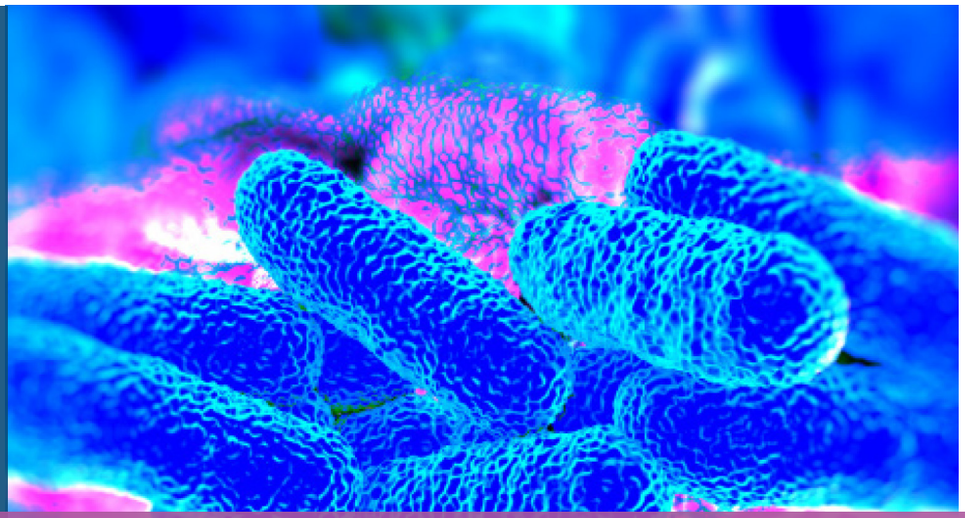
أبراج التبريد



في هذا العدد:

- التعلُّم من فحوصات تفشّي داء الفيالقة
- قوة التعاون: صيانة برج التبريد تتطلب تتطلب الجماعي
- الحد من خطر نمو البكتيريا *الفيلقية*

التعلُّم من فحوصات تفشّي داء الفيالقة

تساهم الأنابيب غير المُوصلة والبيوفيلم والرواسب في نمو البكتيريا *الفيلقية*

في عام 2018، تُوفي شخصان وأصيب أكثر من 50 آخرين بداء الفيالقة المرتبط بنظام برج التبريد في مبنى في جنوب منطقة واشنطن هايتس. أظهر فحص إدارة الصحة في مدينة نيويورك أنه لم تتم صيانة جميع أجزاء النظام بشكل سليم.

تُعد الصيانة السليمة المستمرة لنظام برج التبريد أمرًا بالغ الأهمية لمنع نمو البكتيريا *الفيلقية* التي، إذا ما تم استنشاقها، يمكن أن تُسبب الإصابة بداء الفيالقة؛ وهو نوع خطير من الالتهاب الرئوي يمكن أن يكون مُميتًا أحيانًا، خاصة في حالة الأشخاص الذين يعانون من أمراض طبية كامنة.

أبراج التبريد معقدة: بالإضافة إلى أبراج التبريد والمكثفات التبخرية، قد تكون هناك أحواض ومبادلات حرارية ومبردات وصمامات وأنظمة ترشيح ومضخات توزيع وخطوط وأنابيب موازنة.

يجب تنظيف جميع مكونات نظام برج التبريد ومعالجتها؛ لأن البكتيريا *الفيلقية* يمكن أن تنمو على أي سطح مبلل داخل النظام. وقد توصلت التحقيقات إلى أنه ينبغي لمالكي المباني والمقاولين المعينين لتنظيف الأبراج أن يولوا اهتمامًا خاصًّا لما يلي:

الأنابيب غير المُوصلة: جزء من أنظمة برج التبريد لا يوجد به تدفق أو منخفض التوزيع، أو جزء من الأنابيب التي يكون طولها أكبر من ستة أضعاف القطر الداخلي ومنخفضة التوزيع. تتسبب الأنابيب غير المُوصلة في ركود المياه، مما يخلق بيئة مثالية لنمو البكتيريا *الفيلقية*. لذا، يجب إزالتها أو تطهيرها.

البيوفيلم والرواسب: البيوفيلم هو مادة لزجة تتكون على الأسطح الرطبة. وتتكون الرواسب من أجزاء المعادن المتراكمة من الأنابيب أو المواد الطبيعية المتحللة. ويمكن للبيوفيلم والرواسب أن تتطور وتستقر داخل الأنابيب وأجزاء نظام برج التبريد الأخرى. تحتاج البكتيريا *الفيلقية* إلى الغذاء والمأوى لتنمو، والبيوفيلم والرواسب يوفران ذلك. عند وجود بيوفيلم ورواسب، يصبح من الصعب على المطهرات الكيميائية قتل البكتيريا *الفيلقية*.

