

# Käyttöveden lämpötila ja laatu

latest change 25.01.2019, version id 3543, change: Edited by juhani.hyvarinen.

## Opastava teksti

Esimerkki on tarkoitettu suunnittelijoille, talotekniikkavalvojille ja -tarkastajille.

## Taustaa legionellasta

Legionellat ovat bakteereja, joita esiintyy pieniä määriä makeissa luonnon vesissä ja maaperässä. Legionellabakteerit voivat lisääntyä vesijärjestelmissä ja kulkeutua aerosolien mukana hengitysilmaan. Rakennuksessa aerosoleja syntyy erityisesti suihkun yhteydessä ja porealtaissa.

Taudinkuva voi vaihdella oireettomasta infektiosta vaikeaan keuhkokuumeeseen, jota kutsutaan myös legioonalaistaudiksi. Kuivan yskän, kuumeen, pääsäryn, lihaskipujen ja hengenahdistuksen lisäksi taudinkuvaan voi kuulua myös rinta- ja vatsakipua. Yli neljänneksellä potilaista esiintyy ripulia ja puolella sekavuutta.

Epidemioiden yhteydessä on havaittu, että alle 5 prosenttia altistuneista sairastuu keuhkokuumeeseen.

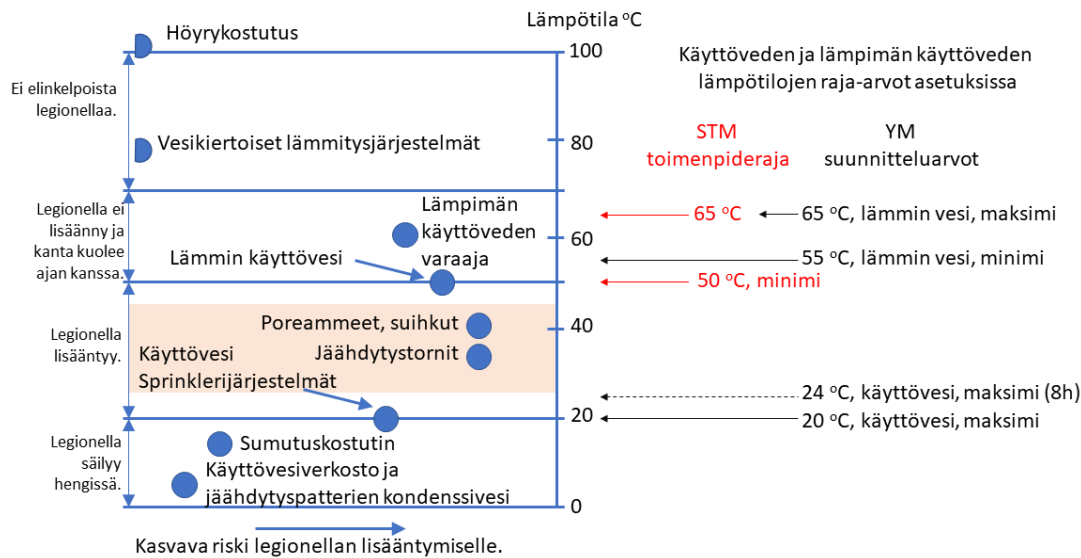
Legionelloosi ei tartu ihmisestä toiseen.

## Riskiryhmät

Perussairaudet, korkea ikä ja tupakointi lisäävät sekä sairastumisen että vakavan taudin riskiä.

Lisää tietoa [THL:n sivuilta](#).

## Legionellariski



Kuvan lähde: CIBSE TM 13 *Minimizing the risk of Legionnaires' disease*, CIBSE, 2013

Veden lämpötila, legionellariski ja määräysten lämpötilarajat.

Veden lämpötilalla on merkittävä vaikutus legionellabakteerien kasvu- ja selviytymismahdollisuuksiin: 50 °C vesi tappaa legionelloista 90 % muutamassa tunnissa, 55 °C vesi muutamassa kymmenessä minuutissa, ja 60 °C vesi muutamassa minuutissa. Legionellat säilyvät viileissä veden lämpötiloissa pidempiäkin aikoja, vaikka alle 20°C vesi ei vielä yleensä mahdollista legionellapitoisuuden kasvua.

