

DIS-nota 85/0208

Lekkage Ø 315 mm PVC drinkwaterleiding langs
Westzeedijk ter hoogte van de Westersingel te Rotterdam

Gemeente Drinkwaterleiding
Rotterdam
S & O januari 1985
ing. J. Kreber

Inhoud

	blz.
Samenvatting	3
1. Inleiding	4
2. Algemene gegevens	4
3. Oorzaak lekkages	4
4. Werkprocedures	6
4.1. Algemeen	6
4.2. Voor lekkage	6
4.3. Na lekkage	6

Bijlage I

Berekening veiligheidszone

Samenvatting

Op 1 maart 1984 ontstond een leidingbreuk in een Ø 315 mm PVC drinkwaterleiding gelegen langs de Westzeedijk ter hoogte van de Westersingel.

Deze breuk werd veroorzaakt door een combinatie van factoren

1. De basisgegevens waarop de leidingkonstruktie was gebaseerd bleken tijdens de uitvoering niet geheel juist te zijn.
2. Ter plekke werd een konstruktie bedacht welke staat aangegeven op tekening C-84.781, aanzicht C-C.
3. Drukschommelingen veroorzaakt door besturingsproblemen bij de hogedrukpompen op het produktiebedrijf Kralingen veroorzaakte verplaatsingen van de buis en gaven plaatselijke spanningsverhogingen in de buiswand.

De volgende maatregelen zijn getroffen om dergelijke breuken in de toekomst te vermijden:

1. wijziging besturing hogedrukpompen
2. beter overleg tussen ontwerp en uitvoering bij mutaties in de voorgestelde leidingkonstruktie
3. Afspraken m.b.t. leidingkonstruktie bij het kruisen van stadsverwarmingsobjekten.

Lekkage Ø315 mm PVC-drinkwaterleiding langs Westzeedijk ter hoogte van de Westersingel te Rotterdam

1. **Inleiding**

Op 1 maart 1984 ontstond een leidingbreuk in een Ø 315 mm PVC-drinkwaterleiding gelegen langs de Westzeedijk ter hoogte van de Westersingel. Op verzoek van het Hoogheemraadschap van Schieland en de Provinciale Waterstaat van Zuid-Holland zijn de oorzaken van deze lekkage, de wijze van reparatie en de maatregelen die de DWL heeft genomen, ter voorkoming van dergelijke kalamiteiten, op schrift gesteld.

Overigens ligt genoemde leiding buiten het vergunningsgebied ~~ligt~~ (zie ook bijlage I).

2. **Algemene gegevens**

Ø 315 x 7,8 mm PVC drinkwaterleiding

SDR¹/K1 51 (drukklasse 500 kPa)

maximum bedrijfsdruk 2,5 bar

Jaar van aanleg 1969.

Kruising Westersingel (rijweg) d.m.v. Ø 452 mm AC mantelbuis.

3. **Oorzaak lekkage**

De oorzaak voor de leidinglekkage is voornamelijk van konstruktieve aard. Op DWL-tekening C-84.781 wordt een overzicht van kruispunt Westersingel-Westzeedijk gegeven met daarbij details van de leidingkonstrukties voor en na de reparatie.

De Ø 315 mm PVC-leiding langs de Westzeedijk kruist een verbindingstuk (put) van 2 x Ø 150 mm stadsverwarmingsleidingen.

Op ongeveer 3,5 m uit deze kruising takt van de Ø 315 mm PVC-leiding een Ø 160 mm leiding af. Zoals op aanzicht A-A is te zien is de beschikbare ruimte om een technisch verantwoorde aansluiting te maken uiterst krap. Het in PVC uitvoeren van de kruising met de stadsverwarmingsbuizen is om de volgende redenen niet acceptabel:

- Een PVC-leiding gedeeltelijk over een star punt voeren geeft reeds bij een gering zettingsverschil een "sprongzetting" langs de as van de PVC-leiding. Daarnaast neemt tevens de beddings"konstante" van de grond boven de stadsverwarmingsput sprongsgewijs toe (verhoogde oplegreactie over relatief korte "zadelbreedte").
- De tangentiële spanning neemt behalve ten gevolge van de ongunstige grondreactie tevens extreem toe t.g.v. het plaatselijk ontbreken van de horizontale steundruk (grondbreuk).
- De toelaatbare spanning in PVC neemt af als gevolg van de hogere omgevingstemperatuur (stadsverwarming). Hierdoor worden bovengenoemde ongunstige effecten nog vergroot.

De kleine schommelingen van de bedrijfsdruk (bij produktiebedrijf Kralingen ongeveer 1,7 ato) hebben een verplaatsing van de Ø 315 mm PVC-leiding tot gevolg gehad (spatkracht bij T-stuk).

