

# Hoofdrol voor Legionellapreventie

*Na de uitbraak van legionellose in 1999 in Bovenkarspel is een ander denkbeeld over leidingwaterinstallaties gaan overheersen: de microbiologische betrouwbaarheid. De kennis om in de praktijk microbiologische betrouwbare leidingwaterinstallaties te kunnen realiseren bleek onvoldoende. In de jonge geschiedenis van de afdeling Sanitaire Technieken van de TVVL heeft onderzoek naar en kennisontwikkeling, -vastlegging en -overdracht over Legionellapreventie in leidingwater een hoofdrol gespeeld. En daaraan is nog geen einde gekomen. Dit artikel geeft slechts op hoofdlijnen de ontwikkelingen van Legionellapreventie in leidingwater weer en de bijdragen daaraan van de TVVL.*

*- door W.J.H. Scheffer\* en ing. R.H. Doldersum\*\**

In de zomer van 1976 doet zich een onbegrepen epidemie van longontsteking voor onder oudstrijders ('legionairs') die deelnamen aan een reünie in Philadelphia, in de Verenigde Staten: 34 personen overleden, 221 werden ziek. In januari 1977 wordt bekend dat de verwekker van de legionairsziekte is gevonden. Het blijkt om een niet eerder herkende bacterie te gaan, aangetroffen in de klimaatinstallatie, die geen verwantschap heeft met bekende bacterie-species. Men geeft aan deze bacterie de naam *Legionella pneumophila*, behorende tot de nieuwe familie van de Legionellaceae. De eerste epidemie van legionellose heerste waarschijnlijk in 1965, alhoewel deze diagnose pas jaren later door serologisch onderzoek werd gesteld. Aangenomen wordt dat de species *Legionella* reeds heel lang in de natuur is voorgekomen, want het micro-organisme is alom vertegenwoordigd in aarde en water. In 1980 wordt ontdekt dat *Legionella* zich kan vermeerderen in warmtapwaterinstallaties. In de jaren daarna volgen adviezen om drinkwaterinstallaties en warmwatervoorzieningen zodanig te ontwerpen en uit te voeren dat ook niet aanzienlijke grotere hoeveelheden dan vereist, kunnen worden onttrokken of opgeslagen (inhoud van

leidingen en toestellen), dit in verband met de hygiënische betrouwbaarheid van het (drink-)water tot aan de tappunten. De industrie ontwikkelt warmtapwatervoorzieningen waarin de verblijfsduur van warmtapwater wordt verkort door een combinatie van warmtewisselaars en voorraadvaten met geringe opslag en systemen met alleen (doorstroom)warmtewisselaars.

## VOORLICHTING OVER WARM WATERTEMPERATUUR

In december 1982 schrijft het Staats-toezicht op de volksgezondheid aan de Vereniging van Exploitanten van Waterleidingbedrijven dat bij voorlichting over temperatuurverlaging (< 60 °C) met het oog op energiebesparing en kalkafzetting terughoudendheid moet worden betracht. Een spanningsveld tussen gezondheid en energiebesparing begint zichtbaar te worden. Maar er ontstaat ook een spanningsveld tussen gezondheid en veiligheid. Naar aanleiding van een aantal gevallen van infectie met *Legionella pneumophila* in Nederlandse ziekenhuizen, adviseren de waterleidingbedrijven in 1984, ook de huishoudens, de temperatuur van warmwatersystemen te verhogen tot 60 °C. Het Brandwondencentrum in Beverwijk plaatst daarbij kanttekeningen. In ieder geval



W.J.H. Scheffer



Ing. R.H. Doldersum

zouden de douche- en badmengkranen zodanig moeten worden beveiligd dat het water nooit warmer kan worden dan 44 °C. Het thuis verhogen van de warmtapwatertemperatuur tot 60 °C wordt door het Brandwondencentrum eigenlijk zinloos genoemd, omdat het oplopen van een *Legionella*-infectie in huiselijke kring (toen) zeer onwaarschijnlijk wordt geacht.

## RAPPORT GEZONDHEIDSRaad

In 1986 verschijnt van de Gezondheidsraad het rapport 'Preventie van legionellose'. In dit rapport staat de aanbeveling om het warmtapwatersysteem van ziekenhuizen zodanig af te stellen dat een watertemperatuur van 60 °C of hoger wordt verkregen aan het tappunt. Voor andere grote instellingen, zoals verpleegtehuizen, bejaardenoorden, hotels en dergelijke, wordt die aanbeveling in overweging gegeven. Wel is daaraan toegevoegd dat in ieder geval het ontwerp en de aanleg van nieuwe warmtapwaterinstallaties in dergelijke instellingen zodanig moeten zijn dat de watertemperatuur op 60 °C kan worden afgesteld. Om verbrandingsongevallen tegen

