



TEKNOLOGISK
INSTITUT

Hvordan risikovurderer jeg større varmtvandsinstallationer i forhold til legionella?

Seniorspecialist Leon Steen Buhl
Teknologisk institut, Installation og Fjernvarme

Oversigt over indlæg

- Samfund
 - Stigende antal af tilfælde af legionella smittede i Danmark.
- Regler, anvisninger og metoder til risikovurdering
 - VHO anbefalinger
 - EU-regler og guidelines
 - Danske regler og anvisninger
 - Risikovurdering af eksisterende installationer
- Teknologi
 - Nye bekæmpelses metoder
 - Forbedring udvikling af eksisterende metoder



Stigende antal sygdomstilfælde



Beboerne i en århusiansk boligforenings 98 lejligheder skal på ubestemt tid deles om en badevogn med tre brusere, efter der er fundet legionellabakterier i deres vandsystem. Foto: TV 2



Stor stigning i legionellatilfælde

8. november 2017

I 2016 var forekomsten lidt faldende i forhold til 2015, men i 2017 til og med august måned er der set en kraftig stigning, især blandt personer smittet i Danmark.

I 2016 blev der anmeldt 170 tilfælde af legionella-pneumoni, heraf var 133 personer formentlig smittet i Danmark. Medianalderen for disse var 67 år (spændvidde 21-92), og 84 af tilfældene var mænd. I alt 22 patienter døde af eller i forbindelse med deres legionærsygdom. Det vurderes, at overvågningen af legionærsygdom i 2016 var stort set komplet.

12/9/2018 Rekordmange danskere er smittet af dødsfarlig sygdom: 'Det er lidt af en gåde' | BT Danmark - www.bt.dk

DANMARK - 10. nov. 2017 - 7.35

Rekordmange danskere er smittet af dødsfarlig sygdom: 'Det er lidt af en gåde'

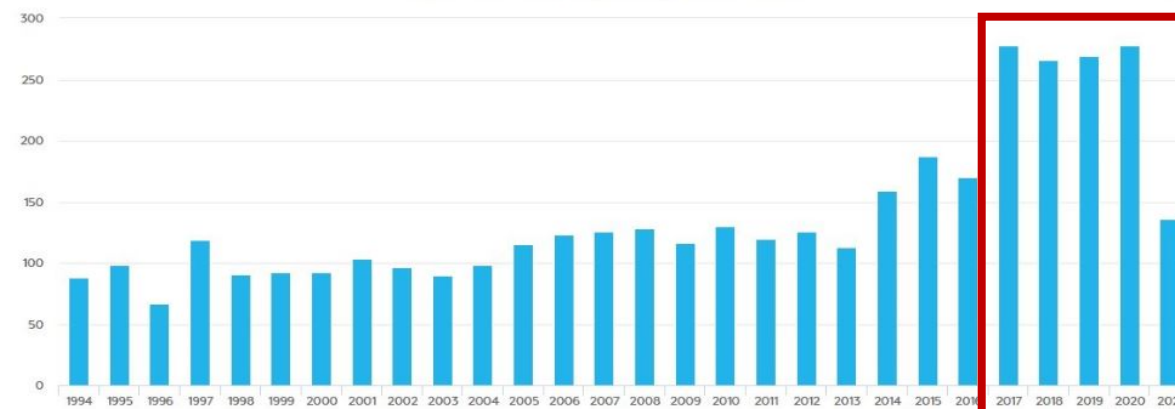
JEPPE PEDERSEN



Foto: Lin da Kastrup

Antallet af smittede i Danmark med legionella er kraftigt stigende. De

Antal tilfælde af Legionella, År: 1994-2021



Regler og anvisninger - WHO

- WHO anvisning - 2017



Drinking Water Parameter Cooperation Project

Support to the revision of Annex I Council Directive 98/83/EC on the Quality of Water Intended for Human Consumption (Drinking Water Directive)

Recommendations

7. Provisions for prevention and control of Legionella

KEY MESSAGES

- We recommend including a requirement to assess the risk of *Legionella* proliferation in warm drinking-water installations in priority buildings.
- We recommend including a requirement for operational monitoring of temperature to confirm effective operation of control measures that should prevent *Legionella* proliferation.
- We recommend including a requirement for verification monitoring of *Legionella* with a trigger value which is intended to prompt corrective action to prevent further *Legionella* proliferation.
- We recommend a risk-based response to an exceedance of the trigger value, requiring more strict and rapid corrective actions when higher *Legionella* concentrations are found.
- Options to make the requirements more risk-based and control costs are discussed.

