

**W**ij staan er niet bij stil dat het water dat wij in huis gebruiken soms wel 50 à 60 kilometer onderweg is. Onderweg van de plaats waar het water tot drinkwater is gemaakt naar ons huis.

Niet overal wordt grondwater aangetroffen dat geschikt is om er drinkwater van te maken. Dat heeft te maken met de bodemgesteldheid. Bij voorkeur kiest een waterleidingbedrijf een plaats van winning uit waar zoet grondwater aanwezig is. Voor Friesland en Groningen betekent dit dat de winplaatsen en de pompstations, waar het grondwater wordt behandeld en er drinkwater van wordt gemaakt, op grote afstand liggen van het merendeel van de gebruikers. Dat komt doordat het zoute zeeewater van Zuidoostzee, Middellandse, Lauwerszee, Dollard en Waddenzee van oudsher ver landinwaarts zijn invloed op het grondwater heeft doen gelden. In Drenthe kan men dichtbij de gebruikersconcentraties water oppompen en behandelen en zijn de transportafstanden klein.

### Opslag van drinkwater

Zodra het drinkwater voor aflevering gereed is, wordt het naar de gebruikers getransporteerd. Een waterleidingbedrijf produceert bij voorkeur dag en nacht gelijkmatig door. De gezamenlijke gebruikers hebben een afnemerspatroon dat daar sterk van afwijkt. 's Nachts is het gebruik laag, overdag zijn er duidelijke gebruikspieken. Ook fabrieken kunnen het gebruikspatroon beïnvloeden. Water dat niet direct wordt afgenomen wordt opgeslagen in reservoirs zoals watertanks, waterkelders en watertorens. Op momenten van grote afname — groter dan het pompstation dat produceert — wordt de voorraad, die in de stille uren is verzameld, aangesproken en in het leidingnet gebracht. Door middel van pompen wordt het water dan weer opnieuw onder druk gebracht. De plaats van zulke kelders, tanks en torens hangt nauw samen met het leidingnet en de gebruikersconcentraties in een uitgestrekt leveringsgebied. In fig 1 is als voorbeeld een schema opgenomen van de situatie in Friesland.

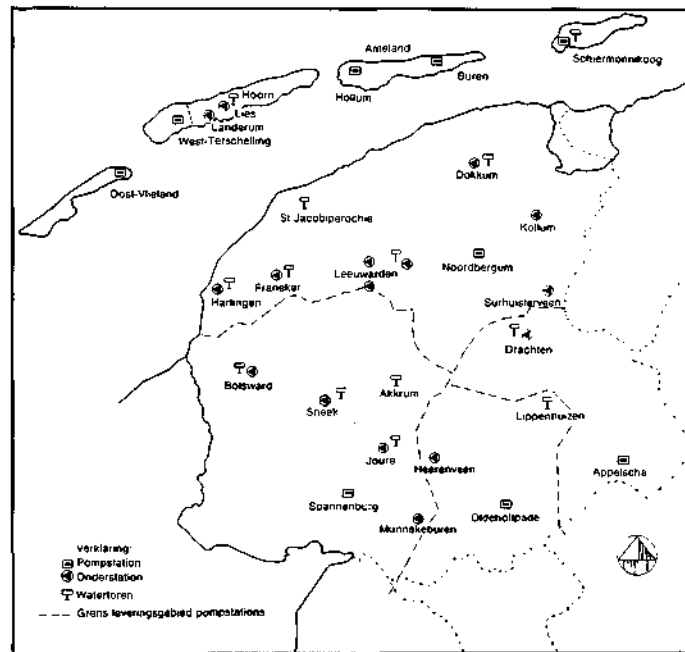
### Transport van drinkwater

Waterleidingen dienen voor het transport van drinkwater. Die leidingen vormen een ondergronds leidingnet. Onder de grond, omdat water de eigenschap heeft te bevriezen bij temperaturen lager dan 0°C. Het stroomt dan niet meer door de leidingen, maar doordat het bij bevriezing ook uitzet

*De tijd van water halen uit pomp of regenbak is voorbij. Wij zijn gewend onze tanden te borstelen met water uit de wastafelkraan en een frisse slok water tappen we uit de kraan in de keuken. Het is voor ons vanzelfsprekend dat water uit de kraan betrouwbaar drinkwater is. Het is de zorg van het waterleidingbedrijf dat elke afnemer, op welk uur van de dag of nacht ook, over deugdelijk drinkwater kan beschikken. Dat bedrijf moet er ook voor zorgen, dat de levering gewaarborgd is in zodanige hoeveelheid en onder zodanige druk als het belang der volksgezondheid vereist. De waterleidingwet schrijft dat voor.*

# DRINKWATER ONDERWEG

A. van der Ploeg



Pompstations, onderstations en watertorens in Friesland

gaan de buizen stuk. Waterleidingen worden dan ook zo aangelegd dat deze een gronddekking hebben van 1 meter.