\* Voorheen UNETO-VNI

\*\* Rada Sanitairtechniek BV te Barneveld

te gaan wordt naast voorlichting aan de gebruikers, in het bijzonder voor risicogroepen (kinderen, bejaarden, psychiatrische patiënten en lichamelijk of geestelijk gehandicapt) door de Gezondheidsraad het installeren van thermostatische mengkranen met een temperatuurbegrenzing aanbevolen. Het rapport van de Gezondheidsraad leidt niet tot een aanpassing van NEN 1006 (1981), waarin de voorschriften voor drinkwaterinstallaties algemeen zijn geformuleerd. Wel geven de VEWIN-werkbladen (1990) aan dat, uitgaande van de in artikel 1.4 van NEN 1006 genoemde grondslagen, bij warmtapwaterinstallaties aandacht moet worden besteed aan de preventie van legionellose. Richtlijnen zijn opgenomen voor de temperatuurinstelling van voorraadwarmwatertoestellen (> 60 °C) en warmtapwatercirculatiesystemen. Voor mengwaterleidingen is bepaald dat het thermostatische mengtoestel het niet onmogelijk mag maken deze leidingen met water van 60 °C of meer te kunnen doorspelen. In tegenstelling tot het rapport van de Gezondheidsraad beperken de VEWIN-werkbladen zich niet tot ziekenhuizen en andere grote installaties. Er is dus sprake van een grotere reikwijdte.



**Paneldiscussie tijdens TVVL Legionella-symposium in Amersfoort o.l.v. Koos Mast (2007).**

- Foto 1 -

### ONVOLDOENDE GEGEVENS

Op initiatief van het ministerie van Economische Zaken en Novem wordt in 1992 het nationaal Overlegplatform Warm Water (OWW) in het leven geroepen. Aanleiding hiertoe is dat de werkgroep 'Installaties en energiegebruik' van het Milieuberaad Bouw (MBB) heeft berekend dat het energiegebruik voor warmtapwater en het waterverbruik in woningen zonder ingrijpen fors zouden stijgen. Er wordt in dat verband onder meer een ISSO-publicatie ontwikkeld over tapwaterinstallaties in woningen. In deze ISSO-

publicatie 30 (1994) staan bij het ontwerp van leidingwaterinstallaties, de door de samenleving gestelde eisen voor waterverbruik, energiegebruik en comfort centraal. Voor de preventie van legionellose verwijst die publicatie naar de VEWIN-werkbladen. Waar al iets over Legionellapreventie in ontwerprijlijnen staat te lezen, gaat dat veelal niet verder dan aanbevelingen en aandachtspunten. Wetenschappelijk - en praktijkgericht onderzoek in de jaren na 1986 leveren veel informatie op, maar die blijkt nog niet geschikt voor een vertaling in concrete richtlijnen voor het ontwerp, de uitvoering en het beheer van Legionellaveilige leidingwaterinstallaties. Daarvoor zijn er nog te veel onzekerheden tussen theorie en praktijk. TVVL Magazine publiceert regelmatig artikelen over Legionella, in het bijzonder in warmtapwatersystemen, en over technische maatregelen die de groei van Legionella in leidingwaterinstallaties moeten beperken. Die maatregelen zijn veelal gebaseerd op het handhaven van de vereiste watertemperaturen in combinatie met voldoende doorstroming/verversing van het leidingwater. Ook wordt gepubliceerd over de inzet van waterbehandelingsapparatuur met fysische -, elektrochemische - en chemische technieken. Maar van die zogenoemde alternatieve technieken is nauwelijks bekend hoe effectief zij Legionella bestrijden in leidingwaterinstallaties die zijn ontworpen en aangelegd volgens de in ons land gebruikelijke methoden en met de in ons land gebruikelijke samenstelling van het drinkwater. De neveneffecten zijn evenmin bekend.

### DE GEVOLGEN VAN BOVENKARSPTEL

In maart 1999 verandert de kleurrijke, fleurige bloemenshow, de Westfriese Flora in Bovenkarspel, door een uitbraak van legionellose in een gitzwart drama dat aan 32 mensen het leven kost, ruim 200 personen worden ernstig ziek. Door het Ministerie van VROM wordt in allerijl, in overleg met belanghebbenden en deskundigen, een Tijdelijke Regeling ontwikkeld om de Legionella-risico's van leidingwater te beheersen. Legionellapreventie krijgt ook aandacht in het nationaal Overlegplatform Warm Water (OWW). Het aspect gezondheid was tot dan toe beschouwd als een randvoorwaarde waaraan vanzelfspre-



**De technieken voor legionellapreventie trekken ook de aandacht van de media.**

- Foto 2 -

kend moest worden voldaan bij het toepassen van (warm)waterbesparende maatregelen. De grote publieke aandacht voor Legionella en de onbekendheid met de materie van veel beleidsmakers dreigt de installatiesector veel schade te berokkenen. Er is een grote behoefte aan informatie over maatregelen waarmee de risico's op groei van Legionella in leidingwaterinstallaties zijn te beheersen. Het OWW-netwerk komt goed van pas bij het coördineren van onderzoeken en communicatie om die informatie beschikbaar te krijgen. De OWW-werkgroep Legionella zorgt voor de onderlinge afstemming van een groot aantal activiteiten. De beschikbare informatie wordt ondergebracht in de regelgeving, voorschriften en richtlijnen voor Legionella-veilige installaties. Nieuw beleid van het ministerie van Economische Zaken zorgt voor het opheffen in 2000 van het OWW. De OWW-werkgroep Legionella gaat door als Communicatie Platform Legionella (CPL) en wordt verder uitgebreid met onder andere de TVVL. Later (in 2007) gaat het CPL over in Landelijk Overlegorgaan Preventie Legionella (LOPL).