Regler og anvisninger - EU

- Drikkevandsdirektivet 2020
- Artikel 10
- Risikovurdering af forbrugernes fordelingsnet
- 1. Medlemsstaterne sikrer, at der foretages en risikovurdering af forbrugernes fordelingsnet. Denne risikovurdering indeholder følgende elementer:
 - a) en generel analyse af de potentielle risici, der er forbundet med forbrugernes fordelingsnet og tilhørende produkter og materialer, og om disse potentielle risici påvirker vandkvaliteten på det sted, hvor det tages fra vandhaner, der sædvanligvis anvendes til drikkevand; denne generelle analyse indebærer ikke en analyse af individuelle ejendomme, og
 - b) kontrollen af de parametre, der er opført i bilag I, del D, i ejendomme, hvor der er konstateret specifikke risici for vandkvaliteten og menneskers sundhed i forbindelse med den generelle analyse, der udføres i henhold til litra a). Hvad angår Legionella eller bly kan medlemsstaterne beslutte at fokusere kontrollen, der er omhandlet i første afsnit, litra b), på prioriterede ejendomme.
- 2. Hvis medlemsstaterne på grundlag af den generelle analyse, der udføres i henhold til stk. 1, første afsnit, litra a), konkluderer, at forbrugernes fordelingsnet eller de relaterede produkter og materialer indebærer en risiko for menneskers sundhed, eller at den udførte kontrol, jf. stk. 1, første afsnit, litra b), godtgør, at de parameterværdier, der er fastsat i bilag I, del D, ikke opfyldes, sikrer medlemsstaterne, at der træffes passende foranstaltninger for at fjerne eller mindske risikoen for manglende overholdelse af de parameterværdier, der er fastsat i bilag I, del D.
- Hvad angår Legionella skal disse foranstaltninger som minimum være rettet mod prioriterede ejendomme.

Council of the
European UnionBrussels, 7 October 2020
(OR. en)

6230/20

Interinstitutional File:
2017/0332 (COD)

ENV 95
SAN 55
CONSOM 31
CODEC 127

LEGISLATIVE ACTS AND OTHER INSTRUMENTS

Subject:	Position of the Council at first reading with a view to the adoption of a DIRECTIVE OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL on the quality of water intended for human consumption (recast)
----------	---

Regler og anvisninger - EU

- Drikkevandsdirektivet 2020

- Artikel 14

1. I tilfælde af manglende overholdelse af de parameterværdier, der er fastsat i bilag I, del D, skal de udbedrende foranstaltninger omfatte de foranstaltninger, som er fastsat i artikel 10, stk. 3.

2. Artikel 10 stk. 3 d og e

d) at fremme uddannelse af blikkenslagere og andre fagfolk, der beskæftiger sig med forbrugernes fordelingsnet og installation af byggevarer og -materialer, der kommer i kontakt med drikkevand

e) at sikre, at der for så vidt angår Legionella indføres effektive kontrol- og styringsmæssige foranstaltninger, som er tilpasset risikoen, for at forebygge og imødegå eventuelle sygdomsudbrud,

Del D

Parametre af relevans for risikovurderingen af forbrugernes fordelingsnet

Parameter	Parameterværdi	Enhed	Bemærkninger
Legionella	< 1 000	CFU/l	Denne parameterværdi fastsættes med henblik på artikel 10 og 14. Det kan overvejes, at træffe de foranstaltninger, der er fastsat i henhold til disse artikler, selv når parameterværdien ikke er overskredet, f. eks. i tilfælde af infektioner og udbrud. I sådanne tilfælde bør kilden til infektionen bekræftes, og arten af Legionella bør identificeres.
Bly	10	µg/l	Denne parameterværdi fastsættes med henblik på artikel 10 og 14. Medlemsstaterne bør gøre deres yderste for at nå den lavere værdi på 5 µg/l senest den 12. januar 2036.



Forslag til reaktionsgrænser fra SSI (DK)

Forslag til reaktionsgrænser ved påvisning af Legionella i varmtvands-anlæg i boliger

Legionella cfu/liter	Handlingskonsekvens/reaktion
10 - < 1000	Lavt tal - dog udtryk for at legionellabakterier kan vokse i systemet.
1000 - <10.000	Lavt til moderat antal bakterier. Det skal overvejes, om der kan foretages enkle forbedringer af anlægget, fx driftstemperaturer, fjernelse af døde ender.
10.000 - < 100.000	Forholdsvis højt bakterietal. Det skal overvejes, om der kan foretages forbedringer af anlægget og/eller desinfektion. Situationen overvåges.
≥ 100.000	Meget højt bakterietal. Anlægget bør gennemgås med henblik på afhjælpende foranstaltninger.

