

Steeds vaker toegepast

Legionellapreventie met fysische technieken

Legionellabacteriën zijn al sinds jaar en dag aanwezig in drinkwater (installaties). Iedereen die betrokken is bij het realiseren van drinkwaterinstallaties is zich hiervan (en de bijbehorende gevaren) bewust en probeert zijn bijdrage te leveren aan legionellaveilige installaties. Maar omdat in veel gebouwen temperaturen heersen waarbij legionellabacteriën goed gedijen, is het bestrijden ervan vaak moeilijk. Legionellaveilig ontwerpen, thermisch desinfecteren en spoelen waren lange tijd het devies tegen legionella. Steeds vaker zien we dat fysische technieken ingezet worden voor legionellapreventie.

J. (John) Dielesen, directeur Dielesen Projects

Legionellabacteriën zijn aanwezig in water. Op zich geen probleem. Alleen wanneer de bacteriën via damp (aerosolen) door de neus of mond ingeademd worden, zijn deze bacteriën gevaarlijk. De bacterie kan daar uitgroeien en een legionellabesmetting veroorzaken. Grof gezegd zijn er twee vormen van legionellabesmetting:

- **Legionellagriep.** Gedurende twee tot vijf dagen heeft u koorts, hoofdpijn, spierpijn en hoest u. De ziekte is in deze vorm niet gevaarlijk kan vanzelf weer over gaan;
- **Veteranenziekte.** Dit is de serieuze vorm van legionellabesmetting. De tijd tussen de besmetting en de eerste symptomen ligt tussen de twee tot achttien dagen. Hoofdpijn, spierpijn, longontsteking en koorts boven de 39°C zijn de symptomen. Ook komt verwardheid, ernstige vermoeidheid en soms braken en diarree voor. Deze vorm kan de dood tot gevolg hebben, indien niet tijdig de juiste antibiotica wordt toegediend.

Mensen met een verlaagde weerstand/afweer hebben meer kans om legionellagriep of -vete-

ranenziekte op te lopen. Dit zijn bijvoorbeeld ouderen en zware rokers. Maar ook mensen die geneesmiddelen gebruiken die hun afweer verminderen, kunnen ziek worden.

■ VOORWAARDEN

Bij binnenkomst van drinkwater in een gebouw is er normaal gezien maar een beperkt aantal kve (kolonie vormende eenheden) legionella in het water aanwezig. Het aantal kve's wordt groter wanneer de juiste voorwaarden voor de groei aanwezig zijn, te weten een voedingsbron en de juiste temperatuur.

De voedingsbron is biofilm dat aan de binnenzijde van leidingen aanwezig is. De omschrijving van biofilm is: een laag micro-organismen omgeven door zelfgeproduceerd slijm vastgehecht aan een oppervlak, waarin een legionellabacterie zijn voeding vindt.

De temperaturen waarbij de bacterie vermeerdert, vermindert of stabiel blijft, zijn als volgt:

- > 70 °C: totale doding van legionella;
- 66 °C: legionella sterft binnen 2 minuten;
- 60 °C: legionella sterft binnen 32 minuten;
- 55 °C: legionella sterft binnen 6 uur;
- 35°C - 46 °C: **ideale temperatuur voor**

■ groei legionella;

- 20°C - 55 °C: langzame vermeerdering van legionella;
- <15°C: geen groei van legionella.

Legionella (groei) in drinkwaterinstallaties kan dus op de volgende manier voorkomen worden:

- verhogen watertemperatuur > 70°C (thermische desinfectie);
- lage watertemperatuur <15°C: voorkomen hotspots en legionellaveilig ontwerpen;
- voorkomen biofilm: reinigen leidingen, daarna inzetten ultrafilters als poortwachter;
- verwijderen biofilm: bijvoorbeeld door inzetten koper- zilverinstallaties of reinigen met chemische middelen.

