

Dankzij volautomatische analyse

Eenvoudigere legionella-preventie

Legionellapreventie is een belangrijk onderwerp dat veel mensen bezighoudt. Logisch, want er komt veel bij kijken. Het begint vaak met het meten van de temperaturen. Dit handmatig of geautomatiseerd meten leidt tot een lijst van 'gelogde' temperaturen. Betekenis geven aan deze temperaturen vraagt deskundigheid; het over- of onderschrijden van een grenswaarde is niet direct 'goed' of 'fout'. Sinds kort is er een hulpmiddel beschikbaar dat adviseurs en eindgebruiker een volautomatische analyse en interpretatie oplevert.

Ing. G. (Gert) Oussoren, R&D engineer vSmart

Legionellapreventie is in branches zoals de zorg, horeca en bij zwembaden een verplichting en dus een hele zorg voor de verantwoordelijke personen. Zij zijn bekend met de achtergronden en realiseren zich dat Legionella een potentieel gevaarlijke bacterie is die in al het zoetwater op aarde, dus ook in de natuur, aanwezig is.

Gewoonlijk betreft dit zodanig kleine hoeveelheden waardoor deze bacterie niet tot een gevaar voor de volksgezondheid kan leiden. Om te voorkomen dat wel gevaar voor de volksgezondheid ontstaat, heeft de wetgever regels opgesteld voor het beheer van drink- en warmtapwaterinstallaties. Deze regels beogen de groei van Legionella tegen te gaan. Belangrijkste uitgangspunt van het thermische beheerconcept is ervoor te zorgen dat de watertemperatuur buiten het risicogebied van Legionella blijft (kouder dan 25°C en in principe niet lager dan 60°C [1]) en dit te controleren. Maar ook door voor sommige situaties te verplichten om minimaal wekelijks de leidingen te laten doorstromen, zodat Legionella zich niet op de wanden van leidingen kan vermenigvuldigen.

■ ZORGEN

Op basis van deze regels stelt een gecertificeerd bedrijf een risicoanalyse op. Deze

risicoanalyse maakt duidelijk wat een instelling aan legionellabeheersmaatregelen moet uitvoeren. Dit is per situatie anders maar het komt vaak neer op: het wekelijks spoelen van de tappunten (kranen, douches) die men niet gebruikt en het maandelijks meten van de temperatuur op een aantal plekken in de installatie. Verder hebben beheerders de verplichting om periodiek, vaak halfjaarlijks, te controleren of er Legionella aanwezig is in water. Deze verplichting wordt altijd uitgevoerd door een geaccrediteerd laboratorium. Dat beheerders Legionellapreventie vaak als een last ervaren, heeft verschillende oorzaken. Zo komt er een hoop werk kijken bij de uitvoering. De metingen en spoelingen moeten door eigen personeel of door een externe partij op locatie worden uitgevoerd. Bij het personeel kan dit leiden tot zorgen in de uitvoering; gebeurt het wel en gebeurt het op de juiste manier? Hoeveel tijd is men bezig in de uitvoering en hoeveel tijd zijn de beheerders bezig met de controle hiervan? Het inhuren van een externe partij kan leiden tot minder zorgen, maar brengt ook kosten met zich mee. Daarnaast is het verplicht om een registratie bij te houden van de gemeten en gespoelde tappunten. Deze registratie kan op papier maar ook digitaal worden uitgevoerd. Voor beide geldt: wie registreert de temperaturen

en hoeveel tijd kost dit? Vervolgens moet men beoordelen of deze temperaturen in orde zijn of afwijken. Dit alles leidt in belangrijke mate tot zorgen en onzekerheden.