Modificeret efter Morris GK & Shelton BG. 1994.

Reaktions grænser efter Legionella prøvetagning i varmt og koldt vand systemer

Legionella bakterier (cfu/liter)	Handling påkrævet
Flere end 1000, men mindre end 10.000 (>1000, men < 10.000)	1. Hvis en mindre del af prøverne (10-20 %) i systemet er positive, skal der tages opfølgende prøver. Hvis et lignende antal genfindes, bør der laves en gennemgang af kontrolforanstaltninger og risikovurdering bør udføres for at identificere eventuelle afhjælpende foranstaltninger. 2. Hvis størstedelen af prøverne er positive, er systemet muligvis koloniseret med Legionella, om end i lavt antal. Desinfektion af systemet skal overvejes, men der bør udføres en umiddelbar gennemgang af kontrolforanstaltningerne. En risikovurdering bør udføres for at identificere eventuelle andre relevante afhjælpende foranstaltninger.
Flere end 10.000 (>10.000)	Der bør tages opfølgende prøver og en øjeblikkelig gennemgang af kontrolforanstaltninger og en risikovurdering bør udføres for at identificere andre relevante afhjælpende foranstaltninger, blandt andet desinfektion af systemet.

BR18 - Overordnet krav vedrørende legionella

- § 405
- Vandinstallationer skal projekteres og udføres, så:
 1. De kan fungere uden risiko for personers sundhed som følge af bakterievækst, herunder legionella i vandet.
 2. Placeringen og fastgørelsen ikke medfører generende rystelser eller skader på bygningsdele eller installationer.
 3. De beskyttes mod frost.
 4. Utsigtet ind- og udsivning undgås.
 5. De kan modstå normalt forekommende statiske, dynamiske, kemiske og termiske påvirkninger.
 6. Der ikke opstår risiko for sprængninger eller skadeligt tryk og trykstød.
 7. Der ikke opstår korrosion og aflejringer, der kan forringe kapaciteten.
 8. De har en holdbarhed i forhold til deres placering og muligheden for udskiftning.
 9. Der ved rørgennemføringer ikke spredes generende støj, fugt og lugt.
 10. De kan renses, betjenes og vedligeholdes i fornødent omfang. Komponenter, der kræver betjening, eftersyn eller vedligehold, skal være let tilgængelige, så dette kan ske på en hensigtsmæssig og forsvarlig måde.
- Stk. 2. Stk. 1, nr. 1, kan opfyldes ved at følge [Rørcenteranvisning 017 Legionella - Installationsprincipper og bekæmpelsesmetoder](#)

BR18 – Vejledning til § 405 stk. 1

- Ved projektering af vandinstallationer, skal der vælges en metode for sikring mod bakterier, **herunder Legionella i vandinstallationen**. Metoden kan være en kombination af korrekt projektering og udførelse af anlæg samt krav til vedligeholdelse og drift. **I vurderingen af metodevalg skal anvendelsen og brugergruppen af den konkrete bygning indgå.**
- Ved vurdering af varmtvandstemperaturen i installationerne og ventetiden på, at det varme vand når ud i den enkelte installation, skal risikoen for Legionella indgå.
- **Det har desuden vist sig, at anvendelsen af nogle materialer som eksempelvis naturgummi og visse former for syntetisk gummi kan bidrage til bakterievækst, herunder Legionellavækst.**

Lovbestemmelserne i Bygningsreglementet BR18 § 405 stk. 2

Rørcenteranvisning 017 - Legionella

- Med hensyn til bakteriebekæmpende tiltag, kan disse anses som opfyldt ved at følge Rørcenteranvisning 017 Legionella - Installationsprincipper og bekæmpelsesmetoder.



LEGIONELLA

INSTALLATIONSPRINCIPPER OG BEKÆMPELSESMETODER

Rørcenter-anvisning 017
Maj 2019

Lovbestemmelserne i Bygningsreglementet BR18 § 411

- Anlæg til produktion af varmt brugsvand skal under hensyn til varmtvandstapstedernes antal og anvendelse kunne yde en tilstrækkelig vandmængde og vandstrøm.
- Vandinstallationen skal udformes, så temperaturen på det fremførte vand i alle dele af vandinstallationen under den forudsatte brug ikke falder til under 50 °C.
- Ved tapstederne skal den forudsatte temperatur være tilstede uden besværende ventetid under hensyn til energiforbrug, vandforbrug og hyppigheden af installationens brug.
- Ved spidsbelastning, som ikke er omfattet af den forudsatte brug, må vandtemperaturen ikke falde til under 45 °C.
- Der skal samtidig tages hensyn til bakteriebekæmpende tiltag, hvilket kan anses som opfyldt ved at følge Rørcenteranvisning 017 Legionella - Installationsprincipper og bekæmpelsesmetoder.

