

A photograph of a kitchen sink with a modern, curved faucet. Water is flowing from the faucet into the sink. In the background, there is a window with a view of a garden and a potted plant with purple flowers on the windowsill.

Forekomst af Legionella i varmt brugsvand, Egedalsvænge

Boligforeningen 3B
Havneholmen 21, 1561 København V



Titel:

Forekomst af Legionella i varmt brugsvand, Egedalsvænge

Rekvirent:

Boligforeningen 3B
Att. Lars Madsen
Havneholmen 21
1561 København V

Udarbejdet af:

Teknologisk Institut
Gregersensvej 4
2630 Taastrup
Tlf. 7220 2000
Byggeri og Anlæg
Indeklima & Bygningsundersøgelser
Thomas Witterseh

Kvalitetssikring:

Sagsansvarlig: Thomas Witterseh, tlf. 7220 2311, twi@teknologisk.dk
Godkendt af: Anna Heebøll, tlf. 7220 1441, anhe@teknologisk.dk

Opgave nr.: 721698

Version: 071

Dato: 6. marts 2017

Resultater af Instituttets opgaveløsning beskrevet i denne rapport, herunder fx vurderinger, analyser og udbedringsforslag, må kun anvendes eller gengives i sin helhed, og må alene anvendes i denne sag. Instituttets navn eller logo eller medarbejderens navn må ikke bruges i markedsføringsøjemed, medmindre der foreligger en forudgående, skriftlig tilladelse hertil fra Teknologisk Institut, Direktionssekretariatet.

Indhold

1. Baggrund	4
2. Prøvetagning og registreringer	4
3. Resultater.....	5
4. Vurdering og anbefalinger.....	5
Bilag 1 Oversigt over varmecentraler i bebyggelsen	7
Bilag 2 Analyserapport	8

1. Baggrund

Efter aftale med Lars Madsen, Boligforeningen 3B, har Teknologisk Institut, Byggeri og Anlæg d. 5. januar 2017 gennemført undersøgelse af forekomst af Legionella-bakterier i det varme brugsvand i bebyggelsen Egedalsvænge. Bebyggelsen forsynes med varmt brugsvand fra 3 separate varmecentraler placeret i kælderen under forskellige blokke. Prøvetagningen er foretaget i 3 lejligheder, der forsynes med varmt vand fra hver sin varmecentral. Prøvetagningen er foretaget om formiddagen uden for spidsbelastningsperioder.

Legionella-bakterier er almindelige i våde og fugtige miljøer – også i vandsystemer. Legionella-bakterier kan give to sygdomme hos mennesker:

- Legionærsyge, der er en voldsom form for lungebetændelse, som kan have dødelig udgang.
- Pontiac-feber, der er en influenzalignende sygdom, som går over af sig selv uden behandling.

Man bliver smittet ved, at Legionella-bakterier kommer ned i lungerne. Det kan ske, når man indånder forstøvet vand, som indeholder Legionella. Der er størst risiko for smitte i brusebade. Legionella smitter ikke fra person til person, og man bliver ikke syg af at drikke vandet.

2. Prøvetagning og registreringer

Der er udtaget prøver af varmt brugsvand i 3 lejligheder. De 3 lejligheder ligger længst væk fra den varmecentral, der forsyner lejligheden. I alle lejligheder er prøvetagningen foretaget ved tapstedet i køkkenet. Oversigt over varmecentralerne, som er udleveret af rekvirenten, er gengivet i Bilag 1.

Rekvirenten har oplyst, at der én gang om ugen foretages 'temperaturgymnastik' i varmtvandsbeholderne. Temperaturen hæves til 62 °C og sænkes herefter til 42 °C.

Forud for prøvetagningen blev setpunkt og aktuel temperatur i varmtvandsbeholderne i de 3 varmecentraler aflæst på CTS-anlæg. Disse er gengivet i Tabel 1.

Tabel 1 Setpunkt og aktuel temperatur i varmtvandsbeholdere.