لمعالجة البيوفيلم والرواسب ومنعها من التكرر، يجب على مالكي المباني ومقاوليها فحص جميع أجزاء نظام برج التبريد ومعالجتها في الأماكن التي قد يوجد فيها بيوفيلم ورواسب، بما في ذلك جميع الأسطح الرطبة. قد يحتاج مقدم الخدمة إلى تفكيك بعض المكونات لفحصها بشكل صحيح. اتبع دائمًا توصيات الشركة الصانعة.

للمزيد من المعلومات، قم بزيارة تسجيل برج التبريد والصيانة.

قوة التعاون

صيانة برج التبريد تتطلّب العمل الجماعي

هناك حاجة إلى فريق قوي لصيانة نظام برج التبريد ومنع نمو البكتيريا *الفيلقية*. يحتاج أعضاء الفريق إلى التواصل بوضوح وفهم أدوارهم ومسؤولياتهم.

تتطلب لوائح أبراج التبريد في مدينة نيويورك (**الفصل 8، في الباب 24 من قواعد مدينة نيويورك**) أعضاء الفريق التالين كحد أدنى:

مالك المبنى: الشخص الذي يُسند مسؤوليات تشغيل وصيانة نظام برج التبريد، ويتفهم المخاطر الصحية للبكتيريا *الفيلقية* ويكون مسؤولًا ماليًّا في نهاية الأمر عند إصدار أوامر الاستدعاء.

شخص مؤهل: خبير في إدارة وتخطيط وعمليات المياه، والذي قد يكون مهندسًا محترفًا مرخصًا من ولاية نيويورك أو أخصائي صحة صناعية معتمدًا أو تقنيًّا معتمدًا في مجال المياه أو مستشارًا بيئيًّا معتمدًا خبرته سنتان في مجال إدارة جودة المياه. يقوم هذا الشخص بوضع برنامج الصيانة وخطته (maintenance program and plan, MPP)، ويُجري تقييمات لمخاطر أنظمة المياه ويفحصها للتأكد من أن معالجة مياه النظام تعمل بشكل سليم.

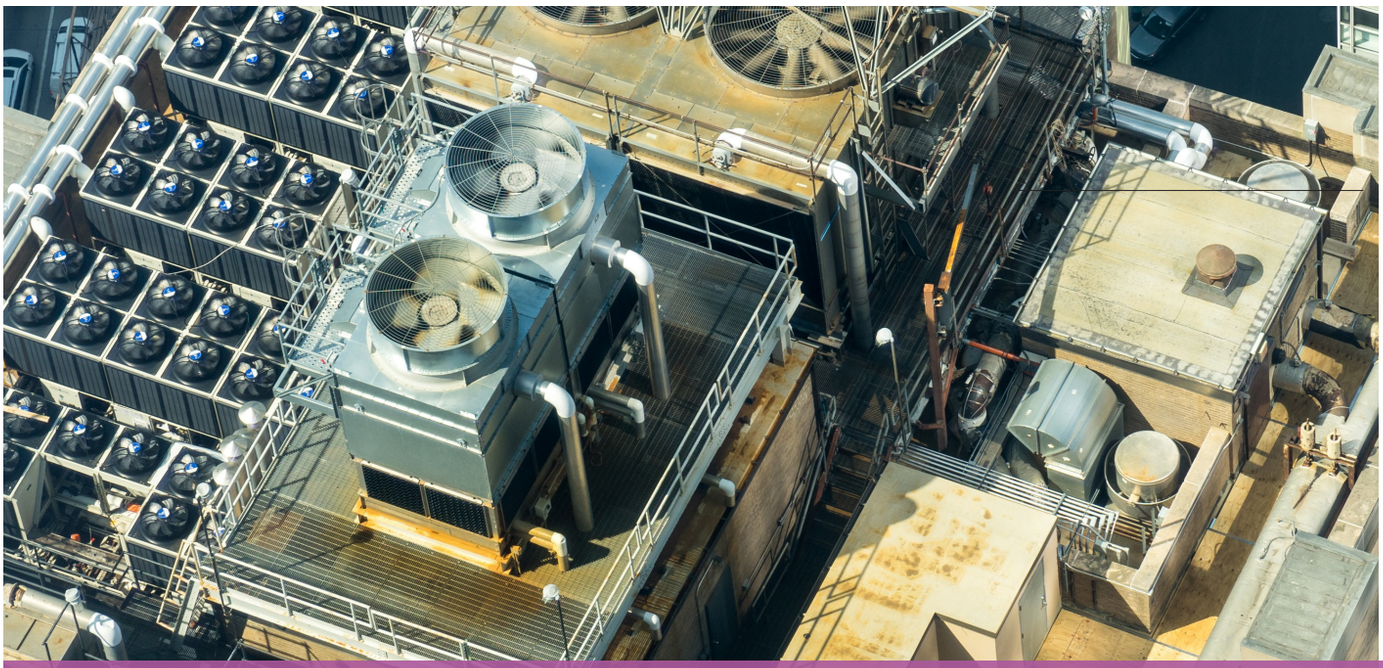
الشخص المسؤول: الشخص الذي يؤدي مهام المراقبة والصيانة والتشغيل اليومية، بما في ذلك إبلاغ الشخص المؤهل بأي من حالات النظام غير العادية. ويجب أن يُدرّب الشخص المؤهل جميع الأشخاص المسؤولين.

