

## SUMMARY

### What about cross-connections?

A survey is given of the impressions gained during a roundtrip made in 1961 on behalf of the WHO on the subject of how some of the leading water undertakings in Europe are combating the dangers of cross-connections and plumbing hazards that can threaten public water supply. The necessity of regular inspection of especially the potentially dangerous premises is urged; the use of special protecting devices, such as cisterns, air gaps and non-return valves, is emphasized.

# Wat zijn wanverbindingen?

## Inleiding

Om te beginnen een klein citaat van een Engelse schooljongen, dat prof. Krul indertijd als motto plaatste bij de vacatiecursus in 1953, gewijd aan de hygiënische aspecten van de drinkwatervoorziening; dat citaat luidde: „Hygiene is being clean when it is not essential”. Prof. Krul merkte toenmaals op dat de technicus en de leider van een waterleidingbedrijf, hoezeer zich ook van de hygiënische aspecten van het waterleidingvak bewust, vaak geneigd en ook geneept zijn om hun belangstelling en kunde vooral naar de technische, de economische en de administratieve kant van het vak te richten. Het gevolg daarvan is veelal dat, ondanks het bewust zijn van de hygiëne, toch constructies en werkwijzen kunnen worden toegepast die met de hygiëne in strijd zijn en die het voornaamste doel van de drinkwatervoorziening in gevaar kunnen brengen.

Het te behandelen onderwerp, de gevaren die de openbare drinkwatervoorziening uit de installaties van de op het net aangesloten verbruikers bedreigen, is daar een belangrijk voorbeeld van.

Een onderdeel uit een veel groter collectief van vraagstukken waarvan het nuttig is deze van tijd tot tijd aan een nauwgezet gewetensonderzoek te onderwerpen. Dit nu is, geloof ik, wel het hoofddoel van deze serie voordrachten gewijd aan de wanverbindingen.

Ter compensatie van het citaat is het, geloof ik, nuttig dat ik wat de hygiëne betreft, nog opmerk, dat de hygiëne beoogt het individu een maximale afweer tegen ongunstige invloeden van het milieu te verschaffen; daarbij vormt de voorziening van goed drink-, was- en huishoudwater in ruime hoeveelheid een uitermate belangrijke factor voor de algemene hygiënische weerbaarheid. En dit facet is, en hier citeer ik dan weer prof. Krul, steeds belangrijker geworden in de streken waar de door het water verspreide ziekten tot de zeldzaamheden zijn gaan behoren.

Men kan stellen dat in deze zin het begrip hygiëne in de loop van de jaren in progressieve zin een evolutie heeft doorgemaakt.

Als wij tegenover deze achtergrond het vraagstuk van de wanverbindingen willen gaan zien, moet men als globale definitie stellen, dat bepaalde toestellen, aangesloten op de binneninstallaties, en bepaalde verbindingen die deze installaties met andere systemen kunnen hebben, oorzaak kunnen zijn dat verontreinigd water of zelfs vreemde stoffen in het net van de openbare drinkwatervoorziening kunnen stromen of terughevelen.

De hygiënische gevaren daarvan worden gemakkelijk onderschat en in het verleden hebben vele verbruikers en helaas ook wel vele particuliere waterfitters de door de waterleidingbedrijven op dit punt betoonde zorgzaamheid als lastig en ook wel eens als overdreven ervaren. Het waterleidingbedrijf echter, dat kosten noch moeite spaart om zuiver en hygiënisch betrouwbaar drinkwater te bereiden en aan de verbruikers ook af te leveren, heeft de plicht die verbruikers door zo goed mogelijke voorlichting en zonodig

ook straffe maatregelen te beschermen tegen de gevaren die door de eigen binneninstallaties en door de installaties van hun medegebruikers kunnen worden veroorzaakt.

## Ervaringen tijdens een studiereis in 1961

Gaarne zou ik de vraagstelling, de titel van deze voordracht: „Wat zijn wanverbindingen?” en de tweede vraag die daarachter schuilt: „Is daar sprake van een reëel probleem?” behandelen aan de hand van een aantal ervaringen die ik mocht opdoen tijdens een studiereis in 1961. Hoewel misschien niet in alle opzichten meer actueel, geloof ik dat het met de actualiteit van deze „tour d'horizon” in het algemeen best meevalt. Ik mocht toen een achttal Europese landen bezoeken, in elk land twee van de meest prominente bedrijven, en daarbij van gedachten wisselen over de opvattingen en werkmethoden ter zake van het toezicht op de binneninstallaties waarvan ik zo pas al heb gewaagd.