Dit effect te zamen met een verhoging van de wandspanning door de wat hogere inwendige druk was voldoende om bij het eerder beschreven belastingsschema het openbarsten van de Ø 315 mm PVC te veroorzaken.

In het algemeen kan men stellen dat de drukverhoging de zwakke plekken in het leidingnet heeft gemarkeerd.

¹SDR (= Standard Dimension Ratio) komt overeen met de normaliter gehanteerde diameter/wanddikteverhouding (D/t).

In het algemeen kan men stellen dat de drukverhoging de zwakke plekken in het leidingnet heeft gemarkeerd.
Het achterwege blijven van deze plotselinge drukverhoging zou slechts een uitstel van de leidingbreuk gegeven hebben.

4. Werkprocedures

4.1. Algemeen

Voor leidingen te leggen binnen de grenzen van de gemeente Rotterdam verstrekt Gemeentewerken de ondergronden en gegevens t.b.v. de leiding-tracés. De Tekenkamer van de Afdeling Distributie (DWL) maakt aan de hand hiervan (afhankelijk van de situatie) globale werktekeningen. Bij leidingkruisingen met waterbouwkundige objecten, zoals b.v. dijken, wegen, metro, worden uitgebreide detailtekeningen gemaakt.

4.2. Voor lekkage

In het beschouwde geval bleek uit de door GW verstrekte gegevens dat de (PVC) leiding zonder bochten op voldoende afstand van de stads-verwarmingsbuizen zou kunnen worden gelegd. Echter tijdens de aanleg van de Ø 315 mm PVC-leiding bleek dat de put van de stadsverwarming in het tracé van de DWL-leiding zat, zodat een viertal bochten noodzakelijk waren. Waarschijnlijk door tijdgebrek heeft men gekozen voor de in aanzicht C-C gekozen konstruktie. De juiste reden is niet meer te achterhalen. Zonder meer kan echter worden gesteld dat, zoveel verbindingsstukken in combinatie met een T-aansluiting ook in die tijd niet geheel volgens de instructies was.

4.3. Na lekkage

De volgende maatregelen zijn genomen na herstel van de lekkage:

- Er is gerapporteerd over de oorzaken van de drukverhoging bij de hogedrukpompen op het produktiebedrijf Kralingen.
Er zijn (en zullen nog) de nodige modifikaties in de besturing van de pompen worden aangebracht zodat in de toekomst dergelijke problemen kunnen worden voorkomen.
- Kruisingen van drinkwaterleidingen met objecten van de stadsverwarming (putten, leidingen e.d.) zullen steeds per situatie worden bekeken. Aandachtspunten zijn:
 - beschikbare ruimte (vertikaal en horizontaal)
 - leidingdiameter DWL-leiding
 - omgevingstemperatuur
 - zettingsverschillen langs as DWL-leiding o.i.v. de omgeving.
- Indien de op tekening aangegeven konstruktie om welke reden dan ook niet als zodanig kan worden uitgevoerd, zal overlegd worden tussen Buiten- en Binnendienst van de afdeling Distributie, zodat alle aspecten bij de konstruktie voldoende kunnen worden belicht.
Deze gang van zaken komt overeen met de afspraken die gelden bij leidingkruisingen in vergunningsgebieden.
Een aandachtspunt is het eveneens noodzakelijke overleg tussen de DWL en GW m.b.t. de uitvoering¹.

¹Conform de afspraak tussen de direkties van GW en de DWL voert GW direktie en houdt de DWL technisch toezicht over leidingwerkzaamheden voor zover zij zijn gelegen binnen de grenzen van de gemeente Rotterdam.

Berekening veiligheidszône

De betonnen damwand tussen leiding en waterkering is in de bepaling van de veiligheidszône niet meegenomen.

De pompkromme benodigd voor het veiligheidsprogramma TDBU08 is bepaald met het leidingnetprogramma TDWA.

Gebruik is gemaakt van de pompkromme t.p.v. de kruising Ø 1000 mm met de secundaire waterkering bij metrostation Capelsebrug. Ten behoeve van de Ø 315 mm leiding is de Ø 1000 mm aangepast aan de kleinere diameter.

De op deze manier aangepaste pompkromme geeft een vergrote veiligheidszône om de volgende redenen:

- de drukhoogte blijft ongewijzigd
- genoemde Ø 1000 mm leiding ligt in de direkte nabijheid van de hogedrukpompen en wordt rechtstreeks door produktiebedrijf Kralingen gevoed.

Konklusie

De leiding ligt buiten de veiligheidszône van de hoofdwaterkering.