Lovbestemmelserne i Bygningsreglementet BR18

Vejledning til § 411

- Temperaturen på det varme vand skal ved normal drift overalt i installationen være minimum 50 °C.
- Det varme vand skal uden besværende ventetid være til stede ved tapstedet, alt efter den projekterede anvendelse af tapstedet. Centralt placerede fordelingsrør med koblingsledninger i handelsdimension ø15 på under 15 m anses normalt for ikke at medføre en besværende ventetid.
- Vandbesparende taparmaturer vil medføre længere ventetid. For andre typer af tapninger vil det være nødvendigt at foretage en vurdering af den enkelte installation.
- Behovet for varmt vand ved alle tapsteder bør overvejes. For tapsteder med et lille vandforbrug og lange koblingsledninger bør lokal opvarmning overvejes.
- Visse steder, som f.eks. brusepladser i børnehaver samt nogle plejeafdelinger bør det sikres ved blanding på tapstedet, at vandtemperaturen ikke kan overstige 38 °C. Blandekredse med lav temperatur bør undgås.

Risikovurdering af installationer

7 RISIKOANALYSE

- 7.1 OPGAVETILDELING VED RISIKOVURDERING
- 7.2 RISIKOORGANISATION.....
- 7.3 FORHOLD DER GIVER RISIKO FOR LEGIONELLAVÆKST
- 7.4 OVERORDNEDE RISIKOVURDERINGSOMRÅDER.....
 - 7.4.1 *Overvågning*.....
- 7.5 RISIKOVURDERING I FORBINDELSE MED DAGLIG DRIFT
- 7.6 REGELMÆSSIG KONTROL.....
- 7.7 LEGIONELLAPRØVER

- Rørcenteranvisning 017 har i afsnit 7 vejledning der angivet hvordan en risikoanalyse kan gennemføres.

Rørcenteranvisning 017

- Hvad indeholder anvisningen i øvrigt
 - Installationseksempler der viser mulig risiko for forskellige typer
 - Afsnit om risikovurdering
 - Afsnit om bekæmpelses metoder.

Rørcenteranvisning 017

- **Projektering af installationer**
- Ved projektering skal der vælges materialer der ikke giver anledning til bakterievækst.
- Anlægget skal dimensioneres så det ikke er risiko for at der efterfølgende optræder stagnerende vand. (Overdimensionering, døde ender m.v.)
- Varmt og koldtvandsledninger skal isoleres så der ikke er risiko for temperaturer på mellem 20 – 50 °C i installationen der kan give anledning til vækst af legionella. (Vurdering i forhold til placering)

Rørcenteranvisning 017

- **Udførelse af installationer**
- God praksis for at minimere risikoen for forurening under installation og idriftsættelse kan være:
- at sikre, at brugsvandssystemet installeres således, at det minimere potentialet for mikrobiel kolonisering og vækst,
- at det i forbindelse med udførelsen på pladsen sikres, at materialer, komponenter og rør opbevares således, at der ikke i forbindelse med opbevaringen kommer snavs o.l. ind i disse. Snavs o.l. kan være med til at fremme bakterievækst. Det er muligt at minimere mulighederne for indtrængning af snavs i installationen ved at sikre, at komponenter og rørledninger er passende beskyttet mod snavs o.l. inden installation. Dette kan bl.a. gøres ved at alle komponenter og fittings opbevares i indpakningen fra fabrikanten indtil de skal anvendes, og at rør er afproppede i enderne,
- at såfremt der anvendes gevindrør, skal skærevæsken være godkendt, og vandudskyllelig,
- at installationen skal inden ibrugtagning gennemskyllles med koldt vand, således at det er sikret, at der ikke er rester af fx køle/smøremidler og snavs i rørsystemet,
- at sikre, at installationen efter fx trykprøve med vand ikke henstår ubenyttet efterfølgende. Hvis installationen ikke kan tages i brug lige efter trykprøven, bør det overvejes at trykprøvninger udføres med fx luft eller nitrogen,
- at sikre, at de værktøjer, der anvendes i forbindelse med arbejder på vandledninger, ikke er forurenede fra arbejder på tidligere installationer.

Risikovurdering

Hvad er det, og hvad består det af.

