

www.kwa.nl



Inventarisatie Legionellarisico in sprinklersystemen

KWA
bedrijfs **A** adviseurs



- Arbo
- Asbest
- Bodem
- Energie
- Geluid
- Kwaliteit
- Lucht
- Milieu
- Veiligheid
- Water

- Compliance
- Duurzaamheid
- Realisatie
- Procestechiek
- Interim-ondersteuning

Rapportnummer 3805680DR03
Datum 17 juli 2019

Relatienummer 23208

OPDRACHTGEVER
VEBON-NOVB (VSI)

AUTEUR(S)
Ing. M.O. van Hofweegen



BEWERKT
GECONTROLEERD
INITIALEN
PARAAF

MVH/km/mg
17-07-2019
RS



KWA Bedrijfsadviseurs B.V.
Regentesselaan 2
Postbus 1526
3800 BM Amersfoort

t 033 422 13 10/70
f 033 422 13 99
e water@kwa.nl
Rabobank Amersfoort
NL86RABO0372977669
KvK Gooi en Eemland 32069286

Inhoudsopgave

Samenvatting	4
1 Aanleiding	5
2 Legionella	5
2.1 De bacterie.....	5
2.2 Groeiomstandigheden	6
2.3 Legionellose/veteranenziekte.....	6
2.4 Besmettingskans	6
2.5 Risico bij sprinklersystemen.....	7
3 Bestaand onderzoek	7
3.1 Nederland.....	7
3.2 Buitenlandse studies/onderzoek	8
4 Onderzoek in de praktijk	9
4.1 Opzet.....	9
4.2 Uitvoering.....	10
4.3 Resultaten	11
4.4 Risico's in relatie tot onderzoeksresultaten.....	11
5 Conclusie	12
6 Literatuur	13

Samenvatting

Een sprinklersysteem heeft de functie alleen bij brand automatisch te worden geactiveerd. Indien er geen water vrijkomt uit de installatie, is er überhaupt geen risico op besmetting met Legionella. Het rapport van KIWA uitgevoerd in 2005 en rapporten en artikelen uit het buitenland geven aan dat er tot op heden geen sprinklerinstallaties als bron van een Legionellabesmetting bekend zijn. Verder geven al deze rapporten aan dat de verwachte kans op groei van Legionella in sprinklersystemen gering is.

Om na te gaan of de resultaten van de studie van KIWA overeenkomen met de praktijk is een steekproef uitgevoerd. Er zijn acht verschillende sprinklersystemen op verschillende plaatsen bemonsterd en geanalyseerd op de aanwezigheid van Legionellabacteriën. Hierbij is op twee locaties Legionella aangetroffen. Het betreft monsters uit één sprinklersysteem (buffertank en pompkamer).

Uit de resultaten van deze steekproef blijkt dat er een geringe kans is dat Legionella in sprinklersystemen wordt aangetroffen. Of Legionella leidt tot Legionellose hangt, onder andere, af van of er in het betreffende systeem nevel vrij kan komen. In het algemeen is dit in de praktijk niet het geval. Toch zijn er twee situaties te benoemen waarbij soms toch een nevel vrijkomt. Zo kan er een waternevel vrijkomen bij lekkages door corrosie en in enkele situaties komt nevel vrij bij het testen van de installatie in de pompkamer.

Uit onderzoek van KWR blijkt dat de gevaarlijkste soort Legionella Pneumophila voorkomt in systemen met temperaturen tussen de 30 en 45°C. De temperatuur van het water in sprinklersystemen en in de buffertanks is in het algemeen lager. Het risico op een Legionellabesmetting is voor gebruikers van een ruimte zeer klein. Voor met name de installateurs die werkzaamheden verrichten aan de installatie kan in enkele specifieke situaties een risico niet geheel worden uitgesloten.

In dit onderzoek is naar natte sprinklerinstallaties gekeken, mistsystemen en hydranten zijn niet meegenomen in deze steekproef.

1 Aanleiding

De sectie VSI van VEBON-NOVB ontvangt regelmatig vragen over de risico's van Legionella in sprinklerinstallaties. Dit was voor de VSI reden om onderzoek te laten uitvoeren naar de risico's en eventuele mogelijke maatregelen.

