

**KRÜGER AQUACARE**



# LEGIONELLA

Hvad er det?

Hvad kan man gøre ved det?

– Krüger Aquacare kan hjælpe!

# Hvad er Legionella?

## Legionellabakterier

Legionella er en hel familie af bakterier. Den type, der oftest giver legionærsyge, hedder *Legionella pneumophila*.

Legionellabakterier lever i ferskvand og andre vådfugtige miljøer. De lever altså i naturen, og der vil hele tiden være en risiko for, at enkelte bakterier kommer ind med vandforsyningen, uanset den behandling der foregår på vandværket.

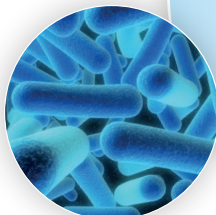
Legionellabakterier formerer sig bedst i lunkent vand, dvs. 20-45° C. Ved temperaturer lavere end 20° C vil de overleve, men ikke formere sig. Ved temperaturer over 50° C vil de dø, og det går hurtigt, jo højere temperaturen er.

Legionellabakterierne lever primært i biofilm, som er en slimet substans på indersiden af rør og beholdere. Herfra frigøres bakterier til vandet.

## Legionærsyge

Smitte foregår typisk ved indånding af små vanddråber (aerosoler), som er inficeret med Legionellabakterier. Aerosolerne kan komme fra brusebade og spabade, men også fra forstøvningsanlæg og køletårne.

Drikker man inficeret vand, vil der være



Legionella er en bakterie, der lever i vand og kan forårsage legionærsyge hos mennesker. Sygdommen kan udvikle sig alvorligt og i værste fald have dødelig udgang. Heldigvis kan der gøres meget for at minimere risikoen. Nogle foranstaltninger kan fuldstændig eliminere den.

en minimal teoretisk risiko for smitte, hvis man får vandet "i den gale hals".

Sygdommen rammer ikke alle, der udsættes for smitte – kun ca. fem procent. Det er hyppigst ældre og svækkede personer, der rammes, dvs. mennesker med et svagt immunforsvar. Også rygere har en øget risiko for smitte.

Sygdommen kan udvikle sig i en mild form, der ligner influenza og ikke kræver behandling. Denne kaldes Pontiac-feber.

Den alvorlige variant, legionærsyge, starter på samme måde med influenzalignende symptomer, men udvikler sig herefter videre til lungebetændelse, ofte med symptomer i andre organer som centralnervesystem, lever og nyre. Ofte tror personen, og lægen, at der er tale om almindelig lungebetændelse.

Infektionen kan ikke behandles med penicillin, men kræver andre antibiotika, der kan trænge ind i de inficerede celler. Derfor er det vigtigt at fortælle

lægen, at man kan have været udsat for smitte med aerosoler, så den rigtige behandling kan iværksættes.

### Hurtig og korrekt behandling er meget vigtig

Når man først har fået legionærsyge, er dødeligheden relativ høj, ca. 15 procent. På hospitaler, hvor mennesker i forvejen har svækket immunforsvar, stiger den til ca. 30 procent.

Der findes ingen vaccine imod Legionellainfektion.

## Hvor forekommer Legionella?

### Legionella i koldt vand

De fleste problemer med Legionella stammer fra varmt brugsvand, men i koldt vand kan der også være problemer, hvis vandet **ikke er koldt nok**.

Problemerne kan skyldes manglende isolering af koldtvandsrør, lange rørtræk med høj omgivelsestemperatur, nærføring med varmtvands- eller centralvarmerør samt lav gennemstrømning.

De største problemer ses om sommeren og særligt efter ferier, hvor der ikke er blevet brugt vand en periode.

### Legionella i varmt brugsvand

I det varme brugsvand er problemet oftest, at vandet **ikke er varmt nok**.

For at minimere Legionellatruslen skal vandet have en temperatur, der konstant ligger **over 50° C**. Det kan være ganske svært at opnå.

I nogle tilfælde er fjernvarmevandet ikke varmt nok. I andre tilfælde er temperaturen i varmtvandsbeholderen sænket for at spare energi eller undgå skoldning.

Først og fremmest skal det sikres, at temperaturen er høj nok i hele systemet. Jo længere rør og jo dårligere isolering, desto mere falder temperaturen efter beholderen eller veksleren. Cirkulationen er også vigtig.



## ••••• Hvad kan man gøre ved Legionella?

Dårlig eller manglende cirkulation kan give meget lave temperaturer.

Biofilm i rørene er en god isolator. Det betyder, at vandets temperatur skal være endnu højere for at eliminere Legionellabakterier.