Varmecentral	Varmtvandsbeholder, setpunkt [°C]	Varmtvandsbeholder, aktuel temperatur [°C]
VC 44	55	54
VC 20	55	54
VC 2	55	54

Ved prøvetagningen er vandhanens tud aftørret udvendigt med desinficerende vådserviet. Herefter er der åbnet for det varme vand. Temperaturen på det udstrømmende vand er målt med elektronisk termometer. Efter 1 minut er der udtaget en vandprøve på 1 liter med IQ Kit® Legionella. På dette tidspunkt var temperaturen på det varme vand i alle tilfælde konstant.

De udtagne vandprøver er efterfølgende analyseret i Teknologisk Instituts Kemisk og Mikrobiologisk laboratorium for indhold af *Legionella* spp. ved qPCR, der er en kvantitativ DNA-metode til at bestemme antallet af Legionella-bakterier. Metoden detekterer både levende og døde celler.

3. Resultater

Analyseresultaterne er angivet i Tabel 2. Analyserapport er gengivet i Bilag 2.

Det angivne analyseresultat er angivet i celler – både døde og levende – per liter vand.

Tabel 2 Analyseresultat.

Prøve nr.	Lejlighed	Forsynes fra varmecentral	<i>Legionella</i> spp. [celler pr. liter]	Tappetemperatur [°C]
224	BOLIG X34	VC 44	9.710	46
225	BOLIG X16	VC 20	9.740	40
226	BOLIG X15	VC 2	1.900	48

4. Vurdering og anbefalinger

Der er påvist *Legionella* spp. i alle prøver. I Statens Serum Instituts publikation '*Legionella i varmt brugsvand. Overvågning, udredning og forebyggelse af legionærsygdom*', 1. Udgave, 2000, fremgår forslag til reaktionsgrænser ved påvisning af Legionella i varmtvandsanlæg i boliger, jf. Tabel 3.

Tabel 3 Forslag til reaktionsgrænser.

Legionella [CFU pr liter]	Handlingskonsekvens / reaktion
10 - < 1.000	Lavt tal – dog udtryk for, at Legionella-bakterier kan vokse i systemet.
1.000 - < 10.000	Lavt til moderat antal bakterier. Det skal overvejes, om der kan foretages enkle forbedringer af anlægget, fx driftstemperatur, 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.

For alle tre udtagne prøver er koncentrationen af *Legionella* spp. **lav til moderat**.

Bemærk, at de anbefalede grænseværdier fra Statens Serum Institut er baseret på antal levedygtige celler. Analysemetodens resultater er angivet som antallet af både døde og levende celler. Der kan derfor ikke laves en direkte sammenligning mellem analyseresultater og grænseværdier, da det ikke vides, hvor stor en andel af cellerne, der er levedygtige.

De målte temperaturer ved tapstederne lever ikke op til DS439 Norm for vandinstallationer, Dansk Standard, 2009, der anbefaler, at der kan opnås en temperatur ved det fjerneste tapsted på mindst 50 °C.

De fundne koncentrationer af *Legionella* spp. bakterier vurderes ikke at kræve umiddelbare tiltag. De målte temperaturer og oplysninger om driftsforhold giver dog anledning til nogle anbefalinger (se nedenfor).

BYG-ERFA Erfaringsblad 01 04 01 anbefaler at:

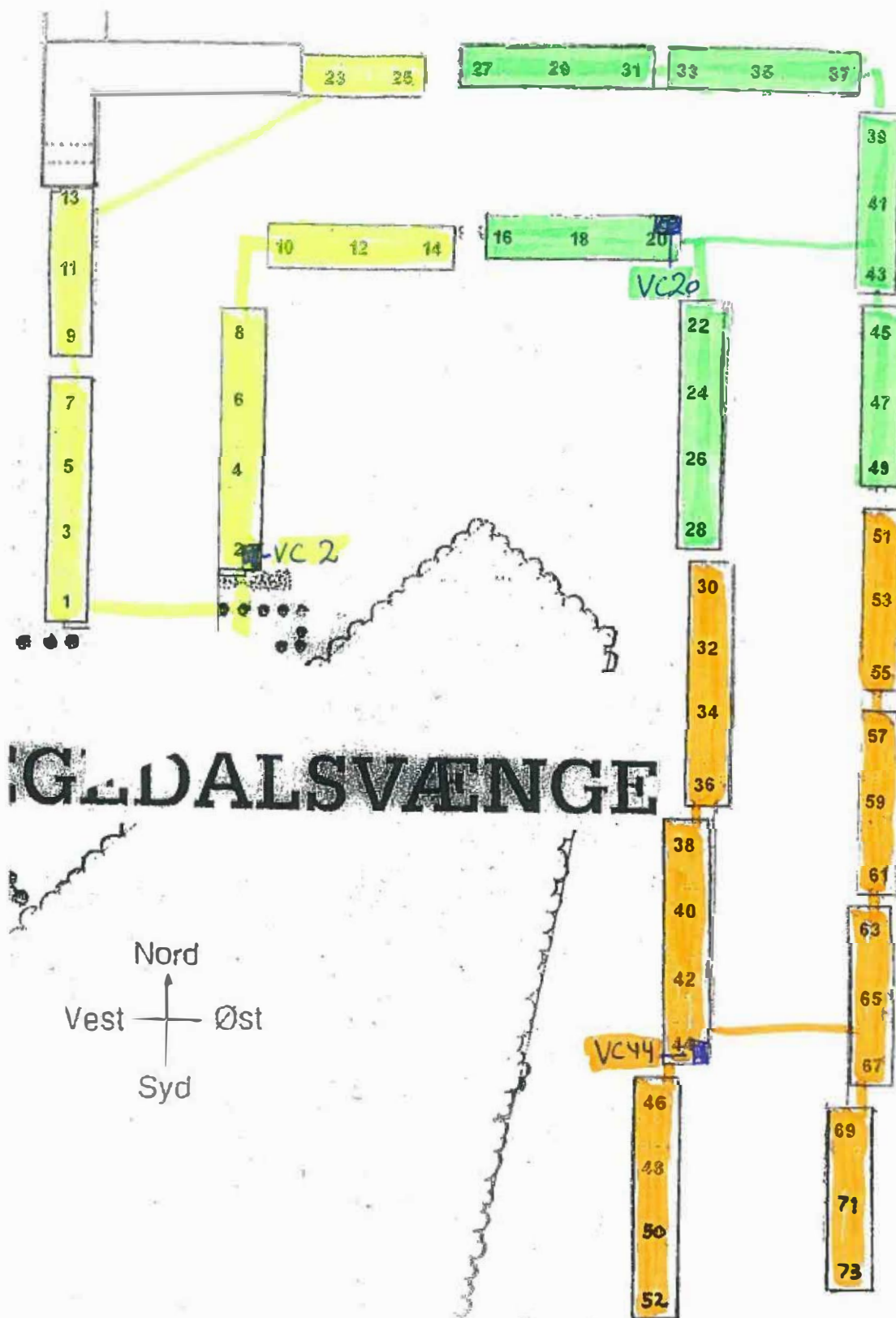
- temperaturen i varmtvandsbeholderen ikke overstiger 60 °C ved almindelig drift (for at forhindre kalkudfældning og korrosion)
- afgangstemperaturen fra varmtvandsbeholderen ikke er under 55 °C
- der kan opnås en temperatur på mindst 50 °C ved det fjerneste tapsted
- der ved 'temperaturgymnastik' undgås temperaturer, der er optimale for vækst af Legionella. Legionella kan vokse ved temperaturer mellem 20 og 50 °C, og vokser bedst ved temperaturer mellem 35 og 46 °C. (Over 50 °C kan Legionella overleve, men der sker ikke vækst. Ved 55 °C dør Legionella inden for 5-6 timer. Ved 60 °C dør Legionella inden for ½ time).

Teknologisk Institut anbefaler, at der udføres tiltag, der kan hæve temperaturen ved fjerneste tapsteder, særligt for varmecentral VC20.

Af hensyn til vækstbetingelserne for Legionella anbefales det endvidere, at parametrene for 'temperaturgymnastikken' ændres. Nedkølingen (efter opvarmningen til 62 °C) kan med fordel udelades, således at temperaturen konstant holdes over det optimale temperaturinterval for vækst af Legionella.