Sprinklerinstallaties vallen met betrekking tot Legionellapreventie onder de Arbeidsomstandighedenregelgeving. Het Arbo-Informatieblad AI-9 en 32 [2, 3] en de ISSO-publicaties 55.2 en 55.3 [13, 14] bevatten informatie over hoe in de praktijk met de diverse watersystemen kan worden omgegaan ten aanzien van Legionellapreventie.

In de afgelopen jaren is er meer inzicht verkregen op het gebied van microbiologische geïndiceerde corrosie (MIC) in sprinklersystemen. De branche onderkent dat soms in sprinklersystemen microbiologische groei wordt geconstateerd. De VSI acht het van belang voor de arbeidsomstandigheden van monteurs/installateurs dat er nader onderzoek wordt uitgevoerd naar de eventuele aanwezigheid van Legionella in sprinklerinstallaties. Dit mede in het kader van de zorgplicht binnen de Arbowetgeving; de verplichting om personeel en derden niet aan een Legionellarisico bloot te stellen. Voorbeelden van eventuele besmettingsrisico's zijn hierbij onder andere de mogelijke waternevel van een sprinklerinstallatie bij het activeren, het testen van ITC's, het legen van de installatie, lekkages en modificaties.

Er zijn ten aanzien van sprinklersystemen twee verschillende groepen te onderscheiden, te weten:

1. de mensen in de ruimte waar een sprinklerinstallatie aanwezig is (hierna genoemd 'de gebruikers'), bijvoorbeeld personeel en patiënten in een ziekenhuis en werknemers in een warehouse.
2. het personeel/de installateurs die werkzaamheden uitvoeren aan een sprinklerinstallatie (hierna benoemd als 'de installateurs').

De voortschrijdende inzichten met betrekking tot microbiologische groei in sprinklersystemen hebben ertoe geleid dat VSI aan KWA Bedrijfsadviseurs BV (hierna KWA) heeft gevraagd om metingen uit te voeren. Dit om na te gaan of in de sprinklersystemen mogelijk een verhoogd Legionellarisico aanwezig is. Door KWA is een steekproef opgezet en gecoördineerd in de periode van november 2018 tot en met januari 2019. In dit rapport worden de bevindingen weergegeven en besproken en wordt afgesloten met conclusies en aanbevelingen.

2 Legionella

2.1 De bacterie

Legionella is de benaming van een groep bacteriën. Binnen deze groep zijn meer dan 61 soorten Legionellabacteriën bekend. Niet alle type Legionellabacteriën kunnen Legionellose veroorzaken (niet alle typen zijn dus gevaarlijk). Enkele type van deze Legionellabacteriën zijn schadelijk voor de mens, o.a. Legionella Pneumophila. Wanneer dit type Legionellabacteriën in onze longen terechtkomt, kan dit leiden tot Legionellose (ook wel veteranenziekte genoemd), een ernstige vorm van longontsteking.

Van Legionella Pneumophila bestaan 15 serogroepen. In Nederland worden meer dan 90% van de Legionellapneumonieën veroorzaakt door *Legionella Pneumophila* [12]. Binnen Legionella Pneumophila is serogroep 1 de meest frequente verwekker (>80%). *Legionella Pneumophila* serogroep 1 kan op basis van genotypering (op DNA-niveau) verder worden onderverdeeld, waarbij inmiddels al meer dan 1.400 verschillende Sequence Types (STs) zijn onderkend.

Opmerkelijk blijft al jaren het feit dat *Legionella Pneumophila* serogroep 1 ST47 het merendeel van de *Legionella*-infecties bij patiënten voor zijn rekening neemt en slechts zelden in omgevingsmonsters wordt gevonden [11]. ST47 wordt gevonden in koeltorens, terwijl bij de recente *Legionella*-uitbraken in afvalwaterzuiveringen *Legionella*-type ST1646 is aangetroffen, waardoor mensen *Legionellose* hebben opgelopen.

Op dit moment wordt in de wetgeving of richtlijnen nog geen onderscheid gemaakt in soort *Legionella*-bacterie.