■ CONVENTIONEEL

Totdat fysische technieken bekend en geaccepteerd raakten bestond legionellapreventie in hoofdzaak uit legionellaveilig ontwerpen en (thermisch) spoelen van leidingen. Bij het legionellaveilig ontwerpen wordt de installatie zo ontworpen dat zogenaamde 'hotspots' en stilstaand water worden voorkomen en de complete installatie met heet water gedes-

infecteerd kan worden. Het voorkomen van hotspots blijkt in de praktijk vaak moeilijk doordat met name gebouwen in de zorg op constante temperatuur gehouden worden. Ook bij onvoldoende afname betekent dit dat het koud water een temperatuur heeft van 20 °C. Koudwaterleidingen in schachten waar ook cv-leidingen en/of warmwater(circulatie) leidingen gemonteerd zijn, kunnen zelfs nog tot hogere temperaturen opgewarmd worden, waardoor de groei van bacteriën nog sneller zal gaan. Bouwkundig is het vaak niet mogelijk om hotspotvrij te ontwerpen. Om bouwkundige kosten te besparen wordt o.a. het aantal schachten vaak beperkt en worden kruipruimten niet gecreëerd. Ook stuit de werktuigbouwkundig installateur op praktische problemen: vloerverwarming zorgt uiteraard voor opwarming van de vloer, dus ook van het tapwater. Een oplossing is koud water in de betonvloer en de warmtevoerende leidingen in de smeervloer, met daartussen isolatie. Nadeel zijn weer de bouwkundige kosten die hiermee gepaard gaan. Wanneer er radiatoren in een appartementencomplex aangebracht worden, is het voor ontwerpers vaak moeilijk om de waterleidingen niet te laten kruisen met de radiatorleidingen. Kortom, de huidige bouwwijze gecombineerd met de gemiddelde gebouwtemperatuur en de kosten die legionellavrij ontwerpen met zich meebrengen, maken dit vaak een onmogelijke exercitie.

■ THERMISCH SPOELEN

Op zich een legitieme wijze van het doden van legionellabacteriën, zowel de warmwater- als de koudwaterleiding worden met heet water gespoeld waardoor bacteriën gedood worden. De nadelen die hier aan kleven zijn de energiekosten die het met zicht meebrengt om het water te verwarmen, de kosten van het water dat op het riool geloosd wordt, de kosten van de manuren die in het spoelen gaan zitten en de kosten van de grotere warmwateropwekking die nodig is voor de spoelingen. Om de kosten op de manuren te verlagen kan er natuurlijk altijd voor gekozen worden om dit proces te automatiseren, waarmee weer een investering gepaard gaat.

■ ALTERNATIEVE TECHNIEKEN

Omdat legionellapreventie volgens de conventionele methoden complex en duur gevonden werd, zijn een aantal pioniers op zoek gegaan naar alternatieve methoden om legionella te bestrijden.

Kiwa heeft daarvoor reeds in 2003 in opdracht van het toenmalige Vrom (nu IL & T) een richtlijn ter beoordeling van alternatieve technieken geschreven. Dit heeft in 2007 geresulteerd

in twee beoordelingsrichtlijnen waaraan de leveranciers van de alternatieve technieken dienen te voldoen, te weten: de BRL-K14010-1, attest-met-productcertificaat, en de BRL-K14010-2, attest-met-productcertificaat. Sinds 1 juli 2011 is het Drinkwaterbesluit in werking getreden, waarmee fysische technieken gelijk gesteld zijn aan thermisch beheer (Drinkwaterbesluit artikel 44), mits ze voldoen aan genoemde BRL's

■ BRL-K14010-1

De BRL-K14010-1, attest-met-productcertificaat (Legionellapreventie met alternatieve technieken, Deel 1: Fysische techniek inclusief beheersconcept voor de nageschakelde installatie) richt zich op: UV-techniek, UF/MF-techniek en pasteurisatie.

UV-techniek:

UV-C licht beschadigt het DNA van micro-organismen, waardoor deze afsterven. UV-C lampen worden veelal ingezet als poortwachtersystemen. Deze lampen worden in het begin van een collectieve drinkwaterinstallatie in de leiding gemonteerd. Nadelen zijn: bij spanningswegval geen werking en de achterliggende installatie dient gedesinfecteerd te worden alvorens te starten met deze methode.