فني المبيدات الحيوية: هو فني مبيدات حيوية تجاري تم اعتماده كفني من الفئة 7G من **إدارة حماية البيئة في ولاية نيويورك**.

المعمل: معمل مُعتمد من برنامج اعتماد المختبرات البيئية (Environmental Laboratory Approval Program, ELAP)، التابع لإدارة الصحة في ولاية نيويورك، لإجراء اختبار زراعة البكتيريا *الفيلقية*.

يمكن لمالك المبنى أيضًا الاستعانة بمقدمين خدمة خارجيين - مستشارين أو شركات خدمات أو شركات إدارة للانضمام إلى الفريق. ويجب أن يتأكد المالك من تحديد مقدمي الخدمات هؤلاء في برنامج الصيانة وخطتها، وفهمهم لأدوارهم ومسؤولياتهم، والتواصل بوضوح مع أعضاء الفريق الآخرين.

للمزيد من المعلومات، اقرأ **بناء فريق إدارة وصيانة نظام برج التبريد الخاص بك** وأكمل **قائمة التحقق من المسؤوليات والموارد** لتحديد من يتشكل منهم فريقك. للاطلاع على هذه المواد باللغة الإسبانية والصينية المبسطة والصينية التقليدية والفيتنامية، تفضل بزيارة **أبراج التبريد: برنامج الصيانة والتخطيط** وانتقل لأسفل إلى **موارد إضافية**.



الحد من خطر نمو البكتيريا *الفيلقية*

للتقليل من خطر نمو البكتيريا *الفيلقية* وغيرها من أنواع البكتيريا في نظام برج التبريد، يجب على المالك والشخص المؤهل ما يلي:

- التأكد من معالجة المياه، بما في ذلك الحفاظ على رواسب كيميائية لمكافحة البكتيريا.
- التحقق بعناية من الضوابط التلقائية لمعالجة المياه شخصيًّا.
- مراجعة وتحديث خطة الإدارة والسجلات التشغيلية بانتظام.

وبالإضافة إلى ذلك، يجب على المالك أو الشخص المؤهل التأكد من قيام الأفراد الذين يقومون بالتنظيف والتطهير بما يلي:

- اتباع توصيات الشركة الصانعة فيما يتعلق بتنظيف كل قطعة من المعدات للتأكد من تنظيف جميع الأجزاء. قد يتطلب الأمر تفكيك بعض أجزاء النظام لتنظيفها تنظيفًا جيدًا.
- التأكد من صيانة جميع أسطح نظام برج التبريد الرطبة بأكملها ومعالجتها.
- التحقق بصريًّا من أي علامات للتلوث والصدأ والفضلات في جميع أجزاء نظام برج التبريد، ومعالجتها، بما في ذلك:
  - برج التبريد والمكثف التبخيري
  - الأحواض
  - المبادلات الحرارية
  - المبردات
  - الصمامات
  - أنظمة الترشيح
  - مضخات التوزيع
  - خطوط الموازنة
  - أنابيب النظام
  - الخطوط التحويلية الموسمية
  - الأنابيب الميتة (المناطق التي بها تدفقات مياه منخفضة أو معدومة)

للحماية من نمو البكتيريا *الفيلقية*، يجب عليك مراقبة نظام برج التبريد وصيانته وتنظيفه وتطهيره بالكامل، وليس فقط برج التبريد. للمزيد من المعلومات الخاصة بتقليل مخاطر البكتيريا *الفيلقية*، اقرأ **دليل امتثال برج التبريد الخاص بنا**.