Het bleek dat alle betrokken bezochte bedrijven de realiteit van het probleem erkenden, unaniem. De mate waarin en de wijze waarop men het te lijf ging, verschilden van land tot land. Daar speelde uiteraard iets bij mee van de volksaard, daar speelde ook mee, dat het onderwerp in fasen verschillend lag in de verschillende landen. Immers het probleem van de wanverbindingen is een latent probleem; het hangt van een aantal kansen af die zich moeten voordoen of men ernstig, of geen, of een minder ernstig geval van bezoedeling krijgt van het water. Zo hangt het ook een tikje van de ontwikkelingslijn der dingen af of men erg gealarmeerd is geweest, ja dan nee, en ook speelt daarbij de mate van geïndustrialiseerdheid van de samenleving een belangrijke rol.

Bij de verschillen in aanpak, die ook historisch en traditioneel gezien wel te verklaren zijn, zijn twee uitersten te onderscheiden: enerzijds stelt men de controle, de bewaking van de binneninstallaties, volledig in het politionele vlak, anderzijds meent men dat het waterleidingbedrijf als raadgevende instantie ten opzichte van zijn klanten moet optreden.

De gevaren voor de volksgezondheid die in binneninstallaties van de gebruikers voorhanden zijn, kunnen in twee hoofdgroepen worden verdeeld:

- wanverbindingen (kortsluitingen met andere leidingsystemen) waardoor vreemde stoffen in het leidingnet kunnen worden geperst;
- het min of meer toevallige gevaar van terugheveling door onvolkomen tappunten of taptoestellen tijdens grote fluctuaties van de druk in de installatie, waarop zij zijn aangesloten: de zgn. „plumbing hazards”.

Afb. 1 geeft een simpele voorstelling van een wanverbinding, waarbij in dit geval een eigen watervoorziening verbonden is aan een binneninstallatie, die voor de andere helft gevoed wordt door het openbare net. Het openen van de scheidingsafsluiter schept kwade kansen voor de bezoedeling van de openbare watervoorziening.

Afb. 2 geeft een voorbeeld van een „plumbing hazard”. Bij daling van de druk in het openbare net van de drinkwatervoorziening kan via de slang die onder water (of een andere vloeistof!) uitmondt, terugheveling optreden naar het centrale net.

Ter voorkoming van deze gevaren kunnen verschillende maatregelen worden getroffen.

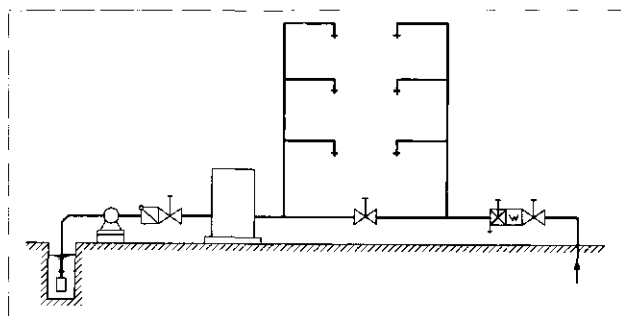
Afb. 3 geeft een voorbeeld van een beveiliging tegen terugheveling d.m.v. een beluchting. Speciaal in Duitsland en ook wel in Scandinavische landen is deze wijze van tegengaan van het kwaad van terugheveling een vrij algemeen aanvaard beginsel geworden.

Het systeem dat men in het Verenigd Koninkrijk pleegt toe te passen is weergegeven in afb. 4. De aansluiting van de binneninstallatie wordt voor het grootste gedeelte verkregen via een hoge bak die meestal op de zolderverdieping van het woonhuis wordt geplaatst. Er is maar één kraan, nl. de keukenkraan, die voor de voedselbereiding wordt gebruikt, die rechtstreeks uit het net wordt gevoed. De overige tappunten mogen worden gevoed, volgens de voorschriften, niet rechtstreeks uit het net worden gevoed, maar via het „cistern”, zoals de Engelsen het noemen, met een onderbreking dus. Een aansluiting langs deze weg geeft een natuurlijke beveiliging tegen terugheveling en zelfs tegen wanverbandingen onder druk.