- Opgavetildeling ved risikovurdering
- Risikoorganisation
- Forhold der giver risiko for legionellavækst
- Overordnede risikovurderingsområder
- Risikovurdering i forbindelse med daglig drift
- Regelmæssig kontrol
- Legionellaprøver

Risikovurdering - Ansvar

- Opgavetildeling ved risikovurdering (Hvem er det der har ansvaret?)
 - I henhold til Byggelovens §14 og §17 er det bygningsejeren der overordnet har ansvaret for at bygningen og dens installationer er i forsvarlig stand, således at de ikke frembyder fare for ejendommens beboere eller andre eller på anden måde er behæftet med væsentlige mangler. .
 - Hvis bygningsejeren har overgivet kontrollen med bygningen og dens installationer til fx en lejer vil det være denne der derefter har ansvaret.

Risikovurdering - Organisering

- Risikoorganisation

- I store bygninger, især hvor der er flere og komplekse systemer, har én person muligvis ikke alle de nødvendige kompetencer til at identificere og håndtere de risici, der kan opstå ved vandbårne infektioner, herunder Legionella. Det kan anbefales, at der udpeges en tværfaglig gruppe, som blandt andet kunne omfatte en mikrobiolog, miljøhelsepersonale, vandkemiingeniør, vandbehandlings specialister og VVS-installatør, igen afhængigt af brugsvandssystemernes kompleksitet, og sårbarheden hos de brugere, der opholder sig i bygningerne.
- I simple bygninger kan varetagelsen af risikovurderingen varetages af en eller flere personer afhængig af bygningens og installationernes kompleksitet. Dette kunne fx være bygningens varmemester sammen med en VVS-installatør.

Risikovurdering

Omfanget af en risikovurdering

- Risikovurderingen for brugsvandssystemer bør omfatte følgende overvejelser:
- Identifikation af vandsystemet
- Et aktuelt og gyldigt skematisk diagram
- Temperaturen på det indkommende kolde vand og risiko for opvarmning af det kolde vand, og afkøling af det varme vand fx i skakte o.l.
- Potentialet for aerosolgenerering ved de enkelte tapsteder (bruserhoveder)
- En vurdering af sårbarheden hos de personer, der sandsynligvis vil blive udsat
- Identifikation af arealer og installationsdele i bygningen, der ikke anvendes konsekvent, fx afsnit med hotelværelser, sportshaller og omklædningsrum, eller andre situationer der bevirker, at varmtvandsproduktionen periodevis har intet eller et lavt forbrug
- Vurdering af faktorer og eller tilstedeværende materialer i installationen, som kunne fremme vækst af bakterier og dermed også øge væksten af legionella
- Vurdering af det samlede brugsvandssystem for dele eller komponenter hvor forurening kan komme ind / forekomme, herunder i forbindelse med vedligeholdelse af installationen

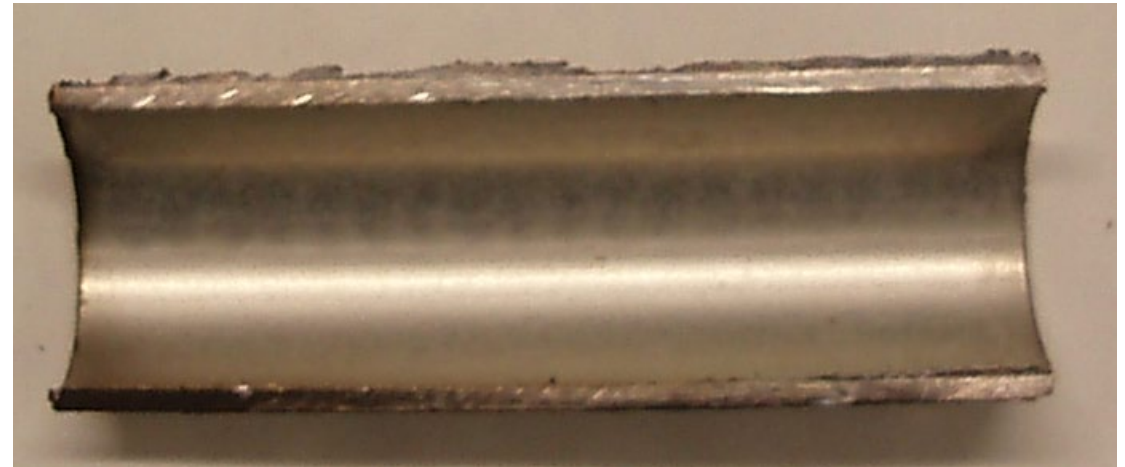
Risikovurdering

Praktisk gennemførelse af risikovurdering

- Vurdering af rørsystemet
- Vurdering af varmtvandsforsyningen
- Vurdering af cirkulationssystemet
- Vurdering af tapstedet og bade faciliteter
- Registrering og dokumentation

Risikovurdering - Installation

- Forhold der giver risiko for legionellavækst
- Rørmaterialer!!