■ MEETMETHODEN

Voor het meten van de temperaturen zijn verschillende technieken beschikbaar. De meest gebruikte 'techniek' is het handmatig meten van de temperatuur en registreren van de resultaten op papier. Een variant is het noteren van deze gegevens op een digitaal platform. Beide methoden gaan uit van de steekproef: een momentopname die een representatie moet zijn van de voorgaande periode. Laatstgenoemde methode heeft het voordeel dat er een, eenvoudige, controle kan plaatsvinden op de ingevoerde waarde. Als deze boven of onder een vooraf ingestelde grenswaarde zit, zal dit leiden tot een alarmmelding. Een andere methode is het automatisch uitvoeren van de metingen en het loggen van deze data. Deze methode wordt steeds vaker toegepast. De toegevoegde waarde ligt in de continue meting en de beschikbaarheid van alle temperatuurmetingen van de voorgaande periode. Verder bieden deze systemen de mogelijkheid om alarmmeldingen te genereren bij onder- en overschrijding van grenswaarden. Maar zijn de regels en realiteit van dit

onderwerp zo zwart/wit? Is een temperatuur van 60,1°C goed en 59,5°C fout? Of is dit altijd zo na 24 uur? Het kwalificeren van de risico's zodat legionellapreventiespecialisten en -eigenaren een beter inzicht krijgen in de werkelijke gevaren, zal de komende jaren een steeds belangrijkere functionaliteit in geautomatiseerde systemen worden.

STANDAARD

In elk geval is het automatisch uitvoeren van temperatuurmetingen een dusdanige verbetering van de legionellapreventie dat deze functionaliteit bij nieuwbouw vaak standaard in de bestekken wordt voorgeschreven. De vraag is echter of het automatisch registreren en alarmeren voldoende is voor effectieve en begrijpelijke legionellapreventie. Een e-mail die meldt dat een meetpunt afwijkt, is in de kern nietszeggend. Als eenzelfde melding zich frequent herhaalt, zal deze op den duur zelfs genegeerd worden. Verder zal de melding 'een verhoogd risico' uitsluitend een echte specialist de goede richting op wijzen. Tegelijk zegt deze melding weinig of niets over de aard van het probleem, en zeker niet over de oplossing. Het interpreteren, de menselijke factor die nu nog in elke activiteit onmisbaar is, is de laatste stap in de automatisering die legionellapreventie kan verbeteren. Denk daarbij aan het geven van een toelichting in helder Nederlands op de temperaturen die worden geconstateerd, zowel bij goede als afwijkende waarden. Vervolgens moeten deze gegevens overzichtelijk in een e-mail naar alle belanghebbenden worden gestuurd. Daarbij maken de systemen gebruik van de automatisch vergaarde meetwaarden, zoals de regelgeving dit voorschrijft.

INTERPRETATIE EN ANALYSE

Op basis van bovenstaande ontwikkeling creëerde vSmart de afgelopen 1,5 jaar een nieuw concept dat zich richt op het analyseren en interpreteren van temperatuurdata en het 'vertalen' van die informatie naar begrijpelijk Nederlands. Met andere woorden: hoe sturen we de specialisten en eindgebruikers periodiek een e-mailrapportage waarin in geschreven tekst wordt uitgelegd wat de status van de tapwaterinstallatie is. Dit op een dusdanige manier dat het geschreven lijkt door een persoon, zonder dat er echt een persoon bij betrokken is. Deze vorm van automatisering houdt rekening met het volgende:

-Wat zegt regelgeving?

-Wat is de oorzaak van de afwijking?

-Waar kan de oplossing worden gezocht?

Zo ontstaat een rapportage die elk individu direct informeert over de status van de installatie en tevens instrueert om een eventueel probleem op te lossen, ongeacht de expertise

op het gebied van legionellapreventie. De toepassing van een dergelijk systeem voor legionellapreventie via geïnterpreteerd rapportage minimaliseert deze preventie tot het lezen van rapporten. Als een installatie geen afwijkingen in het leidingwater vertoont, volgt er een e-mail met de volgende duidelijke tekst en een lijst van temperatuurmeetpunten en actuele temperaturen:

'Geachte heer/mevrouw, onderstaand vindt u de maandelijkse rapportage met de gemeten temperatuurwaarden van locatie Zorginstelling. Alle gemeten temperaturen zijn in orde. Er is op deze punten geen sprake van een verhoogd risico op legionellagroei.'

Aan deze ogenschijnlijk eenvoudige e-mail is een volledige analyse vooraf gegaan. Met een algoritme zijn alle meetwaarden van elk meetpunt van de afgelopen periode beoordeeld. Vervolgens is er geconcludeerd dat er geen afwijking in de meetpunten aanwezig was, hetgeen de rapportage vermeldt.