UF/MF-technieken:

Aan het begin van de collectieve drinkwaterinstallatie worden meestal ultrafiltratiepoortwachters ingezet. Deze filters halen alle bacteriën en virussen uit het water. Volgens de BRL moet de integriteit van de filters gewaarborgd worden. Dit betekent dat het poortwachtersysteem uitgevoerd dient te worden met een integriteitsbewaking. Vaak wordt als nadeel het vervuilen van filters genoemd. Een goed uitgevoerd systeem is voorzien van spoelmechanismen, waardoor vervangingen worden geminimaliseerd. Ook bij het inzetten van UF/MF-technieken dient de installatie eerst gedesinfecteerd te worden. (mits er legionellabacteriën aanwezig zijn). Op dit moment is er één bedrijf met een geldig Kiwa-certificaat voor het inzetten van filtratiepoortwachtersystemen.

Pasteurisatie:

Pasteurisatie doodt bacteriën door warmte. Deze systemen zorgen ervoor dat warm water door koudwaterleidingen stroomt of dat koud water opgewarmd wordt. Nadelen: het koudwater net kan niet gebruikt worden tijdens spoeling en een relatief hoog energiegebruik.

■ BRL-K14010-2

Onder de BRL-K14010-2, attest-met-productcertificaat (Legionellapreventie met alternatieve technieken, Deel 2: Elektrochemische technieken) vallen koper/zilver-ionisatie en anodische oxidatie.

Koper/zilver-ionisatie:

Via een elektrolytische werking worden koper- en zilverionen in het water gebracht. Deze ionen doden legionellabacteriën en tasten de biofilm (een laag micro-organismen omgeven door zelfgeproduceerd slijm vastgehecht aan de binnenkant van de leiding) aan. Deze methode wordt vaak als poortwachter ingezet en is uiterst effectief. Maar er kleven ook nadelen aan:

- koper/zilver mag alleen ingezet worden bij prioritair installaties: zorginstellingen, verblijfsaccommodaties, asielzoekerscentra, gebouwen met een celfunctie, badinrichtingen, kampeerterreinen en jachthavens;
- koper/zilver mag alleen ingezet worden wanneer andere methoden niet werken;
- er bestaat onduidelijkheid over de Europese wetgeving ten aanzien van koper/zilver.

Nederland telt twee bedrijven met een geldig Kiwa-certificaat.

Anodische oxidatie:

Met radicalen wordt een oxidatie in gang gezet, waardoor celwanden van bacteriën kapot gaan en de volledige bacterie afsterft. Afhankelijk van de situatie c.q. toepassing kunnen de diverse technieken of een combinatie van technieken ingezet worden. Algemeen geldt dat de techniek wel Kiwa-gecertificeerd dient te zijn. De bedrijven die zich bezighouden met alternatieve technieken onderscheiden zich in drie groepen. De eerste groep heeft geen certificaat en zich ook niet aangemeld voor certificering. De tweede groep heeft Kiwa opdracht gegeven voor het certificeren maar heeft het certificaat nog niet behaald. De derde groep heeft het certificaat. Wanneer een installatie niet gecertificeerd is, loopt men kans dat na een inspectie van de overheid (IL & T, voorheen Vrom) de installatie verwijderd c.q. vervangen dient te worden. Het advies mag dus duidelijk zijn:

- niet gecertificeerde bedrijven zijn vaak concurrerend maar voeren vaak de bijbehorende risico-inventarisatie, desinfecties en beheersplannen niet of onvoldoende goed uit, waardoor de installatie nog steeds niet legionellaveilig is;
- laat advies en installatie uitvoeren door Kiwa gecertificeerde adviseurs (BRL 6010) en leveranciers (BRL 14010) om afkeur van de legionellapreventie-apparatuur te voorkomen.

In 2013 zal het Ministerie van Infrastructuur en Milieu met een regeling komen waarin duidelijk uitgelegd wordt dat niet gecertificeerde legionellapreventie-apparatuur niet meer toegestaan zal worden. Wettelijk was dit al zo, maar vanaf de in de regeling genoemde datum zal daar ook serieus op gehandhaafd gaan worden.