### VERANDERINGEN VOORAL OP PAPIER

In opdracht van het ministerie van VROM wordt ISSO-publicatie 55.1 ontwikkeld. Bij de realisatie van deze 'Handleiding Legionellapreventie in leidingwater' is het bestuur van de afdeling ST van de TVVL nauw betrokken. ISSO 55.1 is een handvat bij de uitvoering van de 'Tijdelijke Regeling Legionellapreventie in leidingwater' die, in oktober 2000, voor de duur van één jaar in werking treedt en daarna nog eens met één jaar wordt verlengd. In de Tijdelijke Regeling is thermisch beheer het uitgangspunt. Het veel te hoge ambitieniveau van de Tijdelijke

Regeling van oud-minister Jan Pronk, een risicoanalyse van 600.000 collectieve leidingwaterinstallaties, doet deze regeling stranden. In 2003/2004 is er formeel geen specifieke regeling voor Legionellapreventie in leidingwater. Dankzij de Tijdelijke Regeling gaan we wel:

- risicoanalyses uitvoeren;
- oog krijgen voor details, om daarmee risicofactoren voor de groei van Legionella in leidingwaterinstallaties te kunnen beheersen;
- beheersplannen opstellen;
- technische aanpassingen uitvoeren om risicofactoren weg te nemen;
- preventieve beheersmaatregelen uitvoeren, als blijkt dat technische aanpassingen niet uitvoerbaar zijn;
- installaties monitoren en de resultaten ervan registreren;
- installaties beheren en onderhouden, inclusief de controles en beheersmaatregelen voor Legionellapreventie,
- en leggen de uitvoering ervan vast in een logboek.

Op papier verandert er dus veel voor het vakgebied, maar in de praktijk beschikken de waterleidingtechnici nog over onvoldoende concrete richtlijnen en oplossingen voor de vele nieuwe aspecten van Legionella-veilige leidingwaterinstallaties.

ISSO-publicatie 55.1 biedt voor het ontbreken van die ontwerp- en uitvoeringsrichtlijnen geen uitkomst omdat:

- over veel aspecten nog geen goed onderbouwde uitspraken kunnen worden gedaan;
- de publicatie slechts een toetsingsinstrument is;
- de publicatie niet is bedoeld als ontwerp- en uitvoeringsrichtlijn voor Legionella-veilige leidingwaterinstallaties.

Wel geeft de publicatie enkele voorbeelden van 'ontwerpfouten' waarbij sprake is van een onbepaalde stroomrichting in het leidingnet, stilstaand water in omloopleidingen, en stagnatie van de waterstroom in overgedimensioneerde installatiedelen. Deze 'ontwerpfouten' zijn er in de periode van vóór Bovenkarspel ingeslopen vanwege de wens van leveringszekerheid, vooral bij grotere installaties.

### **DISTRIBUTIENETTEN WIJZIGEN**

Dat geldt ook voor de distributienetten van waterleidingbedrijven. Die zijn gaan onderzoeken op welke wijze

de distributienetten hygiënisch nog betrouwbaarder zijn te maken. Dat leidt tot nieuwe ontwerprichtlijnen. In die richtlijnen zijn de vernette distributiesecties vervangen door vertakte distributiesecties vanaf de leveringszekere hoofdstructuur. De leidingen krijgen in de vertakkingen een steeds kleinere middellijn. Zo blijft de stroomsnelheid in alle leidingen hoog genoeg om bezinking te voorkomen, maar ook de mate van versnelling en turbulentie van water spelen een rol bij het in oplossing blijven van sediment. Dit is van belang wanneer de maximum moment volumestroom in de praktijk lager blijkt te zijn dan volgens berekeningen. Nu de waterleidingbedrijven meer aandacht besteden aan het voorkomen van sedimentatie van deeltjes in het distributienet (door zelfreinigende netten), moet worden voorkomen dat leidingwaterinstallaties bezinkbakken zijn. Samen met UNETO-VNI bespreekt de TVVL deze problematiek met Kiwa WR en de waterleidingbedrijven. Dat overleg leidt later tot gezamenlijke projecten.

### **ISSO-PUBLICATIE 55 NOG LANG NIET TOEREIKEND**

Aan de realisatie van ISSO-publicatie 55 'Tapwaterinstallaties in woon- en utiliteitsgebouwen, waarbij de TVVL eveneens is betrokken en die in het voorjaar van 1999 al ver was gevorderd, wordt tijdens de ontwikkeling van ISSO-publicatie 55.1 tijdelijk een halt toegeroepen. Uiteindelijk verschijnt ISSO-publicatie 55, met daarin richtlijnen voor het ontwerp en de uitvoering van collectieve leidingwaterinstallaties, in het najaar van 2001. Maar toch ontbreekt het in ISSO-publicatie 55 aan voldoende concrete ontwerp- en uitvoeringsrichtlijnen voor Legionella-veilige installaties. Vele vragen kunnen nog niet goed onderbouwd worden beantwoord. Om daarin te voorzien moeten nog meer studies en onderzoeken worden uitgevoerd en standpunten worden ingenomen. De onderwerpen betreffen onder meer:

- automatiseren van beheersmaatregelen;
- nooddouches;
- voorkomen van hotspots in waterleidingen;
- voorkomen van overdimensionering van de installatie(delen).

