zuid-Holland eiste, dat voor deze lage druk leidingen (2,85 kgf/cm<sup>2</sup> werkdruk, toekomstige druk 5 kgf/cm<sup>2</sup>) dezelfde normen werden gehanteerd als voor hoge druk leidingen (10 kgf/cm<sup>2</sup> en meer).

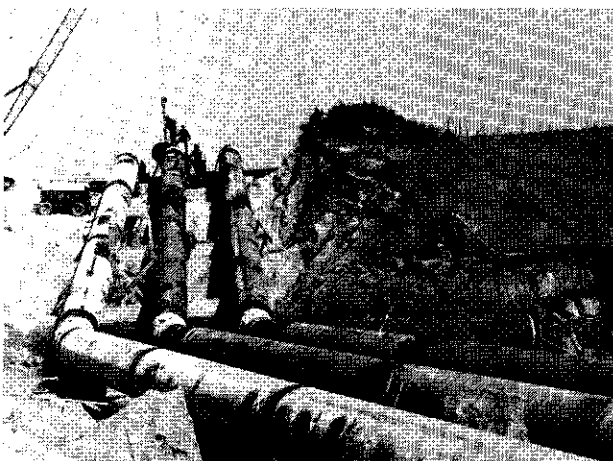
Deze eisen hielden voor de kruisingen o.a. in:

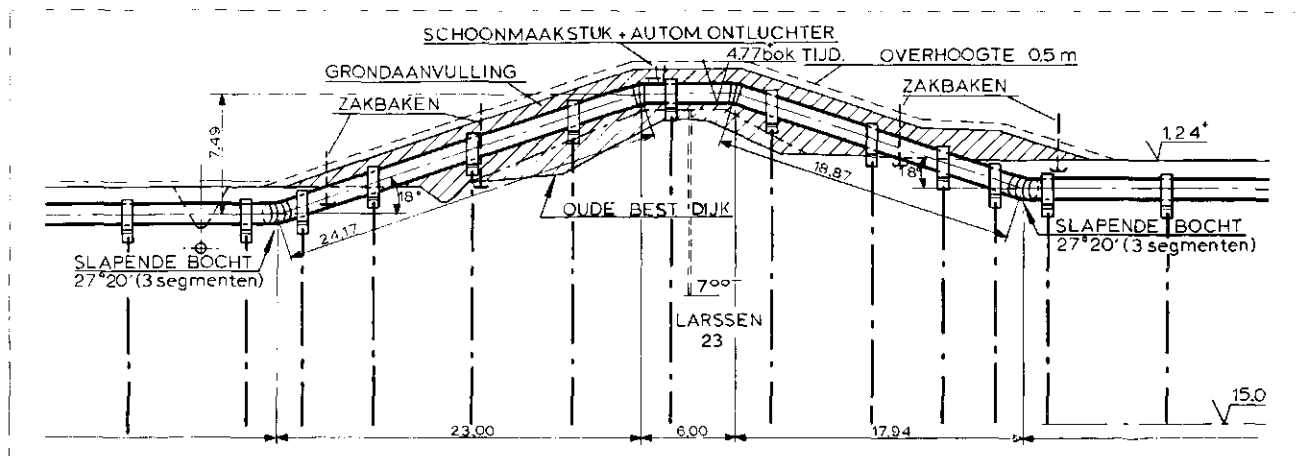
1. een 3½-voudige zekerheid ten opzichte van breuk;

*Het plaatsen van een der leidingzinkers in het Wantij.*



*Het niet onderheide gedeelte van de Wantij-kruising.*





Detail kruising Wantijdijk.

2. eenzelfde zekerheid in de veiligheidszone tot 30 m uit de teen van de dijk;
3. buiten de veiligheidszone, daar waar de onderheide leiding overgaat in een niet onderheide leiding, een overgangszone;
4. een volledige waterslagberekening;
5. een berekening van de vormveranderingen en verplaatsingen in horizontale en verticale richting.