## Milloin legionellaa voi esiintyä järjestelmässä

On olemassa olosuhteita, jotka soveltuvat mikrobikasvulle ja tämän kautta altistaa infektioille. Näitä ovat esimerkiksi:

- veden lämpötila 20 ... 45 °C,
- heikko tai olematon veden vaihtuvuus käyttövesijärjestelmässä,
- puutteellinen takaisinvirtauksen esto,
- järjestelmässä oleva legionellan ravinnoksi soveltuvaa materiaalia, joka voi olla esimerkiksi lietettä, kattilakiveä, ruostetta, levää tai muuta orgaanista materiaalia,
- järjestelmässä voi muodostua pisaroita, jotka ovat riittävän pieniä päätyäkseen hengityksen mukana keuhkoihin, tai
- kylmän käyttöveden heikko laatu, jossa rakennukseen tuleva vesi aiheuttaa erityisen riskin käyttäjän oman kaivon tai vesilähteen käyttämisen vuoksi.

Lähde: [European Technical Guidelines for the Prevention, Control and Investigation of Infections caused by Legionella Species, June 2017](#). (sivu 15)

## Asetukset ja määräykset

Lämpötilarajat:

- Sosiaali ja terveysministeriön [asumisterveysasetus](#) 7 §, Vesijohtoveden lämpötila
  - "Lämminvesilaitteistosta saatavan lämpimän vesijohtoveden lämpötilan tulee olla vähintään + 50 Celsius-astetta ja vesikalusteesta saatava vesi saa olla korkeintaan + 65 Celsius-astetta."

- Koskee myös olemassa olevia rakennuksia.
  - Lämpötilarajat ovat toimenpiderajoja, joita käytetään mahdollista terveystaitta arvioitaessa.
- Ympäristöministeriön asetus [vesi- ja viemäri-laitteistoista](#) 6 §, Veden lämpötila
  - "Kylmävesijohdon on oltava suunniteltu ja asennettu siten, että kylmävesilaitteistossa olevan veden lämpötila saa olla enintään 20 celsiusastetta. Vähintään kahdeksan tunnin käyttämättömän jakson jälkeen veden lämpötila saa olla enintään 24 celsiusastetta.
  - Lämminvesilaitteistossa olevan veden lämpötilan on oltava vähintään 55 celsiusastetta ja sitä on saatava lämminvesikalusteesta 20 sekunnin kuluessa. Lämminvesilaitteistosta saatavan veden lämpötila saa olla korkeintaan 65 celsiusastetta.
  - Vesilaitteiston on oltava sellainen, että haitallinen veden ristiinvirtaus lämminvesijohdosta kylmävesijohtoon tai päinvastoin estyy.
  - Asetus koskee uuden rakennuksen sekä kiinteistöllä sijaitsevien vesi- ja viemäri-laitteistojen suunnittelua ja rakentamista. Asetus koskee myös rakennuksen laajennusta ja kerrosalaan laskettavan tilan lisäämistä, korjaus- ja muutostyötä sekä käyttötarkoituksen muutosta.
- Ympäristöministeriön asetus [sisäilmastosta ja ilmanvaihdosta](#) 23 §, Ilman kostutus
  - Jos ilmanvaihtojärjestelmä varustetaan ilman kostutuksella, erityissuunnittelijan on suunniteltava ilman kostutus siten, että vältetään olosuhteet terveyttä vaarantavien mikrobien kasvuille.
  - Ei liity varsinaisesti käyttöveteen, mutta myös tässä on taustalla legionellariski.

## Ratkaisut

Poistettavat käyttövesijohdot peruskorjauskohteissa katkaistaan käytöstä runkojohtojen vierestä. Muutosten laajuudesta riippuen pyritään vanhat käyttöveteen liitetyt lämmityslaitteet kytkemään erilliseen lämmityspiiriin.

Kylmän käyttövesijohdon eristesarja on valittava lämpenemistä vastaan, kun vesijohto kulkee samassa tilassa lämmitysputkien kanssa ja tilan lämpötila voi nousta korkeaksi. Laskennalliseen eristyspaksuuteen vaikuttaa sekä ympäristön lämpötila että veden lämpötila putkessa lähtötilanteessa. Kohteissa, jossa rakennukseen tulevan käyttöveden lämpötila on korkea eristäminen ei yksinään riitä, vaan lisäksi on käytettävä muita tapoja.

Kohteissa, joissa käytetään lattialämmitystä, on lattialämmitysputkien alapuolella oltava eristys, jolla vältetään alakerran katossa olevan asennustilan lämpeneminen. Alakerran käyttövesiputket kulkevat usein kyseisessä asennustilassa.