### **AUTOMATISEREN VAN BEHEERSMAATREGELEN**

#### **(ST-10)**

Hoe kunnen we de uitvoering van de Legionella-beheersmaatregelen en het monitoren van de installatie automatiseren en welke criteria gelden daarvoor? Voor het antwoord op die vraag start de TVVL in 2001 een voorstudie. De resultaten van het TVVL-rapport ST-10 'Automatisering van beheersmaatregelen voor Legionella-preventie in leidingwaterinstallaties' (2002) worden omgezet in richtlijnen en komen (later) in de herziene versie van ISSO-publicatie 55.1 (2005). In ISSO-publicatie 55.2 (2005) komt een korte beschrijving met een verwijzing naar de herziene versie van ISSO-publicatie 55.1 (2005).

### **NOODDOUCHES**

#### **(ST 11 en ST 16)**

Op welke manieren kunnen nooddouches op de leidingwaterinstallatie worden aangesloten, met welke volumestromen moet rekening worden gehouden om overdimensionering van de installatie te voorkomen en welke beheersmaatregelen zijn nodig? Voor het opstellen van richtlijnen start de TVVL in 2002 de voorstudie ST-11 waarover in 2003 wordt gerapporteerd. De in het rapport nog openstaande onderzoeksvragen worden in 2005 beantwoord in een scriptie van een hbo-afstudeerproject, met aanbevelingen voor richtlijnen over ontwerp en beheer van waterleidinginstallaties voor nooddouches (ST-16). De resultaten uit het TVVL-rapport ST-11, die betrekking hebben op de aansluitwijzen van nooddouches op leidingwaterinstallaties en de daarbij behorende beheersmaatregelen, komen in de herziene versie van ISSO-publicatie 55.1 (2005) en de ISSO-publicatie 55.2 (2005). Het afstudeerrapport (ST-16), waarin ST-11 is geïntegreerd, is beschikbaar gesteld aan de Commissie VEWIN-werkbladen (later Commissie Waterwerkbladen) en wordt betrokken bij de herzieningen van de Waterwerkbladen in 2009.

### **TWEDE RAPPORT GEZONDHEIDSRaad**

Een jaar later dan gepland, publiceert de Gezondheidsraad, voortbouwend op het advies van 1986, het rapport 'Bestrijding van Legionella' (2003). De Commissie Legionellose, waarin de



## HOTSPOTS IN WATERLEIDINGEN

In ISSO-publicatie 55.1 (2001) is een checklist 'hotspots waterleidingen in wanden en vloeren' opgenomen, die is gebaseerd op berekeningen van TNO (2000).

Een trend in de bouw is dat voor alle installaties de leidingen zoveel mogelijk worden weggewerkt in (dek)vloeren en wanden. Dat maakt de hotspots in waterleidingen als één van de lastigste aspecten waarvoor de beschikbare richtlijnen ontoereikend zijn.

TNO voert in 2001 een aantal thermische simulaties uit voor het vaststellen van aanvullende richtlijnen voor waterleidingen in vloeren boven kruipruimten en wanden. Hierbij wordt deels voortgebouwd op berekeningen die eerder zijn uitgevoerd voor ISSO 55.1 (2000). Uit de resultaten van de simulaties volgen voor een groter aantal configuraties de minimum afstanden tussen waterleidingen en verwarmingsleidingen in vloeren om hotspots in waterleidingen te vermijden. Dan blijkt ook een grotere minimum afstand tussen waterleidingen en verwarmingleidingen in een betonnen wand nodig, dan eerder opgenomen in de bijlage van ISSO-publicatie 55.1 (2000).

Het TNO-rapport 2001 beschrijft tevens een model dat resulteert in het computermodel HotSpotSim waarmee de stationaire temperatuur in een koudwaterleiding in een schacht met 1 tot 3 warme leidingen wordt berekend. TNO beschrijft in 2002, in opdracht van VEWIN, het thermisch gedrag van de meterkast in grondgebonden woningen die is voorzien van een warmte-afleverset voor stadsverwarming. In 2007 rapporteert TNO over het opwarmen van leidingwater door stadsverwarming in bestaande woningen en geeft aanbevelingen voor het voorkomen daarvan. Uit het TNO-onderzoek blijkt dat in ongeveer 2/3 van de geschouwde woningen met stadsverwarming drinkwatertemperaturen (kunnen) optreden die incidenteel of regelmatig boven 25 °C komen.

Ook in 2007, publiceert TNO over het onderzoek naar het opwarmen van waterleidingen in tussenvloeren. Het opvolgen van de in die rapportage opgenomen aanbevelingen blijkt in de praktijk lastig. De vraag wordt zelfs gesteld of de aanleg van waterleidingen in de (constructie)vloer van woningen nog wel een optie is.