Oscar Nuijten heeft in TVVL een artikel geschreven [15], waarin hij aangeeft dat de huidige Nederlandse regels *Legionella*-preventie niet effectief zijn. Hij geeft enkele voorbeelden waaruit blijkt dat uit voortschrijdend onderzoek en uit de praktijk blijkt dat bepaalde inzichten veranderd zijn. Bijvoorbeeld ten aanzien van het effect van spoelen, gebruik van rubber en zacht PVC, de grootte van het blootstellingsrisico, het effect van monsternamen, de risico's bij warmtapwatersystemen et cetera. In het artikel worden aanbevelingen opgesomd waar het LOPL (Landelijk Overlegorgaan Preventie *Legionella*) mee aan de slag is gegaan. Een interessante opmerking is dat het onderzoeksinstituut KWR Watercycle Research Institute in Nieuwegein heeft aangetoond dat de meest gevaarlijke soort *Legionella Pneumophila* vooral voorkomt bij temperaturen tussen 30 en 45 °C. *Legionella Pneumophila* is veroorzaker van meer dan 90% van de gerapporteerde *Legionella*-doden in Nederland, terwijl deze opvallend genoeg relatief weinig wordt aangetroffen in leidingwater [16]. Dit zijn niet de gebruikelijke temperaturen voor water in sprinklersystemen en buffertanks.

2.2 Groeiomstandigheden

Legionella komt van nature voor in water en grond voor [2, 4]. Meestal zijn dit maar kleine aantallen. In drinkwater, geleverd door de drinkwatermaatschappij, is het *Legionella*-gehalte dusdanig laag, dat deze voldoet aan de richtlijn van < 100 kve/l.

Echter, wanneer de omstandigheden gunstig zijn voor deze bacterie, kan een enkele bacterie zich vermenigvuldigen tot ongewenst hoge concentraties. Gunstige omstandigheden voor de groei van *Legionella* bacteriën in water zijn:

- Temperatuur van het water tussen 20 à 50°C, optimaal is 30-40°C.
- Aanwezigheid van een biofilm.
- Aanwezigheid van voedingsstoffen (o.a. zuurstof, ijzer en aminozuren).
- Periodieke stagnatie (bijvoorbeeld slechte circulatie in leidingen).

2.3 Legionellose/veteranenziekte

Wanneer iemand ernstig ziek is geworden door *Legionella* dan wordt gesproken over *Legionellose*. *Legionellose* wordt veroorzaakt door het inademen van aerosolen (zeer fijne vloeistofdeeltjes) die besmet zijn met de bacterie. Aerosolen met een diameter van < 5 *micron* kunnen bij inademing diep in de longen terechtkomen. De twee vormen van *Legionellose* zijn *Legionella Pneumonie*, een ernstige vorm van longontsteking, en *Pontiac fever*, een minder ernstige, griepachtige aandoening. *Legionella Pneumonie* is de meer formele naam voor wat in de volksmond 'veteranenziekte' wordt genoemd.

2.4 Besmettingskans

De kans op besmetting met *Legionella* hangt af van de volgende factoren:

- De kans op vermeerdering van *Legionella* in water (geschikte temperatuur, voldoende voedingsstoffen, etc.).
- Blootstelling aan relevante hoeveelheden inadembare aerosolen (kleine waterdruppeltjes).
- Type *Legionella* (serogroep).

De kans dat iemand vervolgens ziek wordt hangt ook af van de gezondheidstoestand van de betreffende persoon. Wanneer je binnen de risicogroep valt heb je een sterk verhoogd risico (vooral ouderen, mannen, rokers, verlaagde weerstand, etc.).

Wanneer aan *de* bovenstaande factoren wordt voldaan, is er een mogelijkheid op Legionellabesmetting welke kan leiden tot Legionellose.

Water waarin Legionella aanwezig is vormt in een gesloten watervoerend systeem geen direct risico en voor zover bekend kan water met een verhoogd Legionellagehalte ook zonder problemen worden gedronken. De besmettingsroute voor Legionellabacteriën verloopt via de longen. Door inademing van aerosolen komt de bacterie het lichaam binnen. De aerosolen worden gevormd door directe verneveling van water met Legionellabacteriën vanuit een watersysteem.