Rørstrengene ud til de enkelte tappesteder er også vigtige. Da der ikke er cirkulation ud til tappestederne, vil temperaturen falde, når der ikke bruges vand. Det er derfor vigtigt, at rørstrengene er så korte som muligt. I den forbindelse er bruseslanger og brusehoveder særligt vigtige. Disse udsættes sjældent for temperaturer over 37° C, og Legionellabakterierne har derfor optimale vækstbetingelser.

Endelig kan blinde rørender drille rigtig meget. Hvis man f.eks. har en håndvask eller en bruser, som meget sjældent bruges, vil Legionella formere sig kraftigt i rørene og "gemme sig" her. Fra de blinde rørender vil der så ske en løbende forurening af hovedsystemet, også selv om det drives med korrekt temperatur.

Mange bruger "temperaturgymnastik" som en metode til at reducere Legionellarisikoen. Hermed forstås regelmæssig hævnning af temperaturen (f.eks. 70-80° C) i en periode, typisk en time ugentlig, først i beholderen og derefter igennem hovedcirkulationsledningen.

På denne måde forsøger man at dræbe eventuelle Legionellabakterier i systemet. Nogle har held med dette, men udfordringen er ofte at få hele systemet med, inklusiv alle tappesteder. Især brusere med "auto-sluk" eller berøringsfrie sensorer er en udfordring. Det er både besværligt og dyrt uden for åbningstiden at sende personale ind under den i forvejen meget varme bruser ca. 5-10 minutter for at sikre fuld opvarmning. Problemet kan løses med avancerede armaturer eller sindrigt udtænkte værktøjer, men det er dyrt.





## Krüger Aquacare kan hjælpe

Når det gælder Legionellabekæmpelse, er vi specialister. Vi kan hjælpe med at inspicere, analysere og rapportere. Vi kan løse akutte problemer, og vi har systemer til at bekæmpe og forebygge på langt sigt, så bakterierne aldrig bliver en smittefare.

### Prøveudtagning og analyse

Vor prøveudtager udtager én eller flere vandprøver, som vi sender til et akkrediteret laboratorium, hvor Legionellakimtallet bestemmes.

Den konkrete fremgangsmåde afhænger af, om kunden ønsker et billede af systemets sundhedstilstand generelt eller en målrettet måling på et enkelt tæppested.

Resultatet af analysen fremsendes, så snart det foreligger fra laboratoriet, typisk efter 14 dage. Den lange ventetid skyldes, at Legionella er meget langsomtvoksende på agarplader, og man skal vente mindst 11-12 dage for at være sikker på, at Legionella ikke forekommer.

### Risikovurdering

Vor tekniker besøger installationen og kontrollerer blandt andet

- ▶ temperaturer i beholder, cirkulationsledning og tæppesteder
- ▶ blinde rørender
- ▶ anlægsopbygning generelt
- ▶ isolering m.m., hvis det er relevant

Teknikeren udtager et passende antal vandprøver til analyse, og når resultatet foreligger, skriver vi en rapport med fotoillustration over situationen samt de anbefalede foranstaltninger. Typiske tiltag kunne være rensning, udsyring og desinfektion af selve varmtvandsbeholderen.

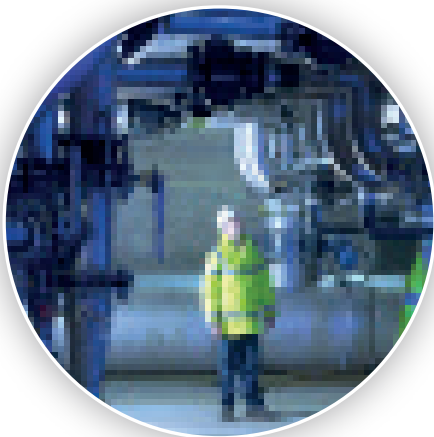




## ••• Løsninger til bekæmpelse af Legionella

### Serviceaftale

Prøveudtagning, analyse og risikovurdering kan indbygges i en serviceaftale, så der hele tiden er styr på Legionella-situationen. Også desinfektion af varmtvandsbeholder kan inkluderes.



### Total desinfektion af hele systemet

Som en éngangsydelse kan tilbydes en desinfektion af hele installationen

(koldt og/eller varmt vand) med en kraftig kloropløsning.

Hele systemet fyldes med kloropløsning, får derpå lov at stå nogle timer og skylles siden ud. Kontrolmålinger sikrer, at al klor er fjernet, inden anlægget startes igen.

Ved en klorering kan man hurtigt komme i bund med Legionella.

Der er også ulemper ved denne ydelse. Dels indebærer den afspærring af området under kloringen, da kloropløsningen er sundhedsfarlig at indtage. Og dels har den begrænset effekt i længden. Hvis der er gode vækstbetingelser for Legionellabakterien, vil den før eller senere komme igen.

