



Meer informatie

- Inspectie Verkeer en Waterstaat (IVW) www.ivw.nl
- Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM) www.vrom.nl
- Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport (VWS) www.minvws.nl
- Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid (SZW) www.szw.nl
- Legionella vraagbaak www.legionellavraagbaak.nl
- Arbeidsinspectie www.arbeidsinspectie.nl
- ArboPortaal www.arbo.nl
- RI&E (ook: branchespecifiek) www.rie.nl
- Wet- en regelgeving www.overheid.nl
- GGD Nederland www.ggd.nl
- Legionella startpagina <http://legionella.startpagina.nl>
- Stichting veteranenziekte www.legionellaziekte.nl

Aandachtspunten op schepen

Waterinname

Bunkeren	Aansluitpunten en laadslangen moeten voor gebruik worden geïnspecteerd en grondig doorgespoeld.
Watermakers	De gangbare watermakers aan boord zijn onder normale omstandigheden geen bron van besmetting.

Leidingwaterinstallaties

Het aanleggen van een veilig nieuw systeem is in het algemeen minder kostbaar dan het achteraf aanpassen van een onveilige installatie.

Leidingnet	Mag geen delen bevatten met slechte doorstroming ("dode einden"). Bij aanleg van de installatie moet worden voorkomen dat koudwaterleidingen kunnen worden opgewarmd door naastgelegen warmtebronnen. Hydrofoortanks moeten zoveel mogelijk buiten de machinekamer worden geplaatst.
Materiaal leidingnet	Het gebruik van koper wordt aanbevolen, aangezien dit de bacteriegroei remt. Rubber en ruwe of onregelmatige oppervlakken of verbindingen moeten worden vermeden.
Temperatuur (controleren!)	In het gehele systeem, inclusief de retourleidingen < 25° of > 60° tot aan het tappunt (thermisch beheer).
Doorspoelen 60°, 15 minuten Doorspoelen 65°, 10 minuten Doorspoelen 70°, 5 minuten	Bij kans op groei van legionellabacteriën: ieder tappunt wekelijks doorspoelen (thermische desinfectie). Extra aandacht is nodig wanneer een tappunt langere tijd niet is gebruikt.
Filters	Regelmatig schoonmaken en/of vernieuwen.

Desinfectie	Wanneer nodig in aanvulling op thermische maatregelen, bijvoorbeeld met behulp van Ultraviolet of chloor. Er mag echter geen sprake zijn van onaanvaardbare bijeffecten op de gezondheid van de opvarenden! Na een paar weken in de tank is chloor ontleed en niet langer werkzaam. Daarom regelmatig chloor toevoegen.
Watermonsters	1-2 x per jaar afhankelijk van soort schip, vaargebied en uitslag risicoanalyse.
Gepland langere tijd buiten gebruik (o.a. pleziervaart)	Leidingsysteem, inclusief boiler aftappen. Voor ingebruikname doorspoelen, eventueel met desinfectiemiddel.

Badsystemen

Douche / Bad	Douchekoppen regelmatig ontkalken. Goed doorspoelen als de douchekraan langer dan een week niet is gebruikt (douchekop onderdompelen in emmer met water, ruimte ventileren). Filters in mengkranen reinigen en keerkleppen controleren.
Zwembad / bubbelbad / sauna	Schoonmaken, desinfecteren en vernieuwen van filters volgens instructies van fabrikant of leverancier.
Mengkraan	Niet aan begin van een (gemeenschappelijke) leiding, maar op de afzonderlijke tappunten. Filters reinigen. Keerkleppen periodiek controleren op goed functioneren om vermenging van warm en koud water te voorkómen.

Klimaatbehandeling

Airconditioning	Alleen risico bij luchtbevochtiging door waterverneveling. Schoonmaken, desinfecteren en vernieuwen van filters volgens instructies van fabrikant of leverancier.
Luchtbevochtiger	Alleen risico bij verneveling. Schoonmaken, desinfecteren en vernieuwen van filters volgens instructies van fabrikant of leverancier. Eventueel gesteriliseerd water gebruiken.
CV-installatie	Een radiator is luchtdicht afgesloten. Het verwarmingswater is dus zuurstofvrij, waardoor de legionellabacterie niet kan groeien. Bij het leeg laten lopen van een radiator is er geen kans op besmetting.
Waterbakje aan cv-radiator	Geen risico. Er is wel verdamping maar geen nevel (aerosol) vorming.