Voorbeelden van analyses die het systeem reeds uitvoert zijn de analyse van retourtemperatuur (deel)circulatieleiding en de analyse van temperatuur mengleiding (desinfectie). Bij de eerste wordt rekening gehouden met het grijze gebied tussen de 50°C en 60°C. Onder de 60°C is er namelijk niet direct een probleem, mits de uittapleidingen minder dan 1 liter inhoud hebben, de temperatuur minimaal wekelijks 20 minuten aaneengesloten boven de 60°C ligt en de temperatuur niet onder de 50°C geraakt. Bij de tweede analyse controleert het systeem of de wekelijkse desinfectie bij mengleidingen is geslaagd. Dit voorbeeld wordt hierna toegelicht.

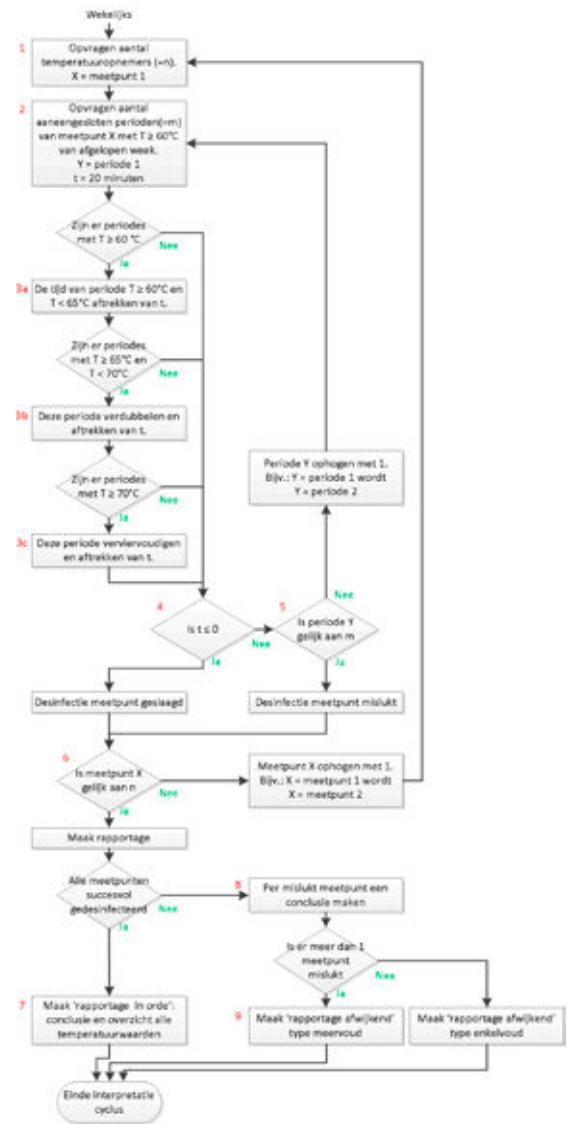
VOORBEELDANALYSE

Een voorbeeldanalyse van de temperatuur van een mengleiding geeft meer inzicht in het geotrooieerde interpretatieproces. Een mengleidingsysteem, vaak toegepast in zwembaden en sporthallen, moet wekelijks worden gedesinfecteerd. Het is verplicht de temperatuur langer dan 20 minuten boven de 60°C te houden of langer dan 10 minuten boven de 65°C of langer dan 5 minuten boven de 70°C (zie tabel 1). Deze desinfectieregels zijn de basis van de rekenmethodiek.

De analyse wordt in deze situatie elke week geautomatiseerd uitgevoerd en start met het verzamelen van alle temperatuurmetingen. Alle metingen van de voorgaande week

Verblijfsduur	
60°C	20 min.
65°C	10 min.
70°C	5 min.