Afb. 5 geeft een beeld van de wijze waarop men in de Bondsrepubliek Duitsland te werk gaat. Dit is een beveiliging volgens DIN 1988, waarbij men de binneninstallatie voorziet van beluchters (hier zijn Endstrangrohrbelüfter getekend, die boven op de stijgleiding staan) en daarenboven de aansluiting van een keerklep voorziet, die achter de watermeter is getekend. Een dubbele beveiliging dus met beluchter en keermecanisme.

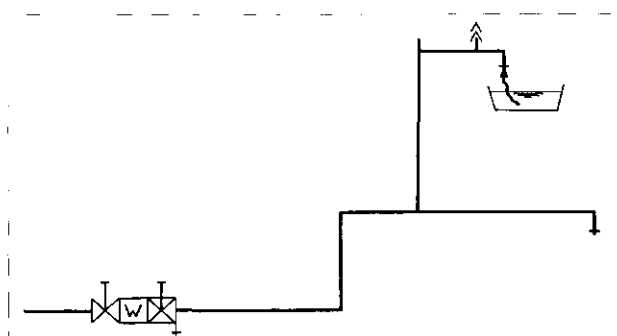
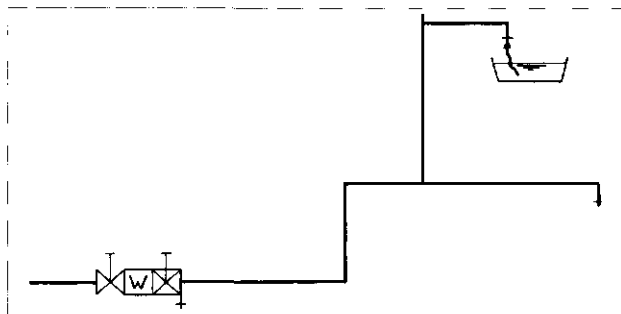
Voor de echt gevaarlijke aansluitingen dient naar mijn mening altijd te worden geëist — en dat wordt in de landelijk zich in Nederland ontwikkelende voorschriften centraal gesteld — dat de aansluiting van een gevaarlijke installatie geschiedt via een hoge bak (zoals in het Engelse systeem) met vlotterkraan (zie afb. 6). Deze bak moet op zichzelf dus ook weer aan hygiënische eisen voldoen.

Een juiste wijze ter voorkoming van een wanverbinding

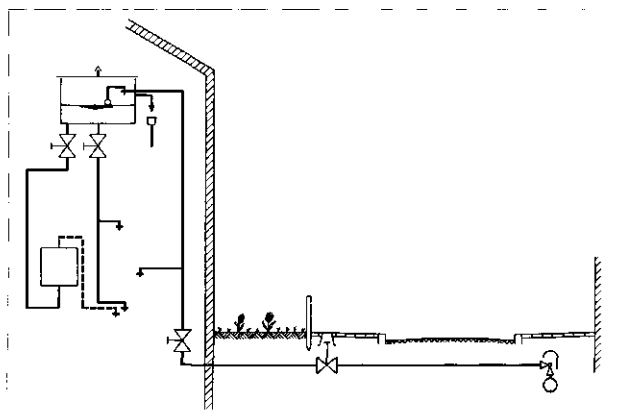


Afb. 1 - Voorbeeld van een kruisverbinding.

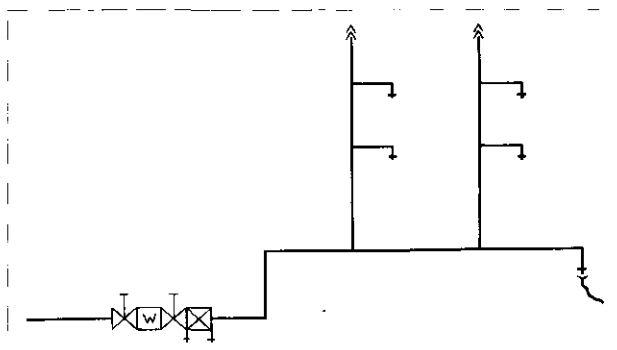
Afb. 2 - Voorbeeld van een „plumbing hazard”.



Afb. 3 - Voorbeeld van een beveiliging met een beluchter.