Daarom wordt in 2008 door TNO een rapport uitgebracht met minimale afstanden tussen waterleidingen en leidingen van laagtemperatuurverwarming. In aanvulling daarop simuleert TNO het opwarmen van waterleidingen in een tussenvloer met betonkernactivering.

De resultaten van de genoemde TNO-onderzoeken zijn en worden verwerkt in de relevante ISSO-publicaties.

toenmalige voorzitter van de afdeling Sanitaire Technieken van de TVVL zitting heeft, schrijft daarin onder meer, dat anders dan bij een - veel vaker voorkomende - longontsteking door pneumokokken, het bij Legionella-pneumonie gaat om een verwekker die in zekere zin een technologische oorsprong heeft. Immers, Legionella vermeerdert zich alleen in door mensenhand aangelegde waterleidingssystemen of -installaties. Leidingwater wordt als een basale voorziening beschouwd en het is volgens de commissie begrijpelijk dat levensbedreigende toestanden door een onvolkomenheid van deze voorziening maatschappelijk

onaanvaardbaar worden gevonden. De commissie stelt tevens dat het onmogelijk is Legionella volledig uit te bannen uit leidingwatersystemen. De Legionellabacterie kan niet volledig uit het water worden verwijderd. Het voorkómen van bacteriegroei is daarom volgens de commissie de aangewezen methode. Voor nieuwe installaties moet het ontwerp zodanig zijn dat het risico van Legionella zo klein mogelijk is. Bijzondere aandacht is ook noodzakelijk voor onder meer leidingwatersystemen in woonhuizen en kleine bedrijven. Deze vormen waarschijnlijk een bron van incidentele Legionella-infecties. De commissie

beveelt aan hier het zwaartepunt te leggen op instructie voor watertechnische installateurs en voorlichting aan bewoners. En ten slotte beveelt de commissie aan, leidingwatersystemen te ontwikkelen waarin Legionella zich niet vermeerdert. Daarom moet er onderzoek worden gedaan naar het verband tussen de kolonisatie door Legionella en de watersamenstelling, het materiaal van leidingen, koppelingen en kranen, en het patroon van watergebruik. De instructie voor watertechnische installateurs en voorlichting aan bewoners over leidingwaterinstallaties in woonhuizen krijgt gestalte met het verschijnen van de 'LegionellaCode voor Woninginstallaties', uitgegeven als ISSO richtlijn 30.5 (2003).

## NIEUWE DIMENSIONERINGSREGELS (ST-13, ST-18, ST-21, ST-23 en ST-27)

De formules in ISSO-publicatie 55, waarmee de maximale volumestromen voor het dimensioneren van collectieve leidingwaterinstallaties worden berekend zijn gebaseerd op een beperkt aantal metingen die Kiwa Speurwerk in 1976-1980 heeft uitgevoerd. Het is niet aannemelijk dat die metingen nog langer representatief zijn. Dat geldt ook voor de bekende  $q^{\sqrt{n}}$ -formule. Er zijn aanwijzingen dat de gehanteerde formules leiden tot overgedimensioneerde (warmwater)installaties. Dat is niet bevorderlijk voor de hygiënische betrouwbaarheid van (delen van) leidingwaterinstallaties. Zoals hiervoor al vermeld, wordt contact gezocht met Kiwa WR, omdat ook de waterleidingbedrijven die formules bij het dimensioneren van hun distributienetten hanteren. Een onderzoek naar nieuwe dimensioneringsregels sluit aan bij de aanbevelingen uit het rapport van de Gezondheidsraad. De TVVL en UNETO-VNI dragen in de periode 2003 t/m 2005, met de voorstudie ST-13, bij aan de ontwikkeling, door Kiwa WR, van het model SIMDEUM (SIMulation of Demand, and End-Use Model), dat op stochastische wijze afnamepatronen van individuele huishoudens genereert. Het model SIMDEUM komt in 2006 beschikbaar. Daarmee wordt voor een aantal standaardsituaties rekenregels opgesteld voor het bepalen van ontwerpparameters van woningen en woongebouwen (met dezelfde type woningen). De ontwikkeling van dit 'praktisch gereedschap'

gebeurt in het project ST-18 en komt beschikbaar in 2007. In 2008 vervaardigt Kiwa WR (inmiddels KWR Watercycle Research Institute), als onderdeel van het TVVL-rapport ST-23, een 'praktisch gereedschap' met rekenregels voor de maximale volumestromen en watergebruiken in woontorens, dat tevens geschikt is voor andere woongebouwen met verschillende typen woningen. Validatie van de rekenregels voor woningen, woongebouwen en woontorens, door middel van praktijkmetingen, vindt naar verwachting plaats in 2010/2011. Voor het modelleren van maximale volumestromen en watergebruiken in de utiliteitsbouw, start KWR met een project voor kantoren, hotels en zorginstellingen (ST-21) waarover in maart 2009 wordt gerapporteerd. Het realiseren van een 'praktisch gereedschap' met rekenregels voor de maximale volumestromen en watergebruiken van genoemde gebouwfuncties (project ST-27) krijgt zijn voltooiing in het project ST-27, waarna validatie door praktijkmetingen plaatsvindt. De nieuwe dimensioneringsregels komen beschikbaar voor de te herziene ISSO-publicatie 55.