Slangen

Waterslang / brandblussysteem	Als een met (zoet) water gevulde slang lang in de zon of in de warme machinekamer blijft liggen neemt de kans op bacteriegroei toe. De slang daarom na gebruik leeg lopen. Is dat niet mogelijk, spoel dan de slang regelmatig door.
-------------------------------	--

Huishoudelijke apparaten

Plantensproeier	Het is van belang een plantenspuit na gebruik leeg te laten lopen en steeds voor het sproeien opnieuw te vullen
Koffiezetapparaat / stoomstrijkijzer	Geen risico. De bacterie kan in deze apparaten niet groeien omdat de temperatuur te hoog is.

Legionella



Waarom informatie over legionella?

De legionellabacterie is een oude bekende. Na meerdere uitbraken van de dodelijke veteranenziekte is de belangstelling voor de bacterie weer toegenomen en krijgen bestrijding en preventie veel aandacht.

We ontkomen er niet aan: overal waar water is, is de legionellabacterie en is er kans op besmetting. Niet alleen in hotels, koeltorens, zwembaden en op campings, maar ook aan boord van schepen blijkt de legionellabacterie zich thuis te voelen. Veel watermonsters zijn "positief" en er zijn slachtoffers gevallen onder bemanningsleden en passagiers. Een schip blijkt een goede voedingsbodem voor de legionellabacterie. Maatregelen om meer zieken te voorkómen zijn daarom dringend nodig.

De bacterie

De legionellabacterie komt wereldwijd in kleine hoeveelheden van nature voor in waterige milieus, zoals: oppervlaktewater, vochtige grond en leidingwater. Warm zoetwater, langzaam stromend of stilstaand, is een goede leefomgeving. De bacterie kan zichzelf goed beschermen tegen uitdroging, temperatuurswisselingen en reinigingsmiddelen. Zij verbergt zich in het voedzame slijmerige laagje biofilm dat aan de binnenkant van iedere waterleiding zit of in het sediment van een tank. De bacterie heeft zuurstof nodig om te overleven en sterft aan uitdroging als het water is verdampt. Legionella is lid van een familie van meer dan veertig soorten bacteriën. *Legionella pneumophila* is voor de mens gevaarlijk en veroorzaakt de veteranenziekte.



legionellabacterie

Temperatuur

Eén enkele legionellabacterie kan geen kwaad, maar kan zich onder gunstige omstandigheden snel vermenvuldigen tot een gevaarlijke, lees besmettelijke, hoeveelheid. Dit gebeurt vooral in langzaam stromend of stilstaand lauw water van 25 tot 40 °C. Bij een temperatuur onder 25 °C is de groei van de bac-

terie minimaal en bij temperaturen onder nul zal deze langzaam afsterven, maar nooit helemaal verdwijnen. Bij een temperatuur boven 55 °C sterft de legionella en dit gebeurt sneller naarmate de temperatuur hoger is.



Besmetting

Besmetting vindt plaats door het inademen van waterdruppeltjes die zo klein zijn dat ze diep in de longen kunnen doordringen: waterdamp of nevel (aerosol). De incubatietijd, dat wil zeggen het tijdsverloop tussen besmetting en de eerste symptomen, is meestal 2 tot 10 dagen, maar kan oplopen tot bijna drie weken.

Jaarlijks lopen naar schatting duizenden mensen een infectie op. Daarvan krijgen een paar honderd de veteranenziekte. Vooral ouderen, rokers, stevige drinkers en mensen met een verminderde weerstand lopen risico. Toch kunnen ook jonge, gezonde mensen ernstig ziek worden wanneer het een agressieve variant van de bacterie betreft of als de besmettingsdosis hoog is. De legionellabacterie kan niet van mens op mens worden overgedragen. Ook van het drinken van met legionella besmet water krijgt men geen veteranenziekte.