2.5 Risico bij sprinklersystemen

Het RIVM geeft aan dat diverse bronnen van Legionella Pneumonie zijn beschreven, zoals douches, koeltorens, whirlpools, luchtbevochtigers afvalzuiveringen en individuele beademingsapparatuur. Het RIVM spreekt niet over sprinklerinstallaties [12] als mogelijke bron.

Een sprinklerinstallatie is een calamiteiteninstallatie, die alleen door de hitte van de brand wordt geactiveerd. Indien blijkt dat de omstandigheden in het sprinklersysteem dusdanig zijn dat er groei kan plaatsvinden, is er daarmee niet direct sprake van een verhoogd risico op besmetting met Legionella. De mate van een risico hangt af van:

- Of Legionella überhaupt in de installatie aanwezig is en tot groei kan komen.
- Of water vrij kan komen uit de installatie als nevel/aerosolen, die kunnen worden ingeademd.

Oftewel [2]:

$$\text{Risico Legionellabesmetting} = [\text{kans op groei}] \times [\text{kans op verspreiding}] \times [\text{kans op blootstelling}]$$

Op basis van de huidige kennis over mogelijkheden tot microbiologische groei in sprinklersystemen, blijkt dat de omstandigheden aanwezig kunnen zijn, waarbij de Legionellabacterie aanwezig is en zich kan vermenigvuldigen.

3 Bestaand onderzoek

3.1 Nederland

In 2005 heeft KIWA in opdracht van VSI onderzoek uitgevoerd naar Legionellarisico's in sprinklersystemen [1]. In het onderzoeksrapport 'Inventarisatie van de kans op en de mate van blootstelling aan Legionella door water afkomstig uit natte sprinklerinstallaties' wordt aangegeven dat de kans op groei van Legionella in natte sprinklerinstallaties zeer klein is. In het rapport, met referentie KWR 05.026 van april 2005 [1], worden de volgende resultaten en conclusies beschreven:

De resultaten kunnen als volgt worden samengevat:

- Bij visuele inspectie van leidingen uit natte sprinklerinstallaties wordt door meer dan 65 % van de installateurs vrijwel nooit een biofilm aangetroffen.
- Volgens bijna alle installateurs kan het water uit een natte sprinklerinstallatie worden gekarakteriseerd door een muffe geur en door zwartkleuring wat in beide gevallen wijst op lage zuurstofconcentraties.
- De installateurs vinden bijna unaniem dat de kans op blootstelling aan aerosolen afkomstig uit natte sprinklerinstallaties voor hun medewerkers erg klein tot nihil is.
- Volgens de meeste installateurs zijn natte sprinklerinstallaties die direct zijn gekoppeld aan het drinkwaternet voorzien van een terugstroombeveiliging die ook meestal door hen zelf wordt gecontroleerd. Opvallend is dat enige installateurs vaststellen dat een terugstroombeveiliging wel eens ontbreekt en dat er onduidelijkheid is over de controle ervan.

De conclusies van dit onderzoek zijn:

- 1) De kans op groei van *Legionella* in een natte sprinklerinstallatie is zeer klein.
- 2) De kans op blootstelling aan aerosolen die direct afkomstig zijn uit natte sprinklerinstallaties is zeer klein.
- 3) De kans op terugstroming van water uit de sprinklerinstallatie naar het drinkwaternet is klein.
- 4) Op grond van de zeer kleine kans op groei van *Legionella* (conclusie 1) en de zeer kleine kans op directe blootstelling aan aerosolen (conclusie 2) respectievelijk de kleine kans op terugstroming naar de leidingwaterinstallatie (conclusie 3) is de kans op blootstelling aan legionellabacteriën afkomstig uit natte sprinklerinstallaties zeer klein.

Op grond van de resultaten van deze studie wordt aanvullend onderzoek niet noodzakelijk geacht.

De rapportage van KIWA is gebaseerd op interviews, waarbij geen daadwerkelijke metingen zijn verricht.

3.2 Buitenlandse studies/onderzoek

Er zijn verschillende onderzoeken geweest in het buitenland over het Legionellarisico in sprinklersystemen (brandblusvoorzieningen).