#### **DEFINITIEVE REGELING EN HERZIE- NING ISSO 55.1**

Terug in de tijd; op 18 december 2004 treedt de definitie Regeling voor Legionellapreventie in leidingwater in werking (hoofdstuk IIIC van het gewijzigde Waterleidingbesluit). In tegenstelling tot de Tijdelijke regeling (2000-2002) geldt het gewijzigde Waterleidingbesluit slechts voor een beperkt aantal prioritair locaties (ca. 10.000). Voor de overige locaties met een collectieve leidingwaterinstallatie (ca. 590.000) wordt teruggeval- len op de in de Waterleidingwet en het Waterleidingbesluit opgenomen 'zorgplicht' voor de deugdelijkheid van het leidingwater. ISSO-publicatie 55.1 wordt grondig herzien en in overeenstemming gebracht met de nieuwe wetgeving, nieuwe inzichten en resultaten van diverse onderzoeken en verschijnt in het voorjaar van 2005. Nieuw zijn dan ook de oplossingen voor grote installaties met weinig aërosolvormende tappunten. Bij die oplossingen zien we ook alternatieve preventietechnieken aan tappunten of als poortwachterssysteem van (een deel van) de installatie. In



**Overhandiging Actieplan Veilige Leidingwaterinstallaties aan minister Jacqueline Cramer (VROM) in augustus 2007. Van links naar rechts: Ferry de Vries (voorzitter TVVL), Will Scheffer (UNETO-VNI en TVVL), Jaap Hogeling (directeur ISSO), minister Cramer, Titia Siertsema (directeur UNETO-VNI).**

- Foto 4 -

een bijlage worden de verschillende alternatieve technieken voor Legionellapreventie slechts op hoofdlijnen beschreven, maar het ontbreekt nog aan richtlijnen voor de toepassing, installatie, gebruik, onderhoud en beheer. Dat komt later in ISSO-publicatie 55.4 (ST-22) als onderdeel van het Actieplan Veilige Leidingwaterinstallaties (2007/2008). Het thermisch beheer heeft de voorkeur van VROM, maar is dat om technische of financiële redenen niet mogelijk, dan komen alternatieve technieken in aanmerking. In 2006 maakt VROM bekend welke volgorde van de verschillende vormen van beheer haar voorkeur heeft. Die volgorde is te beschouwen als een ladder waar men bovenaan begint en alleen wordt afgedaald als is aan te tonen dat de betreffende beheerstechniek in de specifieke situatie redelijkerwijs niet toepasbaar was of onvoldoende effectief bleek te zijn.

Van boven naar beneden gaat het om technieken die vallen onder:

1. thermisch beheer;
2. fysisch beheer;
3. elektrochemisch beheer;
4. chemisch beheer.

Aan de toepassing van alternatieve technieken zijn voorwaarden verbonden, die door VROM in beleidsregels zijn vastgelegd.

#### **ISSO-PUBLICATIE 55.2 (ST-17)**

De TVVL en UNETO-VNI geven, na overleg met het ministerie van VROM, aan ISSO de opdracht de 'Handleiding Zorgplicht Legionellapreventie Collectieve Leidingwaterinstallaties' te ontwikkelen. Dat gebeurt onder project ST-17. Deze

handleiding verschijnt tegelijkertijd met de herziene ISSO-publicatie 55.1 in het voorjaar van 2005. Ten opzichte van ISSO-publicatie 55.1 is het systeem van de risicokwalificatie vereenvoudigd, zijn de beheersmaatregelen soms minder vergaand, en zijn metingen niet verplicht maar wordt wel verstandig genoemd indien beheersmaatregelen worden uitgevoerd.

#### **OPWARMING DOOR STADSVER- WARMING**

##### **(ST-15)**

In 2005 wordt begonnen met een praktijkonderzoek door TNO, naar de opwarming van leidingwater in bestaande woningen met afleversets van stadsverwarming in de meterkasten. De TVVL is één van de participanten en registreert dat onder project ST-15. In juli 2007 wordt over dit onderzoek gerapporteerd: in ongeveer 2/3 van de geschouwde woningen met stadsverwarming blijkt dat drinkwater-temperaturen op (kunnen) treden die incidenteel of regelmatig boven 25 °C komen. Deze situatie komt zowel in oudere (voor 2000) als nieuwe woningen voor. In ¼ van de woningen stijgt de koudwatertemperatuur ter hoogte van de watermeter regelmatig tot ruim boven de 25 °C. De aanbevelingen om opwarming van het leidingwater in meterkasten door stadsverwarming te voorkomen worden opgenomen in de herziene versie van de LegionellaCode voor Woninginstallaties (ISSO 3.5 - 2008). NEN publiceert (december 2005) een nieuwe versie van de norm voor meterkasten in grondgebonden en gestapelde woningen. De oude norm voorzag niet in richtlijnen voor meterkasten met warmtelevering (stadsverwarming). In de praktijk