Bovenstaande normen zijn inmiddels in de nieuwe pijpleidingcode van Provinciale Waterstaat opgenomen. Voor het berekenen van de paalbelastingen, spanningen en verplaatsingen werd een computerprogramma opgesteld.

De Noordendijk, met een spoordijk er vlak naast, fungeert ter plaatse van de kruising momenteel nog als hoofdwaterkering.

Een berekening van de kruising met de Noordendijk en de spoordijk was dus noodzakelijk.

De Wantijdijk is nu nog een lage dijk, maar zal in de toekomst worden opgehoogd om als hoofdwaterkering te fungeren. Vlak naast de Wantijdijk ligt de rivier het Wantij. De kruising met de Wantijdijk gaat direct over in een zinker door het Wantij (zie detail van de kruising). De toekomstige ophoging van deze dijk hield in, dat een jaar voor de eigenlijke kruisingswerkzaamheden zouden aanvangen, de dijk plaatselijk werd verhoogd om de ca. helft van de zetting (berekend op totaal 95 cm) bij een ophoging van 2,50 m bereikt te hebben. De resterende zetting was echter nog zo groot, dat besloten werd de leiding te onderheien.

De drie leidingen rusten nu op betonnen jukken gevormd door drie betonpalen en een betonksp h.o.h. van 5 - 7,5 m. Enige flexibiliteit is bereikt door de buizen in betonblokken te storten en deze blokken „verend” te ondersteunen op de kesp en via „rubberklossen” van 5 cm dik. De leiding kan zich op deze wijze enigszins zetten bij verplaatsing ten gevolge van temperatuur en druk.

Het was niet noodzakelijk een fundatie toe te passen bij de Noordendijk, omdat hier slechts een kleine ophoging behoeft te worden aangebracht. De te verwachten zettingen gaven hier geen aanleiding om tot onderheien over te gaan. Vooral van de kruising Wantijdijk zijn meerdere berekeningen met de computer uitgevoerd, voordat uiteindelijk een bevredigende oplossing werd gevonden.

Opmerkelijk is het dat bij dit soort ondergrondse leidingen niet de drukken maar de temperatuurverschillen maatgevend blijken te zijn voor de spanningen.

#### Uitvoering

Na de aanvang der werkzaamheden werden in de natte winter van 1970/71 moeilijkheden ondervonden bij het leggen van de betonbuizen.

Herhaaldelijk verzakten de buizen doordat de ondergrond verweekte. Er trad pas verbetering op nadat men onder in de sleuf een laag hoogovenslakken had aangebracht.

Bij de aanleg van de stalen leidingen deden zich daarentegen geen problemen voor. Daarbij bleek bovendien het legtempo bij de stalen buizen hoger te zijn dan dat bij de betonnen buizen.

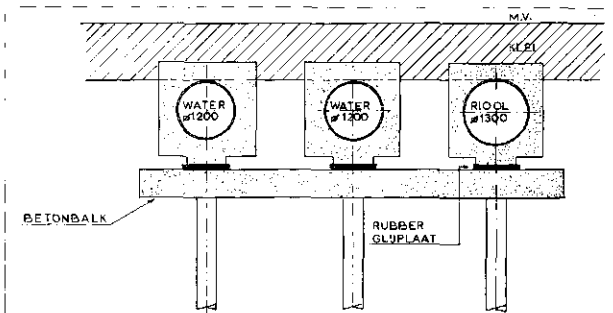
De leidingen werden eind 1971 gevuld en afgeperst; de landleidingen op 7,5 kgf/cm<sup>2</sup>, de kruisingen op 15 kgf/cm<sup>2</sup>.

#### Investerings

Voor het hele hier beschreven transportleidingen-project zal de totale investering ca. f 15 miljoen bedragen. De aansluitleiding Nassauweg kostte ca. f 600.000,—.

Uiteraard maken de speciale kruisingen een groot deel uit van deze kosten.

Algemeen detail buisondersteuning in de dijk.



De in de tekst besproken onderheide kruising van de Wantijdijk met de jukken en rubberklossen.