Het leidingnet bestaat uit:

- transportleidingen\*
- hoofdleidingen\*

- distributieleidingen\*
- aansluitleidingen
- drinkwaterinstallaties (in woningen)

\* (hiervoor wordt ook wel de verzamelnaam 'hoofdleidingen' gebruikt)

De transportleidingen dienen voor het transport van drinkwater tussen pompstation en de grote gebruikersconcentraties. Ook worden deze leidingen wel als koppelleiding gelegd tussen de leveringsgebieden van afzonderlijke pompstations. Op transportleidingen worden geen aansluitleidingen voor woningen, boerderijen ed. gemaakt. Bij een eventuele storing in zo'n transportleiding, waarvan het herstel één of meer dagen vergt, zou een daarop aangesloten afnemer te lang van drinkwater zijn verstoken of moet het bedrijf op andere wijze in de levering van drinkwater voorzien.

De hoofdleidingen vormen de schakel tussen de transportleidingen en de distributieleidingen. De hoofdleidingen zorgen in een stad of bevolkingskern voor een goede verdeling van het drinkwater over de verschillende woon-, winkel- en industriewijken. Incidenteel doen de hoofdleidingen ook dienst als distributieleiding en zijn er aansluitleidingen voor woningen op aangesloten.

De distributieleidingen zijn de leidingen in woonstraten, industriewijken waarop aansluitleidingen — toevoerleidingen naar woningen, industrieën — zijn aangesloten. Op verzoek van de gemeenten zijn op dergelijke leidingen ook brandkranen geplaatst voor bluswaterlevering aan de brandweer.

De drinkwaterinstallatie is het leidingstelsel in de woning dat het transport van drinkwater mogelijk maakt op het eind van zijn (lange) reis van pompstation naar gebruiker. Schematisch is dit weergegeven in tekening 2.

Om een indruk van de omvang van de drinkwatervoorziening in Drente, Friesland en Groningen te geven volgen hier enkele cijfers:

- lengte hoofdleidingennet 13.500 km
- aantal aansluitingen 650.000
- afgeleverde hoeveelheid water 130 miljoen m<sup>3</sup> per jaar

## Materiaal van de leidingen

Zo'n honderd jaar geleden zijn in Nederland de eerste waterleidingbedrijven gesticht. In de steden — met de grootste bevolkingsconcentraties — werden de eerste leidingnetten gelegd. Het toen gebruikelijke materiaal voor hoofdleidingen was gietijzer en voor huisaansluitingen werd loden buis gebruikt. In de loop der jaren werden andere buismaterialen toegepast. Dat deed men om de lagere kosten van andere materialen en ook om de eenvoudiger buisverbinding dan de tamelijk bewerkelijke loodmofverbinding (ook een kostenaspect).

Zo kwam in de dertiger jaren de asbest-

cementbuis op de markt en kreeg in de waterleidingwereld — met name bij de streekwaterleidingbedrijven — een gul onthaal als hoofdleidingmateriaal. Na enige jaren kon bij gelijkblijvende sterkte de wanddikte worden verminderd (minder materiaal, kortere produktietijd, dus goedkoper) en werd een ander type afdichtingsring ontwikkeld. In de zeventiger jaren rezen medische bezwaren tegen de bewerking van deze 'blauwe' asbestbuizen. Nu mogen nog alleen buizen van 'witte' asbest worden gebruikt voor nieuwe waterleidingen, als de voorkeur naar asbestcementbuizen uitgaat.

In de vijftiger jaren werden kunststoffen buizen ontwikkeld. In de eerste plaats de polyvinylchloride buis (PVC) en iets later de polyethyleen buis (PE).