gaven de verschillende energiebedrijven daaraan zelf invulling. Met de nieuwe norm moet het mogelijk zijn meterruimten met warmtelevering te ontwerpen zonder het risico voor groei van Legionella in leidingwater. Maar met de voorgeschreven fysieke scheiding tussen een warme (warmte-distributie) en een koude (drinkwater-installatie) meterkast in de gestapelde bouw worden de problemen, door hoge temperaturen in de aanliggende ruimten bij toepassing van stadsverwarming, lang niet altijd weggelaten. Minimale afstanden tussen koude en warme meterruimten worden niet gegeven. Op hoger gelegen verdiepingen grenzen de koude meterruimten aan gangen met soms sauna-achtige temperaturen. Het ontbreekt aan een integrale benadering van dit probleem bij het bouwkundig ontwerp van woongebouwen met stadsverwarming. Dit krijgt aandacht in een vervolg op een project dat in het kader van het Actieplan Veilige Leidingwaterinstallaties is gerealiseerd; ISSO/SBR publicatie 811 'Hotspotvrij ontwerpen, bouwen en installeren' (2008).

#### ACTIEPLAN VEILIGE LEIDINGWATER-INSTALLATIES

Van het RIVM verschijnen twee rapporten:

- de controle van collectieve leidingwaterinstallaties in 2005;
- evaluatie legionellapreventie Waterleidingwet.



TVVL Legionella-symposium in theater De Flint in Amersfoort.

- Foto 3 -

#### HOTSPOTVRIJ ONTWERPEN, BOUWEN EN INSTALLEREN

Met de beschikbare informatie uit de TNO-onderzoeken 'Hotspots in waterleidingen' wordt alsnog duidelijker dat de waterleidingtechnici het probleem van hotspots niet alleen kunnen oplossen. Dat is slechts mogelijk met andere partijen in een proces van integraal ontwerpen, bouwen en installeren. In het kader van Actieplan Veilige Leidingwaterinstallaties wordt door ISSO en SBR in samenwerking met 'Biq stadsontwerp' de ISSO/SBR-publicatie 811 'Hotspotvrij ontwerpen, bouwen en installeren' ontwikkeld. Die publicatie geeft modeloplossingen voor een vrijstaande woning, tussenwoning, galerijwoning en appartement. In het proces van integraal ontwerpen neemt de architect het voortouw bij het ontwerpen van woningplattegronden, die hij voorziet van waterzones en verwarmingszones. Er zijn drie zoneringsstypen: 'hoek' (type I), 'knoop' (type II), en 'eiland' (type III). De architect bepaalt welk type van toepassing is op de woningplattegrond. Aan de hand van het gekozen type worden door de architect de water- en warmtezone op tekening gedefinieerd. Wanneer sprake is van een combinatie van een of meerdere zoneringsstypen over meerdere bouwlagen van een woning worden de waterzones met elkaar verbonden door een aparte koude leidingschacht, en de warmtezones met een aparte warme leidingschacht. De koude leidingschachten worden aan uiteinden van of grenzend aan de waterzones geplaatst. Met de waterzone geeft de architect op de (besteks)tekening aan waar de watertechnische installateur de leidingwaterinstallatie mag aanleggen. De positie van onder meer de keuken, het toilet, de meterruimten, de opstelplaats cv-ketel, de leidingschachten, en de badkamer speelt daarbij een rol.

De architect houdt dus daarbij al rekening met het leidingbeloop en zogenoemde koele vloerstroken. Het concept koele vloerstroken is een vertaling van de richtlijnen uit de TNO-onderzoeken en gaat uit van een strikte scheiding in de dekvloer van de leidingen voor leidingwater en verwarming. Ziet de architect echter af van een strikte scheiding tussen een water- en verwarmingszone, dan is alleen nog een laagtemperatuur vloerverwarming mogelijk in de woning en worden de waterleidingen in de constructievloer aangebracht. De watertechnische installateur tekent de leidingwaterinstallatie binnen de grenzen van de waterzones en hij geeft rondom het waterleidingverloop de koele vloerstroken op de tekening aan. De modeloplossingen zijn toegespitst op radiatorverwarming omdat daar met koele vloerstroken moet worden gewerkt. De breedte van de koele vloerstrook is onder meer afhankelijk van de ruimtetemperatuur en de aanvoer/retourtemperatuur van de verwarmingsleidingen. De randen van de koele vloerstroken beschrijven de minimale afstand die tussen water- en verwarmingsleidingen moet worden aangehouden om hotspots te voorkomen. Als door een te hoge temperatuur in de onderliggende ruimte of door een te hoge watertemperatuur van de vloerverwarming de waterleidingen niet in de constructievloer kunnen, moet ook dan het concept koele vloerstroken worden toegepast. De verwarmingsinstallateur tekent vervolgens in de plattegrond, buiten de koele vloerstroken, zijn leidingen. De watertechnisch installateur vervaardigt de coördinatietekening waarop de water- en verwarmingsleidingen ten opzichte van elkaar zijn gemaaktvoerd.