Zo heeft LPC (Loss Prevention Council) in 1999 een artikel geschreven waarin wordt aangegeven wat *Legionella* is en hoe men besmet kan raken [6]. Men geeft aan dat gezien de voorwaarden die noodzakelijk zijn voor de groei van *Legionella*, de kans hierop in sprinklersystemen zeer gering is. Er zijn geen monsters water geanalyseerd. Wel wordt door LPC onder andere voorgesteld om de productie van aerosolen tijdens het testen en onderhoud van sprinklersystemen te minimaliseren. Ook wijst LPC erop te proberen leidingen en wateropslagtanks op <20°C te houden en deze af te schermen van mogelijke warmtebronnen. LPC raad aan om het water bijvoorbeeld jaarlijks op kiemgetal te laten controleren. Op deze wijze kan worden vastgesteld of er veel bacteriën in het water aanwezig zijn. Concentraties boven 100.000 kve/ml geeft aan dat corrigerende acties noodzakelijk zijn om deze concentraties omlaag te brengen.

In een Duits artikel [7] gaat PD Dr. Ruef van Universitätsspital Zürich, in op de vraag of brandweertinnen een verhoogd risico op *Legionella* hebben door waterspatten of door sprinklersystemen. PD Dr. Ruef geeft aan dat hij na een uitgebreid literatuuronderzoek naar besmettingsbronnen geen link kon vinden naar sprinklersystemen als bron.

Ten aanzien van het risico voor de brandweerlieden, concludeert hij dat het water (zowel bij spetters als bij nevel) in het algemeen een lage temperatuur heeft en daarom de kans op groei minimaal is. Hij eindigt het artikel met de conclusie dat hij geen Legionellarisico's ziet voor brandweerlieden wanneer ze bij werkzaamheden in contact komen met spetters water of nevel.

In het document 'Considerations for design and operation of fire sprinkler systems' [9] is naar de watersamenstelling in enkele sprinklersystemen gekeken. Aangegeven wordt dat er een biofilm kan worden gevormd in sprinklersystemen, waardoor MIC (Microbiologic Induced Corrosion) kan optreden. Verder geven ze aan dat de meeste aandacht naar die systemen gaat waar wisselende stroming ervoor zorgt dat er na een periode van stagnatie weer flow aanwezig is, waardoor voldoende voedingsstoffen en zuurstofuitwisseling kan plaatsvinden en microbiologie kan handhaven. Er wordt aangegeven dat een systeem óf niet dient te worden ververst, óf juist zeer regelmatig om biofilmvorming te beperken. In het onderzoek van de E. Soja [8] is de waterkwaliteit onderzocht uit oogpunt van toepassingen van sprinklers in woningen. Er is hierbij wel naar microbiologie gekeken, maar niet naar Legionella specifiek.

Bij dit onderzoek is alleen gekeken naar E. Coli, totale coliformen, fecale coliformen, gisten en schimmels. Er werden geen bijzondere verhogingen van deze bacteriën aangetroffen die een nadelig effect kunnen hebben op de gezondheid. Wel bleek het gehalte HPC toe te nemen in de tijd, dat vergelijkbaar is met het kiemgetal. Dit duidt wel op een toename van microbiologische groei.

Tenslotte wordt in een artikel in 'Effect of flow regimes on the presence of Legionella within the biofilm of a model plumbing system' [10] de resultaten besproken ten aanzien van het onderzoek naar het effect van de flowsnelheid op de groei van Legionella. Bij turbulente waterstromen werden hogere Legionellagehaltes gemeten. Niet aangetoond kon worden dat juist stagnerende condities de Legionellakolonisatie bevorderden. Omdat dit wel een algemene opvatting is, wordt aangegeven dat uitgebreider onderzoek hiernaar noodzakelijk is.

4 Onderzoek in de praktijk

In opdracht van VSI heeft KWA een onderzoek opgezet naar de aanwezigheid van Legionella in verschillende sprinklersystemen om beter inzicht te krijgen in de praktijksituatie. In dit hoofdstuk worden de opzet, uitvoering en resultaten van het onderzoek beschreven, gevolgd door een bespreking van de onderzoeksresultaten.

4.1 Opzet

Middels monsternamen en analyse is nagegaan of Legionella in een sprinklersysteem wordt aangetroffen.