Risikovurdering - Varmtvandsforsyning

- Forholde der giver risiko for legionellavækst.
- Beholdere – Alder – Størrelse – Vedligehold – Temperaturer/lagdeling



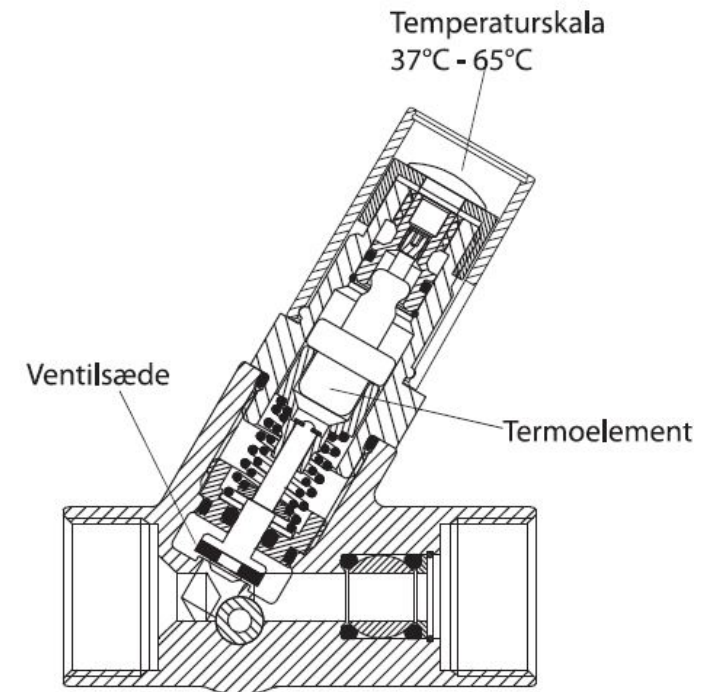
Risikovurdering - Cirkulationskreds

- Forholde der giver risiko for legionellavækst.
- Opbygning og temperaturer i det samlede anlæg



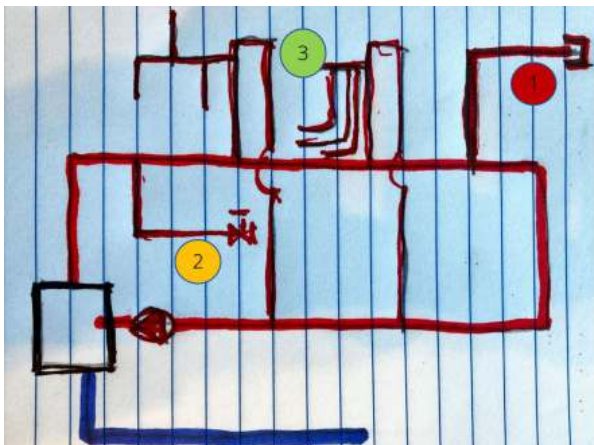
Risikovurdering - Cirkulationskreds

- Forholde der giver risiko for legionellavækst.
- Anvendelse af cirkulationsventiler – Type og indstilling





Døde ender i installationen



Type af døde ender	Krav i lovgivning - vejledning	Andre forhold
1. Døde ender der stammer fra at installationsdele er sløjfet	Døde ender skal fjernes i forbindelse med at brugen af installationen ophører	
2. Døde ender i sjældent benyttede installationer	Døde ender skal tømmes hvis de står ubenyttede hen gennem længere til (1/2 – 1 år). (Dette er typisk koldt vand). Lokal opvarmning bør overvejes ved sjældent brug og lange ledninger	Hvis ledningerne er ubenyttede i mere end 1 uge skal de gennemskylls ugentligt. Dette kan eventuelt etableres automatisk.
3. Døde ender – koblingsledninger m.v.	Centralt placerede fordelingsrør med koblingsledninger i handelsdimension $\varnothing 15$ på under 15 meter anses normalt for ikke at medføre en besværende ventetid. Vandbesparende taparmaturer vil medføre længere ventetid. For andre typer af tapninger vil det være nødvendigt at foretage en vurdering af den enkelte installation.	Koblingsledninger kan generelt henledes til døde ender, men der vil under normal drift være gennemstrømning gennem dem flere gange dagligt. Sjældent benyttede ledninger bør ikke stå ubenyttede hen i mere end en uge. Hvis de er ubenyttede længere tid bør der etableres automatisk gennemskyllning en gang om ugen.