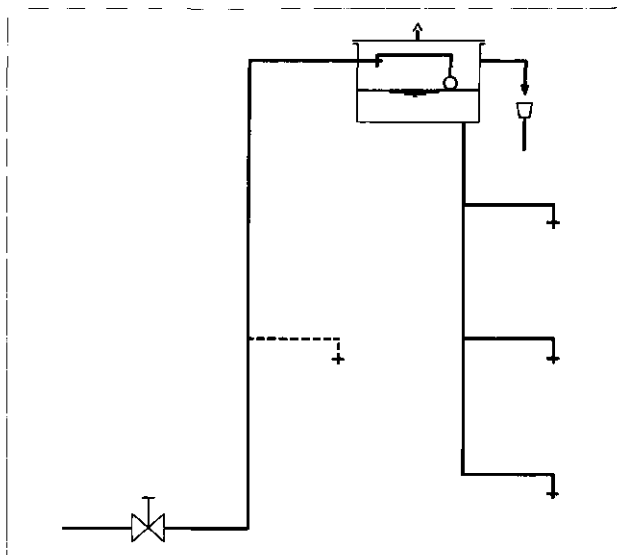


Afb. 4 - Aansluiting van een woonhuis te Londen.



Afb. 5 - Voorbeeld van een beveiliging volgens DIN 1988.

Afb. 6 - Aansluiting met hoge bak.



tussen een eigen watervoorziening en het openbare net is een aansluiting door middel van een of-of verbinding, zodat de binneninstallatie of wordt gevoed door het openbare net of wel, zoals in de hier getekende situatie, door de eigen put, terwijl het centrale net dan niet is aangesloten (zie afb. 7).

### Londen

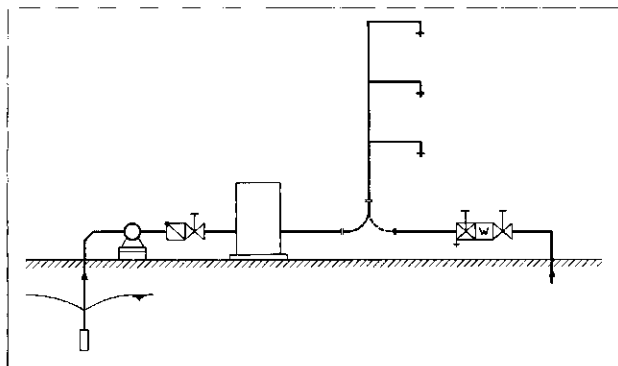
In het volgende wil ik nader ingaan op de ervaringen, die ik tijdens mijn reis opdeed, waarbij ik mij zal beperken tot mijn bezoeken aan Londen en Parijs. En ik zou willen beginnen met mijn bezoek aan de Metropolitan Water Board in Londen, en wel hierom omdat naar mijn indruk dit Engelse bedrijf verreweg het langste en het meest uitgebreid studie heeft gemaakt van de gevaren die er op het punt van de wanverbindingen zijn. Toen ik in 1961 in Engeland aankwam was net een groep van Engelse deskundigen in Amerika geweest om zich over de aanpak van dit vraagstuk daar te oriënteren. Ik mocht in Londen spreken met mijn Engelse naamgenoot mr. Wood, die helaas enige jaren terug is overleden. Mr. Wood, de Deputy Distribution Engineer van de Board, gaf ongeveer als volgt een kort overzicht over de historie.

Na 1945 zijn alle Britse bedrijven verplicht gesteld door de Engelse regering om, als onderdeel van hun aansluitvoorwaarden, landelijk vastgestelde voorwaarden, bye-laws, te hanteren; daarvan mag alleen worden afgeweken, wanneer de afwijking is goedgekeurd door het Ministry of Housing and Local Government. Voordien was er een veel grotere spreiding in de aard van de voorschriften aanwezig. Voor wat Londen betreft lag in feite het toezicht op de binneninstallaties al verankerd in de Metropolis Water Act van 1871. Hierin stond al dat „provision shall apply also to the preventing of undue consumption or contamination of water”. Het behoeft dan ook geen verwondering te wekken dat thans, na een bijna 100-jarige ervaring en diligentheid op dit terrein, de Metropolitan Water Board op basis van zijn huidige uitvoering en heldere bye-laws de op zijn net aangesloten binneninstallaties bijzonder nauwgezet op gaafheid controleert. Als men daarbij bedenkt dat het Engelse net voor het grootste gedeelte een „cistern”-systeem is, zodat kansen van bezoedeling bepaald wat lager liggen dan wanneer men het zonder „cisterns” doet, is het te meer opmerkelijk dat men toch ook hier in Engeland zeer bewust de daadwerkelijke controle als een absolute eis stelt.