-Tabel 1- Verblijfsduur desinfectie



-Figuur 1- Flowchart desinfectie

worden opgevraagd uit het geheugen. De bewerkingen die vervolgens worden uitgevoerd, staan weergegeven in de flowchart in figuur 1. Puntsgewijs volgt een toelichting van een aantal stappen in de flowchart:

1. Per locatie worden alle warmwatermeetpunten opgevraagd. Deze worden alle separaat doorlopen.
2. Per meetpunt worden alle perioden opgevraagd die aaneengesloten $\geq 60^\circ\text{C}$ zijn geweest. De totale resterende tijd (t) die het water boven 60°C moet zijn wordt gesteld op 20 minuten.
3. a) Elke seconde dat het water boven 60°C is wordt afgetrokken van de resterende tijd. Bij punt b) wordt de periode dat de temperatuur tussen 65 en 70°C is, verdubbeld en afgetrokken van de resterende tijd (verblijfsduur water halveert elke 5°C volgens figuur 1). Bij punt c) verviervoudigd dit volgens hetzelfde principe.
4. Als de resterende tijd 0 seconden is of minder, is de desinfectie geslaagd. Anders was deze geen 20 minuten en dus te kort.

5. Controle of dit alle perioden zijn met $T > 60^{\circ}\text{C}$.
6. Controle of dit het laatste meetpunt is.
7. Rapportage in orde. Deze rapportage bevat een conclusie vergelijkbaar met de 'in orde' rapportage eerder in dit artikel genoemd; een begeleidende tekst waarin staat dat er geen verhoogd risico is gevolgd door de lijst met meetpunten en hun actuele waarde.
8. Onder elk meetpunt wordt aangegeven hoe lang deze boven de 60°C is geweest, hoeveel seconden dat tekort is, rekening houdend met 65 en 70°C , en wat de hoogst gemeten temperatuur is. Dit is te zien in figuur 3. Deze gegevens komen uit de eerdere analyse.
9. Wanneer er één meetpunt afwijkt, wordt er gerefereerd aan één meetpunt dat afwijkt. Wanneer het om meerdere punten gaat, wordt er een meervoudige rapportage gemaakt (ook te zien in figuur 2).

zijn aangewezen als zijnde 'verhoogd risico punten', wordt een temperatuuropnamer geplaatst. Deze temperatuuropnamers worden via een bussysteem op basis van het internationaal genormeerde KNX-protocol met elkaar verbonden. KNX is de internationale standaard voor gebouwautomatisering [2] die zich goed leent voor het verzamelen van data vanwege het open en flexibele karakter van het protocol. Het aanleggen van een enkele buskabel waaraan alle opnamers kunnen worden gekoppeld, maakt dit systeem zowel in nieuwbouw als in bestaande bouw goed implementeerbaar. Daarnaast opent dit bussysteem deuren voor toekomstige uitbreidingen en functionaliteiten die geen infrastructurele gevolgen hebben.

■ OPSLAG EN VERZENDING

Vanuit deze KNX-installatie verzamelt de Entis, de centrale gateway die vSmart ontwikkelde



-Figuur 3- Datacollectie

welk soort rapporten ontvangt; de lokaal verantwoordelijke ontvangt bijvoorbeeld alle rapportages, terwijl de centraal verantwoordelijke persoon, of de specialist van de klant, alleen een melding krijgt bij afwijkingen. Door deze gelaagdheid ontstaat een duidelijke scheiding van taken en verantwoordelijkheden, maar blijft de kwaliteit geborgd.

De gateway die de gegevens verstuurt, kan autonoom verbinding maken met een externe server zodat er geen aanpassingen op de infrastructuur van de klant noodzakelijk zijn. Op die manier hoeft men binnen een bedrijfsmatige omgeving geen 'openingen' in de firewall te creëren om een werkende installatie te krijgen.

■ TOEPASSING

De interpretatie van de data kan voor de verschillende beroepsgroepen variëren. Voor een eindgebruiker is het vaak voldoende om een bericht te krijgen waarin de diagnose al is gesteld, zodat diegene direct weet waar hij aan toe is zonder daarvoor moeite te hoeven doen. Mocht het bericht een afwijking melden, dan kan hij voor de afhandeling daarvan een expert inlichten. Dit kan eenvoudig door te antwoorden op de mailrapportage. Zo komt een gebruiker direct in contact met zijn expert, die met de rapportage al een stuk in de goede richting is geleid. Zonder dat de expert hoeft in te loggen of het temperatuurverloop te analyseren en te interpreteren weet hij al waar het aan schort. Dit verkleint de werklast en hij kan zich focussen op de oplossing in plaats van op het probleem.