Risikovurdering – Andre forhold

- Tapsteder og brusere. – Brug af legionellabekæmpelse





METODER TIL BEKÆMPELSE AF LEGIONELLA

- **TERMISK DESINFEKTION (TEMPERATURGYMNASTIK)**
- **DISINFEKTION MED HYPOKLORIT**
- **DISINFEKTION MED KLORDIOXIDE**
- **ULTRAVIOLET STRÅLING (UV)**
- **MEMBRANTEKNOLOGI (CENTRALT – LOKALT)**
- KLORING
- OZON
- ANODISK OXIDATION
- KOBBER-SØLV IONISERING
- OVERVÅGNING AF STØRRE INSTALLATIONER

- **4.1 Termisk desinfektion (temperaturgymnastik)**
- Denne metode er en termisk udryddelsesproces, og består i at hæve varmtvandsbeholderens temperatur op over 60 oC, og helst højere end 65 oC, hvis det er muligt, og samtidig med cirkulerende vandstrøm gennem rørinstallationen i op til 30 minutter.
- **Termisk desinfektion anvendes primært, hvis der er konstateret Legionella i det varme brugsvand,** og det ikke har været muligt at nedbringe koncentrationen til et acceptabelt niveau gennem ændret drift og vedligehold.
- **Termisk desinfektion udføres ved at opvarme vandet i varmtvandsbeholderen (oftest til 70 °C) og gennemskylle rørsystemet med det varme vand – så vidt muligt i et par minutter gennem alle tapsteder.** I større boligkomplekser forudsætter metoden således, at alle beboerne involveres. Det kan være nødvendigt at opsætte ekstra pumper på fremløbsledningen. Metoden kan også udføres ved at etablere en hane i cirkulationsledningen (lige før varmtvandsbeholderen), så der kan gennemskyllles automatisk efter behov.

Termisk desinfektion

Temperatur – hvor længe – hvor tit

Kurve "A", jf. fx. [2018-06 Karlsson et al] og [2019 Kenkove(phd)]

- The time required to reach a 4-log reduction for the axenic *L. pneumophila* sg. 1 was respectively 664-825 minutes at 50°C, 51-45 minutes at 55°C, 5 minutes at 60°C and 0.50-0.45 minutes at 70°C. These data are interpreted in the brown curve. As there are no data available for the growth of *L. pneumophila* in biofilm dependent on temperatures between 20 and 35°C, the same growth curve as for *L. pneumophila* in water in equation 1.4 is assumed. However, we know from literature that multiplication of *L. pneumophila* between 20°C and 30°C is quicker if *Legionella* is present in the biofilm [93], still we cannot quantify it yet. Based on future research this part of the growth curve can be replaced later.

Kurveforløb for temperatur, tid og vækst/tilbagefald

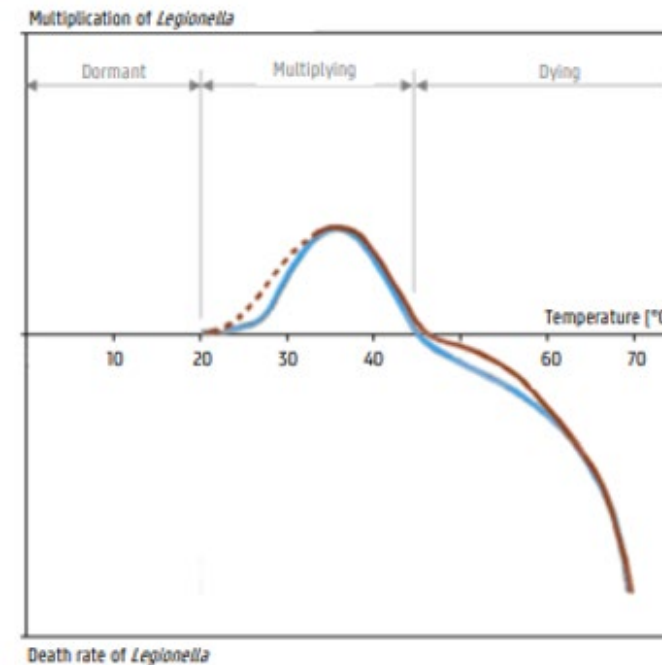


Figure 1.9 Growth function of *L. pneumophila* in water (blue) [1] and in biofilm (brown)