Situatie voor lekkage

Schaal 1:500

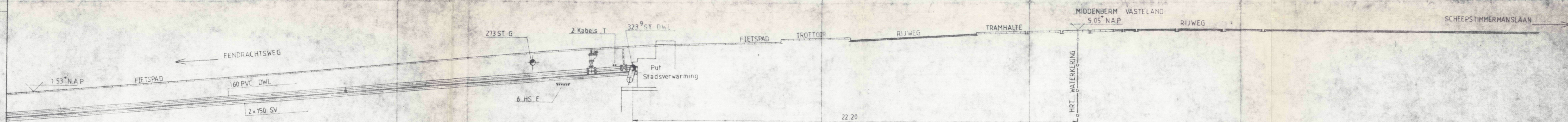


Situatie na reparatie

Schaal 1:500

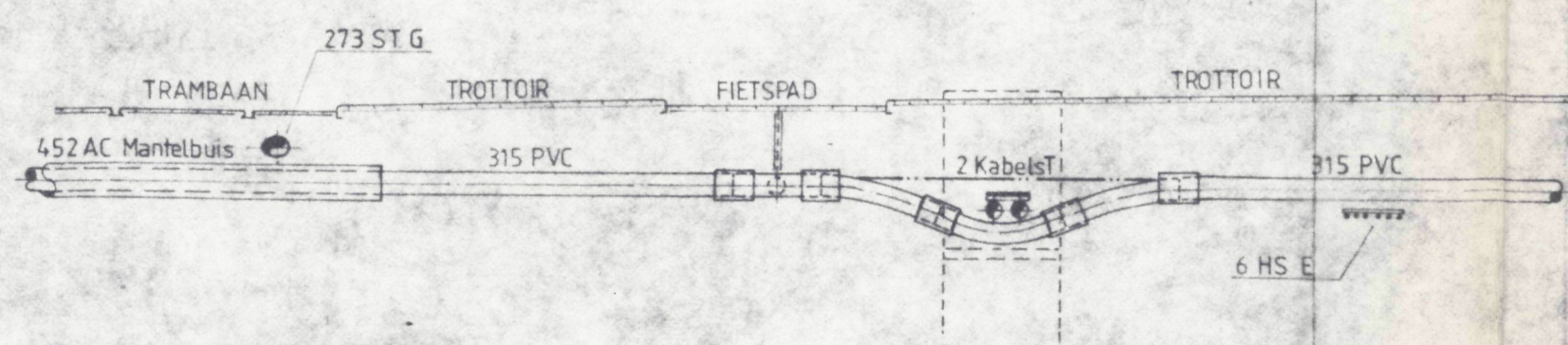
VERKLARING

- DWL
- - - STADSVERWARMING
- - - GAS
- - - ELEKTRA
- - - TELEFOON



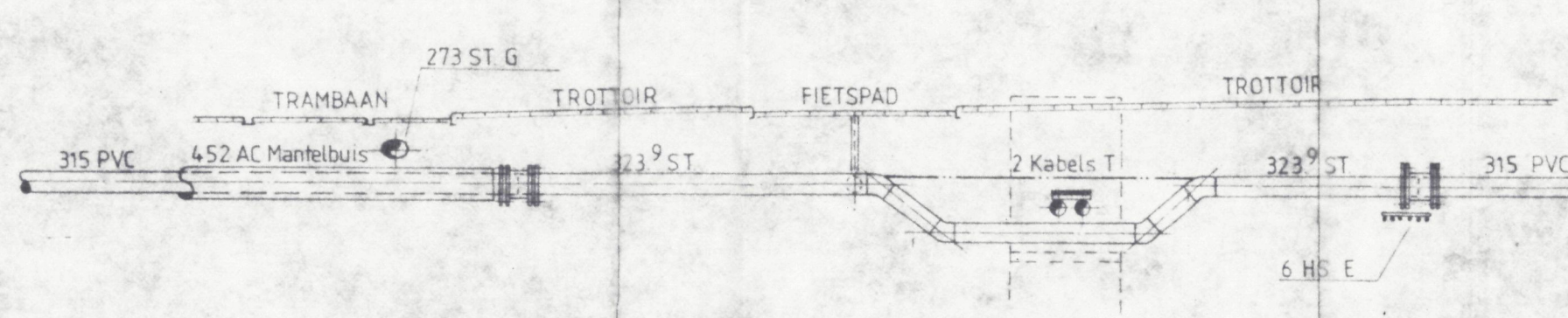
AANZICHT A-A

SCHAAL 1:100



AANZICHT C-C

SCHAAL 1:100



AANZICHT B-B

SCHAAL 1:100

DRINKWATERLEIDING ROTTERDAM — AFD. DISTRIBUTIE

GEWIJZIGD PAR	A	11.12.84	HOOFDLEIDINGNET	WESTZEEDIJK — EENDRACHTSWEG	REVISIE REPARATIE IN 323 ⁹ ST
GET H. SMOOR	GEZ.		DATUM 16.11.84		
CHT.K.	BON N°		SCHAAL 1:500 / 1:100		

C-84.781