De ziekte

Van alle mensen die worden besmet met de legionellabacterie wordt een groot deel niet ziek of voelt zich alleen een paar dagen grieperig: de Pontiac fever. De ziekte is in deze lichte vorm wel vervelend, maar niet gevaarlijk en de klachten kunnen zonder behandeling overgaan.



Bij een klein deel van degenen die met de bacterie zijn besmet, ontwikkelt zich de veteranenziekte (in 1976 ontdekt, toen in Philadelphia oud-strijders uit het Amerikaanse Legioen een mysterieuze ziekte opliepen die uiteindelijk velen fataal werd). Naast de verschijnselen van een ernstige longontsteking, raken veel patiënten verward en krijgen last van misselijkheid of diarree. Door ernstige complicaties, zoals ontstekingen rond het hart en de hersenen, abscessen in de buikorganen met lever- en nierfalen, kan het ziektebeeld steeds weer anders verlopen. De veteranenziekte is in 5 tot 25% van de gevallen dodelijk.

Diagnose

De ziekte kan alleen door laboratoriumtests van bloed of urine worden aangetoond. Bij een legionellaziekte aan boord zal dus in het algemeen geen diagnose kunnen worden gesteld.

Behandeling

De veteranenziekte kan goed worden behandeld, maar het is een ernstige aandoening met een groot overlijdensrisico. Hoe sneller de diagnose wordt gesteld, hoe sneller antibiotica kan worden toegediend en des te lager is de sterftekans.

Risico's aan boord

In Nederland moet bunkerwater bij aflevering voldoen aan de Waterleidingwet. Het water dat aan boord wordt afgeleverd is dus voldoende schoon en mag slechts een enkele legionellabacterie bevatten. Als wordt gebunkerd in het buitenland, vooral vanuit reservoirs waar het water heeft kunnen opwarmen, is extra voorzichtigheid geboden. De technische situatie op het schip (materiaalkeuze, ruwe of onregelmatige oppervlakken, dode einden)

Regelgeving, maatregelen en procedures

Voor schepen zijn basale voorschriften met betrekking tot de behandeling van drinkwater opgenomen in de maritieme wetgeving: Schepelingenbesluit (zeevaart) en ROSR en Binnenschepenbesluit (binnenvaart).

Waterleidingwet en Waterleidingbesluit

De Nederlandse Waterleidingwet stelt strenge eisen aan de kwaliteit van drinkwater, maar is alleen van toepassing op leidingwaterinstallaties op het land en op mijnbouwinstallaties. Controles worden uitgevoerd

en klimatologische omstandigheden (opwarmen van koudwaterleidingen) zijn vervolgens vaak zodanig, dat de legionellabacterie zich kan vermenigvuldigen.

Preventie

Bij de beroepsvaart ligt de verantwoordelijkheid voor het uitvoeren van preventieve maatregelen bij de werkgever: de scheepsbeheerder of reder. Het is aan de kapitein/schipper om erop toe te zien dat zijn schip voldoende veilig is.

Het is van belang dat koud water niet opwarmt (< 25 °C) en warm water niet afkoelt (> 60 °C), sediment of biofilm te voorkómen en stilstand van water te vermijden.

Bedenk daarbij dat de legionellabacterie vaker wordt gevonden in koud dan in warm water. Wanneer nodig kunnen aanvullende maatregelen worden genomen, bijvoorbeeld met behulp van filters, UV-licht of chloor. Dit mag natuurlijk niet schadelijk zijn voor de gezondheid van de opvarenden.

Watermonsters

Losse bacteriën kunnen niet kunnen worden geteld. Daarom wordt er van water eerst een kweek gemaakt. Iedere bacterie groeit uit tot een kolonie (ter grootte van een speldenknop) van meer dan één miljoen bacteriën en deze kolonies zijn wél goed te tellen. Als in een watermonster per liter 100 of meer kolonievormende eenheden (kve) worden aangetroffen is de test "positief" en moeten saneringsmaatregelen worden getroffen. Met de huidige tests worden alle legionellasoorten geteld, zowel de gevaarlijke Legionella pneumophila als ook de meer onschuldige varianten.

door de waterleidingbedrijven en toezicht door de VROM-Inspectie. Behalve bunkerschepen vallen schepen niet onder de reikwijdte van de Waterleidingwet.