De PVC buis werd in eerste instantie voor aansluitleidingen gebruikt. Kwam daar in de plaats van loden, stalen en koperen buis. De laatste twee materialen werden in de periode 1930 tot 1960 gebruikt. Staal van 1930-1950 en koper van 1948-1960. Voor drinkwaterinstallaties wordt vrijwel uitsluitend koperen buis gebruikt.

Maar de PVC buis bleek ook als hoofdleidingmateriaal een goede toekomst te hebben. De grootste PVC buis die wordt gemaakt heeft een (uitwendige) middellijn van 630 mm.

De andere kunststofbuis wordt na verbeteringen in de uitvoering, als HPE (hard polyethyleen) buis meer en meer voor aansluitleidingen toegepast. Dit materiaal kan voor de kleinere middellijnen of haspel worden geleverd. De grootste middellijn van de te leveren buis is 315 à 400 mm. Voor transportleidingen gebruikt men nu PVC (tot 630 mm), staal, asbestcement, voorgespanssen beton of soms gietijzer.

Een waterleidingbedrijf dat al vele jaren bestaat en waarin soms andere bedrijven zijn opgenomen heeft een leidingnet dat uit vele lerlei materialen en uit vele verschillende middellijnen bestaat. Daarin weerspiegelt zich de materiaalkeuze van de voorgaande jaren. Hoe ouder een bedrijf, hoe gevarieerder het materiaal van het leidingnet.

## Beheer van het leidingnet

Het spreekt vanzelf dat voor het beheer van zo'n leidingnet met, wat oneerbiedig gezegd, een 'ratjetoe' aan buismaterialen en middellijnen standaardisatie van te gebruiken materialen voor herstel van lekken, breuken ed. noodzakelijk is. Die standaardisatie is ook nodig voor nieuw aan te leggen leidingen.

Bij de aanleg van leidingen wordt zo schoon

mogelijk gewerkt zodat verontreinigingen worden voorkomen. Vóór het in bedrijf nemen van een leiding wordt deze eerst geperst om de dichtheid te controleren. Vervolgens wordt de leiding ontsmet, waarbij vaak chloorbleekloog wordt gebruikt. Om de bacteriologische betrouwbaarheid van het water in een nieuwe leiding te controleren, wordt uit de leiding een watermonster genomen. De leiding is dan eerst afgespuid en het water in de leiding ververst. Nadat gebleken is dat het monster goed is wordt de leiding in bedrijf genomen. Ook na reparaties van defekte leidingen moeten de leidingen worden afgespuid en wordt een watermonster genomen.

Onder het beheer valt ook het periodiek inspekteren en onderhouden van brandkranen en afsluiters. Leidingen waarin weinig doorstroming plaatsvindt worden periodiek afgespuid, zodat het water wordt ververst.

Het schoonmaken van leidingen waarin verontreinigingen voorkomen dient te gebeuren, zodra deze worden gekonstateerd, gevolgd door bemonstering. Mangaan en ijzer kunnen een bruine kleur aan het water geven, ook kan een bacteriële verontreiniging worden gekonstateerd (bv. *Aeromonas*).

Het is dan gewenst het gebied in te perken door afsluiters te dichtten. Een gericht schoonmaak- en spuiprogramma, vaak met behulp van schuimplastieken propfen, moet dan worden uitgevoerd. De effectiviteit wordt vervolgens gecontroleerd door middel van watermonsters. Dergelijke watermonsters worden in het bedrijfslaboratorium onderzocht en geanalyseerd.

Ook neemt het laboratorium periodiek watermonsters bij willekeurig gekozen gebruikers uit de kraan om zelf een goed oordeel te kunnen vormen van de kwaliteit van het drinkwater.

Bij het beheer behoort ook een storingsdienst. Elk waterleidingbedrijf heeft voorzieningen getroffen om lekken en buisbreuken snel te kunnen afsluiten buiten de normale werktijden. Per regio zijn enkele fitters en hun assistenten in een storingsdienst ingedeeld om storingen op te heffen. Soms volstaat men met het afsluiten van de defekte leiding en wordt de reparatie tijdens de uren uitgevoerd en soms wordt het herstel direct uitgevoerd, afhankelijk van de aard van de storing en het belang van de gebruiker.

Op de lange weg dat het drinkwater onderweg is wordt het voortdurend bewaakt, zodat de gebruikers steeds over betrouwbaar drinkwater kunnen beschikken. ●