Deze twee rapporten, evenals het hiervoor genoemde TNO-rapport over stadsverwarming, worden door minister Jacqueline Cramer (VROM) aangeboden aan de Tweede Kamer. De rapporten schrijven over de tegenvallende resultaten in de praktijk. Voor de installatiesector (UNETO-VNI, TVVL en ISSO) is dat reden om in allerijl het Actieplan Veilige Leidingwaterinstallaties op te stellen en in augustus 2007 aan te bieden aan minister Cramer.

Het actieplan, dat mede wordt ondersteund door OTIB en SEI, voorziet in tien activiteiten en loopt tot en met december 2008.

De TVVL richt zich in het bijzonder op het ontwikkelen van:

- richtlijnen voor de keuze en toepassing van Alternatieve technieken voor Legionellapreventie in collectieve leidingwaterinstallaties (ST-22) die resulteren in ISSO-publicatie 55.4, en



- richtlijnen voor Beheer en onderhoud collectieve leidingwaterinstallaties (ST-24) die wordt vastgelegd in ISSO-publicatie 55.5.

Tien jaar na Bovenkarspel neemt op 2 april 2009 minister Cramer de resultaten van het Actieplan Veilige Leidingwaterinstallaties in ontvangst. De minister dringt er bij de installatiesector op aan om de nu beschikbare kennis en informatie ook daadwerkelijk in praktijk te brengen

### ALTERNATIEVE TECHNIEKEN (ST-22)

Omdat de toepassing van alternatieve technieken voor Legionellapreventie in leidingwater voor het vakgebied nieuw is, nemen UNETO-VNI en de TVVL het initiatief om, door TNO (in samen-



**Paneldiscussie tijdens TVVL Legionella-symposium in Nijmegen (2009) met (links) Paulus Jansen, lid Tweede Kamer (SP), Eric van der Blom (UNETO-VNI), Hans Korstanje (Legionellafreewater-systems), Leo Bikker (Stichting Veteranenziekte) en Hans de Vries (VROM-Inspectie).**

- Foto 5 -

werking met KWR) en ISSO, een handleiding te laten schrijven. ISSO-55.4 (2008) geeft een samenvatting van de werkwijze van de risicoanalyse en spitst deze toe op de aspecten die van belang zijn voor de keuze van een beheersconcept. Fysische technieken kunnen worden toegepast op gebruikspunten of als poortwachter van (een deel van) de installatie.

De keuze is afhankelijk van het aantal tappunten die relevante hoeveelheden inadembare aerosolen (rhia's) vormen. Bij die keuze zijn er geen strikt technische redenen voor een duidelijke begrenzing van het aantal gebruikspunten die rhia's vormen. Als poortwachter zijn geschikt het thermisch-, fysisch-, elektrochemisch- en chemisch beheersconcept. ISSO-55.4



**Wandelganggesprek tijdens de TVVL ST-middag over leidingwaterinstallaties in Bussum: (l) Hans van Wolferen (TNO), Oscar Nuijten (ISSO) en Jaap van Pelt (SKIW).**

- Foto 6 -

beschrijft van de beheersconcepten de technieken, met de daaraan verbonden criteria, die kunnen worden toegepast voor op de gebruikspunten en/of als poortwachter. Daarbij is aangegeven wanneer de stap naar het volgende type beheersconcept (voor poortwachter) op de 'ladder van VROM' kan worden gezet.


### BEHEER EN ONDERHOUD (ST-24)

Om de kwaliteit van de leidingwaterinstallatie en het leidingwater daarin op het gewenste niveau te houden is goed beheer en onderhoud een vereiste. In opdracht van UNETO-VNI en de TVVL stelt ISSO hiervoor richtlijnen op in de nieuwe ISSO-publicatie 55.5 (2008). Gegeven het grote belang voor de volksgezondheid bij het gebruik van collectieve leidingwaterinstallaties is het uitgangspunt op de eerste plaats gericht op bedrijfszekerheid en bacteriologische betrouwbaarheid. De publicatie beschrijft in twaalf stappen het proces voor het opstellen van een beheer- en onderhoudsplan. Indien voor de betreffende locatie een verplicht Legionellabeheersplan aanwezig is, dan moeten de daarin opgenomen onderhouds-, controle- en meetactiviteiten in het beheer- en onderhoudsplan worden meegenomen. Is een Legionellabeheersplan niet verplicht dan kan een Legionellabeheersinstructie gewenst zijn (zorgplicht). Het Legionellabeheersplan of de Legionellabeheersinstructie wordt opgesteld met behulp van ISSO 55.1 respectievelijk ISSO 55.2 en kan ver-

volgens in het beheer- en onderhoudsplan worden geïmplementeerd.

### SLOT

In de komende periode zal de aandacht vooral moeten uitgaan naar de implementatie van nieuwe regels en voorschriften (het nieuwe Drinkwaterbesluit en de daarvan afgeleide Regelingen), richtlijnen (ISSO-publicaties) en innovaties (processen, systemen, technieken en producten) tot op de werkvloer.

Onderzoek, actualisatie van (praktijk) richtlijnen (o.a. ISSO-publicaties) en het bevorderen van innovaties moet blijvend de aandacht hebben van de installatiesector en de industrie. 



**Hans Korstanje legt zijn uitvinding voor legionellabestrijding uit voor de VPRO-radio.**

- Foto 7 -