Besluit hygiëne en veiligheid badinrichtingen en zwemgelegenheden

Dit besluit stelt regels om legionellabesmetting in bijvoorbeeld zwembaden en sauna's te voorkomen. Toezicht wordt uitgevoerd door de provincies. Aangezien een schip niet behoort tot een provincie of gemeente is deze wet niet van toepassing op Nederlandse schepen. Zwembadsystemen aan boord van schepen vallen onder de reikwijdte van de Arbowet.

Arbowet

In de Arbowet, via artikel 2 van toepassing op Nederlandse schepen, is onder andere geregeld dat werknemers tijdens hun werk geen besmettelijke ziektes mogen kunnen oplopen. In de artikelen 4.85 t/m 4.102 van het Arbobesluit is dit uitgewerkt en staan de eisen die mede op legionella van toepassing zijn. Toezicht wordt uitgeoefend door de Inspectie V&W (zeevaart) en de Arbeidsinspectie (binnenvaart).

Risicoanalyse, beheersplan, logboek en calamiteitenplan

Op basis van artikel 5 van de Arbowet wordt van alle zee- en binnenschepen een algemene *risico-inventarisatie en -evaluatie* (RI&E) gevraagd. In Arbobeleidsregel 4.87-1 wordt aangegeven dat binnen de RI&E specifiek aandacht moet worden geschonken aan het risico van legionella. De gehele installatie wordt in kaart gebracht. Als uit de RI&E blijkt dat in het waterleidingnet of de waterbevattende systemen legionellabacteriën kunnen groeien, worden waar mogelijk structurele verbeteringen aangebracht. Als niet alle risico's (groeibevorderende factoren) kunnen worden geëlimineerd, dan moet vervolgens in een *legionellabeheersplan* staan welke acties worden ondernomen om de groei van legionella te voorkómen. In het bijbehorende *logboek* worden de uitgevoerde maatregelen, zoals desinfectie, periodiek doorspoelen van leidingen, vervangen van kritieke onderdelen, vernieuwen van filters en UV-lampen, etc. aangetekend, evenals de uitslagen van de watermonsters. Onderdeel van het beheersplan is het *calamiteitenplan*, waarin staat beschreven welke actie wordt ondernomen bij een besmet watermonster en bij een legionellaziektegeval.

Deskundigen

De scheepseigenaar kan zelf een risicoanalyse maken als hij precies weet hoe de installatie in elkaar zit. Meestal wordt gebruik gemaakt van een deskundige: een erkende installateur, een gecertificeerd adviesbureau of een waterleidingbedrijf. Wie de analyse ook uitvoert, na voltooiing van de RI&E en het beheersplan worden deze getoetst door een gecertificeerde arbodienst. Bedrijven met 25 of minder werknemers in dienst kunnen soms volstaan met een lichtere toetsing. Informatie hierover is te verkrijgen bij de brancheorganisaties.

Meldingsplicht

Een met legionella besmet watermonster op het land moet worden gemeld aan de VROM-Inspectie. Schepen vallen niet onder deze meldingsplicht. Melding aan Inspectie V&W is evenmin voorgeschreven.

Bronopsporing

Nederlandse artsen en laboratoria zijn verplicht een patiënt met veteranenziekte te melden bij de GGD, waarna deze in actie komt om de bron van de besmetting op te sporen. De GGD wordt geassisteerd door de Inspectie V&W als het vermoeden bestaat dat een schip de besmettingsbron kan zijn.

Opmerkingen

Ook eigenaren van pleziervaartuigen en andere schepen die niet onder de regelgeving vallen hebben een verantwoordelijkheid. Zij moeten ervoor zorgen dat opvarenden niet ziek kunnen worden door besmet water aan boord.

Er wordt nog veel onderzoek gedaan naar legionella-infecties. Het is dan ook mogelijk, dat de inzichten met betrekking tot groeiwijze, besmetting en preventie in de toekomst zullen worden aangepast.