Bij de bepaling van de steekproef is rekening gehouden met een aantal aspecten die mogelijk een rol kunnen spelen, te weten:

- soorten suppletiewater (vulwater) [2];
- locatie in het sprinklersysteem.

Bij de keuze van de systemen is alleen voor natte systemen gekozen en zijn mistsystemen en hydranten buiten beschouwing gelaten.

Vanwege het mogelijke effect van het soort suppletiewater is aan drie verschillende installateurs (A tot en met C) gevraagd monsters water te nemen uit de volgende systemen:

- een systeem gevuld met drinkwater;
- een systeem gevuld met oppervlaktewater (zoet);
- een systeem gevuld met bronwater (zoet);

Per systeem zijn monsters water op verschillende plaatsen in het sprinklersysteem genomen, te weten:

- uit de sprinklertank (indien van toepassing);
- in de pompkamer (testleiding);
- uit het systeem (bij een ITC-afsluiter).

De bemonsterde sprinklertanks betreffen atmosferische tanks, waarbij het water in contact met de (buiten)lucht. In deze tanks vindt de meeste suppletie plaats met 'vers' water.

In de pompkamer worden regelmatig werkzaamheden door een installateur uitgevoerd, zoals het testen van de pompen.

Het water nabij de ITC-afsluiter verblijft reeds langere tijd in het systeem, waardoor naar verwachting het zuurstofgehalte laag zal zijn.

4.2 Uitvoering

KWA heeft de installateurs voorzien van de juiste monsterflessen en heeft instructie gegeven hoe te bemonsteren. De installateurs hebben de monsters water genomen en op de dag van monsternamen afgeleverd bij het Streeklaboratorium voor de volksgezondheid in Haarlem. De monsters zijn door het laboratorium geanalyseerd op Legionella, de analyse is uitgevoerd conform SOP P-LEG-013 Legionella-isolatie ISO-plus.

In totaal zijn 22 monsters genomen, waarbij wij het volgende opmerken:

- Installateur A heeft monsters water genomen uit één systeem gesuppleerd met oppervlaktewater en twee systemen die worden gesuppleerd met drinkwater. Hiervan heeft één systeem een rechtstreekse aansluiting op het drinkwatersysteem zonder sprinklertank.
- Installateur B heeft twee locaties die worden gesuppleerd met drinkwater en bemonsterd en één met suppletie van bronwater. Ook hierbij is één systeem bemonsterd met een directe aansluiting op het drinkwatersysteem (zonder sprinklertank).
- Installateur C heeft sprinklersystemen bemonsterd, die worden gesuppleerd met drinkwater en bronwater.

4.3 Resultaten

In tabel 4.1 zijn de resultaten van alle monsters water weergegeven.

Tabel 4.1: resultaten onderzoek, concentratie Legionella in kve/l

Installateur	Drinkwater rechtstreeks aangesloten		Drinkwater			Oppervlakte water	Bronwater	
	A	B	A	B	C	A	B	C
Drinkwater	< 20							
Sprinklertank			< 20	< 20	600 L. Anisa	< 20		< 20
Pompkamer	< 20	< 20	< 20.	< 20	200 L. Anisa	< 20	< 20	< 20.
ITC-afsluiter	< 20.	< 20	< 20	< 20	< 20.	< 20	< 20	< 20

Uit de analyseresultaten blijkt dat:

- in 2 van de 22 monsters water (9%) is Legionella aangetroffen;
- in 91% van de monsters is Legionella lager dan 20 kve/l;
- de hoogste Legionellaconcentratie is in de sprinklertank gemeten;
- in het sprinklernet zelf is bij bemonstering via de ITC-afsluiter geen Legionella aangetroffen.

4.4 Risico's in relatie tot onderzoeksresultaten

In de uitgevoerde steekproef blijkt dat van de 22 monsters water, 2 monsters Legionella te bevatten. Beide monsters komen uit hetzelfde systeem. Het betreft een sprinklersysteem dat wordt gevoed met drinkwater.

De aangetroffen Legionella Anisa is een type dat wat makkelijker tot groei komt bij lagere temperaturen. Deze soort is naast Legionella Pneumophila één van de pathogene vormen van Legionella die in verband zijn gebracht met Legionellose.