Risikovurdering - Kontrol

- Regelmæssig kontrol – Hvor ofte og hvor – Registrering af kontrol

7.6 Regelmæssig kontrol

Anlægsdel	Tjekpunkt	Frekvens
Varmt vand	Udtag af vandprøver, der skal tappes fra varmtvandsbeholderen, for at vurdere tilstanden af vandkvalitet.	Årligt
	Kontroller temperaturer for fremløb og retur på alle cirkulationskredse. Kontroller at returtemperaturen på cirkulationsledningen er 50 grader. Denne temperatur kan aflæses på cirkulationsledningen ved varmtvandsbeholderen. Eventuelt på overvågningen (CTS eller anden varmestyring).	Månedlig
	Kontroller at cirkulationspumpen på cirkulationsledningen er i drift. Pumpen kan findes på cirkulationsledningen i nærheden af varmtvandsbeholderen.	Månedligt
	Kontroller vandtemperaturen efter et minut ved tapsted for at se, om det har nået 50 ° C. Mål temperaturen på det varme vand på det fjerneste tapsted. Åben kun for det varme vand og lad det løbe i 1 minut og mål derefter med et termometer. Temperaturen skal være på minimum 50 grader (i spidsbelastningsperioder må den kortvarigt falde til 45 grader).	Månedlig
	Visuel kontrol af indvendige overflader af vandvarmere for aflejringer. Kontrollér repræsentative vandhaner for temperatur som ovenfor på rotationsbasis.	Årligt

Brusere og slanger	Kontroller bruserslanger og bruserhoveder. Afmonter, rengør og afkalk bruserhoveder og slanger hvis der er tegn på belægning. Skyl tapsteder igennem, med særlig fokus på brusesteder. Åben kun for det varme vand og skyl med dette i ca. 30 sekunder.	Hvert kvartal eller efter behov
Termostatiske indreguleringsventiler	Kontroller driften af termostatiske indreguleringsventiler og demonter, afkalk og desinficer disse om nødvendigt.	Hver 6. måned
Sjældent anvendte tapsteder	Skyl igennem og rens for eventuelle aflejringer i filtre	Ugentlig
Vandbehandlingsanlæg	Kontroller at anlægget får udført nødvendig service efter fabrikantens anvisninger	Årligt



Risikovurdering - Dokumentation

- Registrering af gennemført risikovurdering
- Eksempel er angivet i anvisningens bilag 4

Bilag 4 Skema for risikovurdering (indledende)

Adresse	
Dato for risikovurdering	
Risikovurdering udført af:	

Bygningstype	
Er der nogen lejer, hjemmehørende eller regelmæssig besøgende, der er særligt modtagelige for Legionella på grund af alder, sundhed eller livsstil?	
Beskriv koldt vandssystemet	
Beskriv typen af varmtvandsanlæg, f.eks. varmeveksler eller varmetandsbeholder.	

Risikokategorier

Vandtemperaturer

Er koldt vandstemperaturen under 20°C?	Ja/nej	
Er varmt vandstemperaturen over 50°C ved tapsted?	Ja/nej	

Risikovurdering opfølgning

Gennemføres en gang om året.

Adresse	
Dato for vurdering	
Udført af:	

Hvis et af følgende er sandt, skal du markere afkrydsningsfeltet til højre. Siden den oprindelige risikovurdering blev udført:

Er der sket en ændring i vandsystemet eller den måde, hvorpå det bruges af beboere?	☐
Er der sket en ændring i brugen af bygningen, hvor systemet er installeret?	☐
Er der nye oplysninger tilgængelige om risici eller kontrolforanstaltninger?	☐
Når vandets temperatur testes i varmt vandssystemet, er der så tapsteder der har en udløbstemperatur på under 50 ° C?	☐
Ved afprøvning af koldt vandstemperaturen i systemet er der så tapsteder der har en udløbstemperatur på over 20 ° C?	☐
Er de nuværende lejere og deres besøgende mere modtagelige på grund af deres alder, sundhed eller livsstil end vurderet tidligere?	☐
Har der været registreret tilfælde af Legionærsyge forbundet med systemet?	☐

Hvis du har krydset af som svar på nogen af ovenstående spørgsmål, skal en ny risikovurdering udføres af en kompetent person.



TEKNOLOGISK
INSTITUT

TAK for opmærksomheden Er der spørgsmål?

Husk temadag på Teknologisk Institut om legionella og brugsvandsinstallationer 2021-10-12 – et højaktuelt emne

<https://www.teknologisk.dk/kurser/legionella-og-brugsvandsinstallationer-2021-et-hoejaktuelt-emne/k91051>