Käyttövesijohdojen eristys rakenteiden lävistyskohdissa pyritään tekemään katkeamattomaksi.

Mikäli epäillään, että kylmän käyttöveden lämpötila nousee kesäaikana yli raja-arvon, asennetaan kylmävesijohtoon lämpötila-anturi vesimittarin jälkeen ja suihkupisteiden läheisyysteen, missä veden käyttö ei ole jatkuvaa. Tästä voidaan selvittää, tapahtuuko lämpeneminen rakennuksessa vai sen ulkopuolisessa verkostossa, ja hakea sen perusteella ratkaisua korkeaan lämpötilaan.

Lämmin käyttövesi pyritään lämmittämään siten, että lämmintä käyttövettä ei seiso tarpeettomasti järjestelmässä. Esimerkiksi kerrostaloissa lämminvesivaraajan sijasta voidaan käyttää energiavaraajaa, jolloin käyttövesi lämmitetään erillisessä siirtimessä ja lämmintä käyttövettä ei varastoida järjestelmässä.

Lämpimän veden kiertojohto pyritään tuomaan mahdollisimman lähelle suihkua, jotta suihkuun menevään kytkentäjohtoon jää mahdollisimman vähän jäähtyvää vettä.

Suihkutiloihin, joissa on havaittu kylmän veden lämpötilan nousua yli raja-arvon, voidaan asentaa automaattihana, joka laskee kylmää vettä säännöllisin väliajoin.

Kohteissa, joissa on normaalia korkeampi legionellariski, käytetään käsisuihkuina laitteita, jotka eivät sekoita suihkupäässä veden sekaan ilmaa. Esimerkiksi vedensäätösuihkupäiden käyttö on harkittava tässä suhteessa huolellisesti.

## **Kohteet, jotka vaativat erityistä huomiota suunnittelussa**

Kohteet, joiden asukkaat ovat muuta väestöä alttiimpia sairastumaan legionellan vuoksi ovat:

- Sairaalat
- Hoitolaitokset
- Palvelutalot

Kohteet, joissa oikeaan käyttötapaan on kiinnitettävä huomiota suunnittelussa ovat seuraavat eli sellaiset, joissa on epäjatkua käyttöä tai jaksottaista käyttöä:

- Hotellit
- Koulut ja päiväkodit kiinni kesäisin
- Muut jaksottaisessa käytössä olevat kohteet

Suunnittelun kannalta vaativat kohteet, joista ei välttämättä riittävästi aikaisempaa kokemusta:

- Korkea rakentaminen: pitkät putkivedot
- lämmintä vettä käyttävät porealtaat ja poreammeet ovat kolmesta syystä ongelmakohteita: vesi on lämpimämpää kuin esimerkiksi uima-altaissa, niissä muodostuu aerosoleja ja niissä on piilossa olevia pitkiä putkiosuuksia, jotka eivät puhdistu kuin klooraamalla jatkuvasti.
- Uima-allasvesi, jota ei lämmitetä, eli viileä uima-allasvesi, pysyy yleensä legionelloista puhtaana kloorin avulla.

Kohteissa, joissa on kohonnut legionellariski. Riski voi liittyä esimerkiksi

- käyttäjien ikään tai kuntoon tai
- siihen, että veden lämpötila saattaa olla lähellä raja-arvoja.

## **Esimerkin valmistaminen**

- sovittu Sisäympäristöryhmässä 25.1.2018
- ensimmäinen työryhmäkokous 20.8.2018; Jarmo Mäenpää, Jussi Kummu, Ilkka Kiiski ja Juhani Hyvärinen
- toinen työryhmäkokous 10.9.2018; Jarmo Mäenpää, Jussi Kummu, Ilkka Kiiski ja Juhani Hyvärinen
- kolmas työryhmäkokous 26.10.2018; Jarmo Mäenpää, Ilkka Kiiski, Markku Vehanen ja Juhani Hyvärinen
- avoin kommentointikierros marras-joulukuu 2018
- asiantuntijana tekstiä on kommentoinut Jaana Kusnetsov THL, kommentit on huomioitu tekstissä
- nejas työkokous 10.1.2019; Jarmo Mäenpää, Jussi Kummu, Ilkka Kiiski, Markku Vehanen ja Juhani Hyvärinen
- hyväksytty julkaistavaksi Sisäympäristöryhmän kokouksessa 24.1.2019