Opstilling af optimale rutiner for driften af varmtvandsanlæggene kræver en grundig gennemgang og registrering af opbygningen af de konkrete anlæg.

Bilag 1 Oversigt over varmecentraler i bebyggelsen



Bilag 2 Analyserapport



Teknologisk Institut
Indeklima & Bygningsundersøgelser
Att.: Thomas Witterseh

Teknologiparken
Kongsvang Allé 29
DK-8000 Aarhus C
Telefon 72 20 10 00
Telefax 72 20 10 19

info@teknologisk.dk
www.teknologisk.dk

Analyserapport nr. 737700

Opgave: Analyse for *Legionella*

Prøvetagning ved: Rekvirenten

Prøvemodtagelse: 6. januar 2017

Analyseperiode: 6. - 12. januar 2017

Bemærkninger: Resultaterne af analysen samt redegørelse for anvendt(e) metode(r) vedrører kun de(t) analyserede emne(r) eller de(n) til analyse udtagne delprøve(r).

Analysen er udført i henhold til Teknologisk Instituts almindelige vilkår for rekvirerede opgaver. Analyserapporten må kun gengives i uddrag, hvis Kemisk og Mikrobiologisk Laboratorium skriftligt har godkendt uddraget.

Kemisk og Mikrobiologisk Laboratorium, Aarhus

Helle Stendahl Andersen
Senior specialist

Resultater for *Legionella* spp.

Ordrenummer	Prøvemærkning	Temperatur	<i>Legionella</i> spp. celler/L	Handlingskonsekvens/Reaktion iht. anbefalinger fra Statens Serum Institut
737700-1	Nr. 224: BOLIG X34	46 °C	9.710	Lavt til moderat antal bakterier. Det skal overvejes, om der kan foretages enkle forbedringer af anlægget fx driftstemperatur, fjernelse af døde ender
737700-2	Nr. 225: BOLIG X16	40 °C	9.740	Lavt til moderat antal bakterier. Det skal overvejes, om der kan foretages enkle forbedringer af anlægget fx driftstemperatur, fjernelse af døde ender
737700-3	Nr. 226: BOLIG X15	48 °C	1.900	Lavt til moderat antal bakterier. Det skal overvejes, om der kan foretages enkle forbedringer af anlægget fx driftstemperatur, fjernelse af døde ender

Detektionsgrænse: 140 celler/L

Analysemetode

Legionella spp (total antal *Legionella*). Intern metode MA 461-01.

Alle prøver blev spiket med en intern kontrol. Ingen af prøverne viste Inhibering.

Konklusion

Der blev påvist *Legionella* spp. i alle prøver.

For alle tre prøver er koncentration af *Legionella* lav til moderat, og det bør her overvejes, om der kan foretages forbedringer af anlægget, som fx driftstemperatur eller fjernelse af døde ender.

Se bilag 1 for anbefalede grænseværdier fra Staten Serum Institut.

OBS: Anbefalede grænseværdier fra Statens Serum Institut er baseret på antal levedygtige celler, og analyse-resultater er angivet som både døde og levende celler. Der kan derfor ikke laves en direkte sammenligning mellem analyseresultater og grænseværdier, da det ikke vides, hvor stor en andel af cellerne der er levedygtige.

Bilag 1.

Forslag til reaktionsgrænser ved påvisning af Legionella i varmtvandsanlæg i boliger.

Legionella CFU/L	Handlingskonsekvens / reaktion
10 -< 1.000	Lavt tal – dog udtryk for at Legionella-bakterier kan vokse i systemet
1.000 -< 10.000	Lavt til moderat antal bakterier. Det skal overvejes, om der kan foretages enkle forbedringer af anlægget, fx driftstemperatur, 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.

Anbefalede grænseværdier fra Statens Serum Institut. Modificeret efter Morris GK & Shelton BG. 1994.

"Legionella i varmt brugsvand. Overvågning, udredning og forebyggelse af legionærsygdom. 1. udgave, 2000. Den Centrale Afdeling for Sygehushygiejne, Statens Serum Institut.