De mate waarin deze controle-activiteiten door het Londense bedrijf worden uitgeoefend, kan ik het beste schetsen door te citeren uit een verslag dat ik van mr. Wood mocht meenemen:

„Altogether the Board employs 340 inspectors whose duties apart from inspections for bye-law purposes include inspections for waste, rewashing of certain fittings and inspections for charge purposes (administratieve doeleinden)”. „Rewashing” is het repareren van kranen bij de klanten, een taak die in Nederland doorgaans niet door het waterleidingbedrijf wordt uitgevoerd.

Afb. 7 - Voorbeeld van een „of-of” verbinding.



„The inspection staff is organized in 32 districts each under the charge of a foreman who controls between 8 and 12 inspectors. There are also two special groups of inspectors, each comprising 7 or 8 men under a senior foreman, who devote the whole of their time to inspect factories, hospitals, railways and similar large installations”.

Deze laatstgenoemde twee inspectiegroepen, die men zonder bezwaar als de „Metropolitan detectives” zou kunnen aanduiden, zijn in 1920 in Londen in het leven geroepen, nadat uit een „cross-connection” bij een gasfabriek, gelegen aan de river Lee, rivierwater dat voor koeling werd gebruikt, door omstandigheden in het openbare drinkwaternet was gekomen, ten gevolge waarvan toen een 25-tal gevallen van paratyphus zijn opgetreden.

Wat die detectives betreft, ik heb het genoeg gesmaakt met zo'n ploeg een dag mee uit te gaan. Men had tevoren geen geselecteerde objecten voor mij gekozen. Ik ben toen in een bierbrouwerij geweest, Whitbread, en ook in een heel oud zwembad in het East End van Londen. In beide objecten, waar men voor de vuist weg heen ging, trof men inderdaad een aantal ernstige gevaren voor wanverbindingen aan. Dat zwembad werd o.a. rechtstreeks uit de „main” gevoed, terwijl de uitmonding onder water in de zwembaden uitkwam.

Mr. Wood schrijft in zijn eindrapport over deze werkzaamheden: „Since the Board have employed two groups of inspectors in factories and other large metered supplies, the situation has considerably improved. Many hundreds of cross-connections were traced and have been eliminated and it is found that they have not been replaced when inspections are carried out several years afterwards. The inspection staff advocates works-engineers having a copy of the bye-laws, and there is no doubt that their requirements are now much better understood in the kind of premises where the most serious hazards used to be found. The Board is convinced that continuous inspection at reasonable intervals is the only assurance that cross-connections and similar hazardous arrangements will not be made”.

In de periode 1954 - 1961 werd door deze controlegroepen in Londen aan wanverbindingen gevonden:

- 550 korsluitingen met de voedingsleidingen die naar het „cistern” gaan;
- 160 kortsluitingen met afvoerbuizen;
- 31 kortsluitingen met ruw Thames-water;
- 23 wanverbindingen met eigen (grond)watervoorzieningen;
- 235 kortsluitingen met stoomleidingen;
- 171 kortsluitingen met heetwaterleidingen;
- 9 kortsluitingen met oppervlaktewater;
- 4 kortsluitingen met centrale verwarmingsinstallaties;
- 4 kortsluitingen met leidingen voor het transport van bier.

Voorts werden er nog 278 kortsluitingen met distilleerinstallaties ontdekt en 880 onjuist aangesloten mengkranen en 8425 „gevaarlijke” laboratoriumkranen waarop vacuum pompjes waren aangesloten.

Ik mocht in mijn rapport van 1961 stellen dat uit vorenvermelde opsomming van te Londen geconstateerde en vervolgens gesaneerde installaties van grootverbruikers wel moge blijken hoe ernstig de realiteit en de omvang zijn van de latente gevaren die de drinkwatervoorziening uit de installaties van de gebruikers bedreigen.

Dit was Engeland, dat een lange traditie en praktijk op dit punt heeft en waar men telkens ervaart, dat, hoewel een installatie via een hoge bak is aangesloten, men door kortsluiting toch weer in het oude euvel vervalt.

### Parijs

Bij mijn bezoek aan het Franse bedrijf in Parijs sprak ik met M. Jean Wattelet, de chef van de Service des Recherches, die zich met dit inspectiewerk belast. Uit hoofde van het feit

dat Parijs over twee streng gescheiden distributiesystemen beschikt, één voor drinkwater en één voor ongezuiverd Seine-water voor straatreiniging en voor industriële doeleinden, tussen welke systemen altijd de kans op een wanverbinding bestaat, met name in de binneninstallaties, beschikt de Cie. Générale des Eaux over een afzonderlijke Service des Recherches, bestaande uit een chef, een administrateur en 4 inspecteurs. Deze mankracht is wel erg klein ten opzichte van het grote aantal mensen (omstreeks 80) dat zich in Londen met het vraagstuk bezig hield. Het betreft een groep mensen die trachten steekproefsgewijs ongerechtigheden, plumbing hazards en cross-connections op te sporen en te elimineren.