Er is geen dosis-effect-relatie aangetoond tussen de concentratie Legionellabacteriën in een waterbron en de kans op ziek worden na blootstelling [12]. Er is geen eenduidige waarde te benoemen onder welke Legionellaconcentraties geen risico meer aanwezig is. Voor direct gebruik van drinkwater wordt in de Drinkwaterwet een norm van < 100 kve/l gehanteerd als actieniveau (kolonie vormende eenheden per liter).

Uit de resultaten van de uitgevoerde steekproef kan worden geconcludeerd dat de kans dat Legionella in een sprinklersysteem wordt aangetroffen gering is. Het bevestigt hiermee het onderzoek van KIWA. In deze steekproef is bij de ITC-afsluiter nergens Legionella aangetroffen.

Omdat in één systeem wel Legionella is aangetroffen in het water uit de sprinklertank en in de pompkamer, kan het risico op aanwezigheid van Legionella niet worden uitgesloten.

Er zijn ten aanzien van sprinklersystemen twee verschillende groepen te onderscheiden, te weten:

1. De mensen in de ruimte waar een sprinklerinstallatie aanwezig is (hierna genoemd 'de gebruikers'), bijvoorbeeld personeel en patiënten in een ziekenhuis en werknemers in een warehouse.
2. Het personeel/installateurs die werkzaamheden uitvoeren aan een sprinklerinstallatie (hierna benoemd als 'de installateurs').

Een sprinklersysteem heeft de functie alleen bij brand automatisch te worden geactiveerd. Indien er geen activering van de sprinkler heeft plaatsgevonden, is er geen risico op besmetting met Legionella voor de gebruikers. Bij brand kunnen, indien een sprinkler wordt geactiveerd, aerosolen vrijkomen. In deze steekproef is nergens in het sprinklersysteem Legionella aangetroffen. De kans dat gebruikers van een ruimte in contact komen met aerosolen met Legionellabacteriën is dus zeer gering. Indien door activering van een sprinklersysteem water uit de sprinklertank wordt verpompt, kan niet worden uitgesloten dat dit water Legionella bevat. De kans op besmetting kan dus niet worden uitgesloten, maar bij activering bewegen mensen zich in het algemeen van de brand af en de brandweer die bij de brand komt draagt adembescherming.

Een sprinklerinstallatie is in rust een gesloten systeem waar geen aerosolen/waternevel bij vrij komt. Bij twee specifieke situaties blijken in de praktijk soms toch waternevel vrij te kunnen komen.

- In enkele pompkamers kan bij de verplichte (twee)wekelijkse pomptest een waternevel vrijkomen en blijven hangen.
- In bijzondere situaties, zoals bij lekkage in een sprinklerleiding, kan een waternevel vrijkomen.

Een mogelijke risico is dan met name dicht bij de lekkage (meestal op hoogte), als de monteur deze nevel inademt bij de herstelwerkzaamheden. De kans dat gebruikers van de ruimte een relevante hoeveelheid aerosolen inademt is gering. Daarbij zal een waterlekkage vaak zo spoedig mogelijk doorgegeven worden aan de installateur en worden verholpen.

5 Conclusie

Een sprinklersysteem wordt alleen bij brand automatisch geactiveerd. Indien er geen water vrijkomt uit de installatie, is er geen risico op besmetting met Legionella.

Om na te gaan of de studie van KIWA, uitgevoerd in 2005, in de praktijk kan worden bevestigd, is een steekproef uitgevoerd bij acht verschillende sprinklersystemen. In dit onderzoek is naar natte sprinklerinstallaties gekeken; mistsystemen en hydranten zijn niet meegenomen in deze steekproef. Van de onderzochte monsters water (22 stuks) is in twee monsters Legionella aangetroffen. Het betreft monsters uit één sprinklersysteem, dat gevoed wordt met drinkwater, waarbij Legionella is aangetroffen in de sprinklertank en de pompkamer. In alle monsters, genomen uit de sprinklersystemen via een ITC-afsluiter, is géén Legionella aangetoond.

Uit de resultaten van deze steekproef blijkt dat er een geringe kans is dat Legionella in sprinklersystemen aanwezig is en/of groeit. Of eventuele aanwezigheid van Legionella leidt tot een risico op besmetting en zelfs Legionellose hangt, onder andere, af of er vanuit het betreffende systeem aerosolen vrijkomen. In het algemeen is dit in de praktijk niet het geval.