Ook voor de installateur is dit systeem een nieuwe manier om het contact met zijn klant te verstevigen. Door de temperatuurmetingen te automatiseren en te interpreteren verbetert hij niet alleen de legionellapreventie maar bespaart hij zijn klant ook op kosten. Dergelijke proactieve service zal de eindgebruiker waarderen, waardoor een relatie tussen de installateur en klant op basis van vertrouwen ontstaat.



-Figuur 2- Voorbeeld e-mail afwijking zwembad

■ STEEDS MEER DATA

Het resultaat van deze (complexe) analyses is simpel: een e-mail toont waar de gebruiker aan toe is, zonder dat deze daar enige inspanning voor hoeft te leveren of over kennis hoeft te beschikken. Omdat de data vanaf een centraal platform worden geanalyseerd en geïnterpreteerd, kan er continu worden gewerkt aan verbetering en uitbreiding van de bestaande algoritmes. Ook het toevoegen van nieuwe situaties en bijbehorende analyses maakt dat er een platform ontstaat dat steeds beter het risico op Legionella kan inschatten om zo eindgebruiker en expert te helpen met legionellapreventie.

Het verzamelen van deze data vindt geautomatiseerd plaats. Dit is schematisch weergegeven in figuur 3. Op alle meetpunten die

en die de verbinding vormt tussen het interpretatieplatform en de decentrale installatie, alle benodigde data. Alle temperatuursveranderingen worden hierin (tijdelijk) opgeslagen, om vervolgens periodiek te worden verzonden. Als de verzending is geslaagd, wordt deze tijdelijke opslag van data geleegd. Mocht dit onverhoopt niet gebeuren, bijvoorbeeld door een falende internetverbinding, dan wordt deze tijdelijke opslag automatisch uitgebreid met nieuwe, actuele temperaturen en wordt later opnieuw geprobeerd deze informatie te verzenden. Op het centrale interpretatieplatform vindt de analyse plaats. Periodiek wordt alle verzamelde data geanalyseerd volgens het eerder behandelde principe om zo tot een geïnterpreteerd rapport te komen. Vanaf dit platform kan men ook bepalen wie binnen een organisatie

■ ANDERE TECHNIEKEN

Alternatieve technieken zijn niet meer weg te denken in de strijd tegen Legionella. Poortwachters als filtratie en fotochemie mogen direct worden toegepast. En als deze niet effectief blijken, mag men onder strenge voorwaarden op prioritare locaties ook naar koper/zilverionisatie grijpen. Bij enkele van deze technieken mag het spoelregime worden versoepeld en/of mag de temperatuur van de (deel)circulatieleidingen worden verlaagd tot 50°C, wat zorgt voor een energiebesparing. Desondanks zal men onverminderd moeten aantonen dat de temperatuur niet tot onder deze grenswaarde daalt, zoals beschreven in de brief van het ministerie van Infrastructuur en Milieu [3].

Het meten en interpreteren van temperaturen vanaf het centraal geautomatiseerde platform kan ook gebeuren in combinatie met deze alternatieve technieken of met een systeem van automatisch spoelen. In al deze situaties leidt dit tot een oplossing voor legionellapreventie die een eindgebruiker volledig ontzorgt. Hij hoeft niets anders te doen dan zich over de situatie te laten informeren.

Het combineren van deze vorm van automatisering met andere technieken gaat verder dan

de combinatie met alternatieve legionellapreventietechnieken. Om het systeem universeel te maken kan het door vSmart ontwikkelde platform de analyse en interpretatie ook uitvoeren wanneer andere systemen de data verzamelen en loggen. Vaak komt die data uit een gebouwbeheersysteem dat in veel grote utiliteitsgebouwen reeds aanwezig is. Een taal als Modbus of BACnet kan de Entis gebruiken om de koppeling te maken tussen de lokale installatie aan het gebouwbeheersysteem en het centrale interpretatieplatform.