De Services des Recherches is als een geheel afzonderlijk en zelfstandige dienst een onderdeel van de Cie. Générale des Eaux. Een bedrijf min of meer los van de Technique des Eaux et de L'Assainissement, die op het gebied van de watervoorziening, de zuivering en de distributie verzorgt, alsmede de aanleg en het onderhoud van de „branchements”, d.w.z. de leidingen naar de percelen van de verbruikers. En los daarvan staat de Service des Recherches, die politionele bevoegdheid heeft en derhalve van geconstateerde overtredingen van de betreffende reglementen proces-verbaal kan opmaken.

Dit laatste gebeurt in feite alleen als er een directe wanverbinding wordt geconstateerd tussen het „eau potable” en het „eau non-potable”. Hoewel de Cie. des Eaux een n.v. is, is haar reglement bekrachtigd door de Préfect de la Seine en heeft als zodanig een publiekrechtelijk karakter.

Sedert het begin van de werkzaamheden van de Service des Recherches in 1930 werden (tot 1961) bijna 100.000 ongerechtigheden ontdekt en geëlimineerd. In het jaar 1950 alleen al 3.500. Die aantallen doen vermoeden dat, indien de dienst op meer uitgebreide schaal zou kunnen opereren, de behaalde resultaten een veelvoud van deze oogst zouden kunnen bedragen. Voor een stad van de omvang en de betekenis als Parijs moet de Service des Recherches dan ook als een uitermate nuttige doch te kleine instelling worden gekenschetst. Dit was ook de opvatting die ik bij de chef van die afdeling mocht beluisteren en hij deelde mij ook mede dat er op dat moment voorstellen op de tafel van de

directie lagen om de werkzaamheden van de Service belangrijk te vergroten. Hij achtte het echter niet waarschijnlijk dat deze schaalvergroting op korte termijn ook doorgevoerd zou kunnen worden, maar het overleg hierover zou wel gaande blijven.

#### **Besluit**

Ik zou ter afsluiting van mijn voordracht nog het volgende willen stellen. In feite is dit onderwerp van de wanverbindingen steeds een onvoltooide materie: men is er nooit mee klaar. Nu is dat op zichzelf nog niet zo erg, want dat geldt voor veel van het menselijk bestaan. Het is echter wel goed om ons dit bewust te zijn. Dit blijkt ook als u het februari-nummer van 1968 van de Journal of Water Works Association onder het oog neemt, dat gewijd was aan het U.S. Cross-connection Control Programm: 22 jaar worden daarin geschouwd, afgesloten in 1967 en dus gestart in 1945.

In die periode zijn in één der Amerikaanse staten meer dan 45.000 cross-connections ontdekt, die in totaal in meer dan 4.000 „private premises” werden aangetroffen. Het vraagstuk vergt dus een voortdurende waakzaamheid van de zijde van de bedrijven, ook hier in Nederland. Het vergt ook — en daarom juich ik het zo toe dat we hier in een veel breder gehoor dit onderwerp met elkaar bespreken — waakzaamheid van onze verbruikers. Naast een goede samenwerking tussen bedrijf en klant is het uitermate belangrijk dat ook de verbruikers het oog open houden voor deze kans op insluiting van ernstige gevaren zowel voor henzelf als voor anderen. In het genoemde Amerikaanse artikel wordt opgemerkt (en dat sluit aan bij deze gedachte): „As a result of improved publicity and better understanding the building design and construction industries have paid great attention to this problem. Manufacturers of plumbing fixtures and equipment have also provided new designs to meet the requirements”.

Ook de Nederlandse industrie kan toestellen ontwikkelen die deze kwalen bij voorbaat uitbannen. Een en ander vraagt echter een voortdurende waakzaamheid in eigen kring, bij de industrie, die waterleidingtoestellen vervaardigt en ook bij de verbruikers. Als deze dag daartoe een waardevolle bijdrage mag leveren, mag de Afdeling voor Gezondheidstechniek bijzonder tevreden zijn.