Er zijn twee situaties te benoemen waarbij soms aerosolen vrijkomen:

- Bij de verplichte (twee)wekelijkse pomptest kan een waternevel vrijkomen en in de pompkamer blijven hangen.
- In bijzondere situaties kan, zoals bij lekkage, in een sprinklerleiding een waternevel vrijkomen.

Uit onderzoek van KWR blijkt dat de gevaarlijkste soort Legionella Pneumophila voorkomt in systemen met temperaturen tussen de 30 en 45°C. In sprinklersystemen en in buffertanks zal het water in het algemeen een lagere temperatuur hebben.

Op basis van de watertemperatuur, de aanwezigheid van zuurstof én voedingsstoffen in het water van sprinklersystemen, in combinatie met de kans op aerosolvorming, komen wij tot de volgende conclusies:

Het risico op een Legionellabesmetting is voor gebruikers van een ruimte met een sprinklersysteem zeer klein. Voor met name de installateurs die werkzaamheden verrichten aan de sprinklerinstallatie kan in enkele specifieke situaties een risico niet geheel worden uitgesloten.

6 Literatuur

1. Inventarisatie van de kans op en de mate van blootstelling aan Legionella door water afkomstig uit natte sprinklerinstallaties, Ir. F.I.H.M. Oesterholt, Kiwa N.V. Water research Nieuwegein KWR 05.026, april 2005.
<https://sprinkler.nl/wp-content/uploads/2018/07/Eindrapportage-legionella-onderzoek.pdf>
2. Arbo Informatieblad AI-32 'Legionella risicobeheersing in proceswatersystemen waaronder koelwater- en luchtbehandelingssystemen', van Sdu (Servicecentrum Uitgevers, Den Haag) 4^e editie, 2013.
3. Arbo Informatieblad AI-9 'Biologische agentia' van Sdu (Servicecentrum Uitgevers, Den Haag).
4. www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/legionella
5. www.arbo-online.nl/gezond-werken/nieuws/2017/08/besmettingen-legionella-meer-dan-verdubbeld
6. Legionella and Fire Fighting Systems, Technical Briefing note for Insurers, LPC, 14 may 1999.
7. Beurteilung des Risikos zur Erwerbung einer Legionelleninfektion für Feuerwehrpersonal, Universitätsspital Zürich, november 2001
8. Domestic Fire Sprinkler Systems – Report on Water Quality, Reliability and Application to Other Property, by E. Soja FQ5011, BRANZ Limited new Zealand, 30 March 2006.
9. Considerations for design and operation of fire sprinkler systems, Tom Hall, Robert Pitchers, Paul Taylor van Dwr Cymru Welsh WaterWRc ref: UC8941, March 2012.
10. Effect of flow regimes on the presence of Legionella within the biofilm of a model plumbing system, Y.E. Lin, Kaohsiung, Taiwan, Republic of China in Journal of Applied Microbiology ISSN 1364-5072, 437 – 442, 2006.
11. Legionellabesmetting en -preventie: de stand van zaken, door Antoine van Hoorn en Jacob Bruin in H2O-Online, 22 mei 2017.
12. <https://lci.rivm.nl/richtlijnen/legionellose>
13. ISSO-publicatie 55.2, Handleiding Zorgplicht legionellapreventie collectieve leidingwaterinstallaties. ISSO, Rotterdam 2012.
14. ISSO-publicatie 55.3, Legionellapreventie in klimaatinstallaties. ISSO, Rotterdam 2014.
15. Nederlandse regels legionellapreventie niet effectief, Oscar Nuijten, TVVL magazine, juli 2019 no. 4, blz 41 tot en met 47.
16. <http://skiw.nl/images/download/180627-SKIW-Legionella-wetenschappelijke-perspektief-KWR.pdf>

www.kwa.nl

17.



Dé partner voor het bedrijfsleven



KWA Bedrijfsadviseurs B.V.

Regentesselaan 2, Postbus 1526

3800 BM Amersfoort

t 033 – 422 13 08

e info@kwa.nl

i www.kwa.nl