Som det fremgår af de foregående afsnit, er Legionellabekæmpelse aldrig overstået. Temperaturgymnastik, termisk desinfektion af hele systemet, inklusiv tappsteder, design- og driftsforbedringer vil kun mindske risikoen for Legionellavækst.

## Bac Terminator Safe - Legionella bekæmpelse med et gran salt

Krüger Aquacare introducerer Bac Terminator Safe, der gør det lettere og mere sikkert at håndtere legionellabekæmpelse i varmtvandsanlæg i boligselskaber, svømme- og idrætshaller og virksomheder. Rensningen med ECA-vand kræver blot strøm og ... salt!

BacTerminator Safe forener sikkerhed mod legionella-vækst med god driftsøkonomi og enkel og sikker betjening.

BacTerminator Safe giver en effektiv vandrensning med ECA-vand, der dannes ved elektrolyse og tilsætning af salt til ganske almindeligt drikkevand. ECA-vandet dræber ikke blot legionellabakterier i vandet, men fjerner også biofilmen i vandrørene, hvor de farlige bakterier formerer sig. Rensningen med ECA-vand er skånsom for anlægget og giver ikke øget korrosionsrisiko. BacTerminator Safe har indbygget overvågning, minimal vedligeholdelse, og den tekniske medarbejder skal blot skifte blødgøringsfilter og påfylde salt. Der er ingen håndtering af farlige kemikalier.

Hemmeligheden er den effektive elektrolysecelle, som Adept Water Technologies har udviklet, og som giver et lavt forbrug af el og salt i fremstillingen af ECA-vandet, der holder varmtvandsanlæggene bakteriefrie. Adept Water Technologies' anlæg blev først taget i anvendelse på danske tandlægeklinik-

ker, hvor de har vundet indpas siden 2011. Den opskalerede BacTerminator Safe til større varmtvandsanlæg har været testet i to år, og det er den gennemtestede generation 2 af anlægget, der nu markedsføres af Krüger Aquacare.

BacTerminator Safe er dansk udviklet og produceret. Teknologien er udviklet af et par gamle Krüger-medarbejdere, og Adept Water Technologies ligger næsten dør om dør med Krüger Aquacare. Det sikrer en hurtig og fleksibel arbejdsgang og god og effektiv service af de virksomheder, boligselskaber og institutioner, der installerer BacTerminator Safe.



# ••••• Løsninger til bekæmpelse af Legionella

## ”Point-of-use”-filtre



Krüger Aquacare forhandler T-Safe Legionellafiltre fra Tandrup Water Solutions.

Der er tale om brusehoveder med udskiftelige filtre, men der findes også en anden type, som kan skrues direkte på vandhanen.

Igennem disse filtre kommer der ingen Legionella. Hvis der kommer vand igennem, er det ikke bare uden Legionella, men uden bakterier i det hele taget.

Filtrene holder typisk til ca. 5.000 liter vand, før de tilstopper og skal skiftes. De skal dog skiftes mindst en gang hver tredje måned.

Sammenlignet med andre lignende filtre er T-Safe mere holdbar og dermed væsentlig billigere i drift.

Disse filtre har typisk to anvendelsesområder

- ▶ Som en **ekstra sikkerhed** ved særlige behov. Det kan være på hospitaler, plejehjem eller lignende, hvor man vil være helt sikker på, at brusevandet er Legionella-frit, eller at det kolde vand ikke indeholder patogene bakterier. Badevandet er en blanding af varmt brugsvand og koldt vand, og begge dele løber igennem filteret. Filtrering med T-Safe-filtre er den eneste behandlingsform, som holder koldt vand Legionella-frit.
- ▶ Som en **akut foranstaltning** for at undgå nedlukning, f.eks. af en skole eller svømmehal, kan filtrene installeres fra den ene dag til den anden, og man kan i ro og mag foretage konstruktive ændringer eller eventuelt installere klor-dioxidanlæg (på varmtbrugsvandet). Når man er klar, monteres de oprindelige brusehoveder igen, eller koldtandsfiltre fjernes.

## ”Point-of-use”-filtre

Krüger Aquacare forhandler T-Safe Legionellafiltre fra Tandrup Water Solu-

# KRÜGER AQUACARE

**Krüger Aquacare A/S**  
Fabriksparken 50  
2600 Glostrup

Tlf.: +45 43 45 16 76  
Fax: +45 43 45 35 24  
aquacare@kruger.dk  
www.kruger.dk/legionella

Vi kommer naturligvis gerne ud, til en uforpligtende snak om Legionella-bekæmpelse.