■ TOEKOMST

De ontwikkeling van de interpretatie op temperatuurwaarden staat niet op zichzelf. Deze ontwikkeling is samen met professionals uit de markt ingezet en zal op deze manier ook worden doorgezet. Het feit dat legionellapreventie door geïnterpreteerde rapportages een octrooi heeft, helpt daarbij. Hierdoor is het mogelijk de gebruikte technieken en vooral de methoden veilig en volledig uit de doeken te doen, zodat zij in de samenwerking met marktpartijen kunnen worden verbeterd. Wanneer meer specialisten zich bij deze ontwikkeling aansluiten, wordt de interpretatie beter en effectiever, zo is de verwachting. Maar

ook de toevoeging van nieuwe (alternatieve) technieken maakt het platform geschikter als totaaloplossing. Dit werkt alleen wanneer deze automatisering blijft doen wat het nu doet; voor elke beroepsgroep en gebruiker een andere functionaliteit aanbieden waarmee deze het beste gediend is. Dit is waarop vSmart het platform faciliteert en ontwikkelt. Dat dit concept door de markt als kansrijk en toekomstbestendig wordt ervaren, blijkt onder meer uit de nominatie van het concept voor de internationale KNX Award. Uit meer dan duizend inzendingen afkomstig uit meer dan zeventig landen bereikte dit automatiseringsconcept de Innovatie Top 5 in de categorie 'Specials' [4].

■ REFERENTIES

1. ISSO-projectgroep, ISSO-publicatie 55.1, Stichting ISSO, augustus 2012;
2. KNX association
3. Schultz van Haegen, M.H., mw. drs., Juridische knelpunten bij toepassing alternatieve technieken voor legionellapreventie, 4 september 2013.
4. Anonymous, <http://contest.knx.org/en/vote/view/preventionoflegionellabacteria-withknx>

NIEUWS

KABELDOORVOERARMATUUR

Twee jaar na de oprichting van de R&D afdeling van Luminaid en na een uitvoerige testperiode heeft Luminaid onlangs een eigen productlijn gelanceerd. Deze richt zich op verschillende toepassingen, uiteenlopend van industriële productieruimten en distributiecentra tot zwembaden, sportaccommodaties en winkelcentra. De lijn bestaat uit twee modellen, te weten Eyclight en Eyclight.IQ. De Eyclight is een robuust, stof- en waterdicht kabeldoorvoerarmatuur dat zowel buiten als binnen gebruikt kan worden. Eyclight.IQ is een modulair lijnverlichtingssysteem waaraan aanvullende functionaliteit toegevoegd kan worden. WiFi, camera's en intercomspeakers behoren onder andere tot de mogelijkheden. Beide modellen bieden de keuze uit verschillende optische mogelijkheden. De uitbreiding van het productaanbod heeft uiteindelijk ook gevolgen

voor de merkstrategie. Buiten de eigen producten die onder het merk Luminaid gevoerd zullen worden, levert Luminaid ook producten van haar partner Gyled.

LED RETROFIT LAMPEN

Aura Light breidt haar led-retrofit assortiment uit met versies voor de industrie en retail

Eerder dit jaar heeft Aura Light een nieuwe, led retrofit lamp geïntroduceerd waarmee klanten op om kunnen schakelen op energiezuinige led-verlichting. Nu is het assortiment uitgebreid met versies die voldoen aan de eisen in de industrie, retail en opslagruimten. De led retrofit lampen worden toegepast in bestaande T8-lichtinstallaties en vervangen T8-fluorescentielampen. De Aura EasyT8 HO Long Life heeft een hogere lichtopbrengst en is daardoor geschikt voor industriële omgevingen en opslagruimten. De Aura EasyT8 90 CRI Long Life heeft een hogere kleurweergave en is ontwikkeld voor retail toepassingen. Door in bestaande lichtinstallaties de oude T8-fluorescentielampen en starters te vervangen door Aura EasyT8 Long Life en led starters kan het energiegebruik tot 70% worden gereduceerd, aldus de fabrikant. Alle versies hebben een levensduur van 50.000 uur (L70B10). Aura Light geeft een garantie van vijf jaar op deze lichtoplossing. De lamp is uitgerust met een roteerbare lampvoet waardoor het mogelijk is om na installatie het licht te draaien in de gewenste richting. De lamp kan 90° worden gedraaid in beide richtingen. De lampen zijn verkrijgbaar in de kleurtemperaturen 3000K, 4100K en 5000K.

