

# **Linee guida per la prevenzione della legionella nelle torri di raffreddamento**

Gruppo di lavoro ATS Brescia

Laboratorio Brescia – Legionella Pneumophila, 10 dicembre 2018

# Linee guida per la prevenzione della Legionella nelle torri di raffreddamento

ATS Brescia



# Il gruppo di lavoro

## ATS Brescia

**Dott. Fabrizio Speziani**, ATS Brescia - Direttore Sanitario (coordinatore)

**Dott.ssa Daria Barberis**, ATS Brescia - Direttore Laboratorio Sanità Pubblica

**Ing. Romano Comini**, ATS Brescia - Responsabile U.O. Tecnologia della  
Prevenzione, Sicurezza e Impiantistica

**Dott.ssa Cristina Gremita**, ATS Brescia - Direttore Servizio PSAL

**Dott.ssa Lucia Leonardi**, ATS Brescia - Responsabile U.O. Medicina Ambientale

**Dott. Diego Rodolfi**, ATS Brescia - Responsabile dei Tecnici della Prevenzione ET  
Franciacorta

## AIB

**Ing. Alessandro Corsini**, Associazione Industriale Bresciana

**Ing. Alessandro Giovannelli**, Associazione Industriale Bresciana

**Ing. Simone Zanolini**, Associazione Industriale Bresciana

## ANIMA

**Dott. Alessandro Fontana**, ANIMA Federazione delle Associazioni Nazionali  
dell'Industria Meccanica varia e affine

**Ing. Claudio Rigano**, ANIMA Federazione delle Associazioni Nazionali dell'Industria  
Meccanica varia e affine

# Finalità del documento

- Fornire indicazioni per minimizzare e mantenere sotto controllo la contaminazione di legionella **nei sistemi di raffreddamento**
- Sintesi di quanto già riportato su **linee guida nazionali ed internazionali**, integrate da informazioni ed **esperienze del gruppo di lavoro**
- **Illustrare le attività necessarie per mantenere l'efficienza termica e per prevenire la crescita di microrganismi potenzialmente dannosi, inclusa la legionella**

# Bibliografia

- ✓ **Linee guida per il controllo e la prevenzione della legionellosi – Ministero della Salute 2015**
- ✓ **European Technical Guidelines for the Prevention, Control and Investigation, of Infections Caused by Legionella species**
- ✓ **Legionella and the prevention of legionellosis – WHO**
- ✓ Ashrae Standard: Minimizing the risk of legionellosis associated with building water system
- ✓ Developing a water management program to reduce Legionella growth & spread in buildings – US Department of health and human services e Legionella and the prevention of legionellosis – CDC Centers for Disease Control and Prevention
- ✓ [www.cdc.gov/Legionella](http://www.cdc.gov/Legionella)
- ✓ Recommended Code of Practice to keep your cooling system efficient and safe – Eurovent 9/7 – 2011
- ✓ Legionnaires' disease: Technical guidance – Part1 – HSE Health and safety Executive

# Legionella



**Ubiquitaria in ambienti  
acquatici naturali**



## Commons Sources of Infection

Outbreaks of Legionnaires' disease are often associated with large or complex water systems, like those found in hospitals, hotels, and cruise ships.

The most likely sources of infection include:



**Water used for showering  
(potable water)**



**Cooling towers (parts of large  
air conditioning systems)**



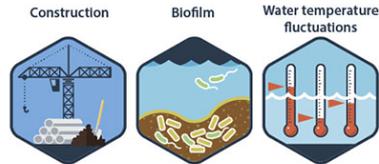
**Decorative fountains**



**Hot tubs**

# How *Legionella* affects building water systems and people

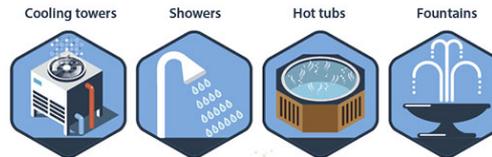
**1.** Internal and external factors can lead to *Legionella* growth in building water systems.



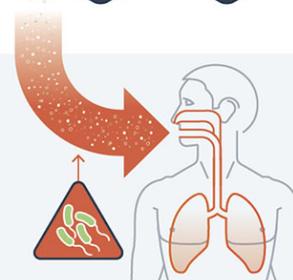
**2.** *Legionella* grows best in large, complex water systems that are not adequately maintained.



**3.** Water containing *Legionella* is aerosolized through devices.



**4.** People can get Legionnaires' disease when they breathe in mist or accidentally swallow water into the lungs containing *Legionella*. Those at increased risk are adults 50 years or older, current or former smokers, and people with a weakened immune system or chronic disease.



[www.cdc.gov/legionella](http://www.cdc.gov/legionella)

01/12/2018

# Trasmissione della Legionella

## Ambientale

### Fattori

Temperatura, pH, nutrienti, associazione microbica

Associazione microbica, nutrienti, biocidi, pulizia del sistema

Temperatura, umidità produzione di gocce

### Eventi

1  
Presenza e sopravvivenza nei bacini naturali

2  
Proliferazione in bacini artificiali

3  
Disseminazione (Aerosol)

**Minimizzazione del rischio (prevenzione)**

4  
Trasmissione Umidità Dimensione delle gocce Distanza

### Eventi

7  
Diagnosi di legionellosi

6  
Si moltiplica nei fagociti umani

5  
Esposizione di soggetti suscettibili

## Clinica

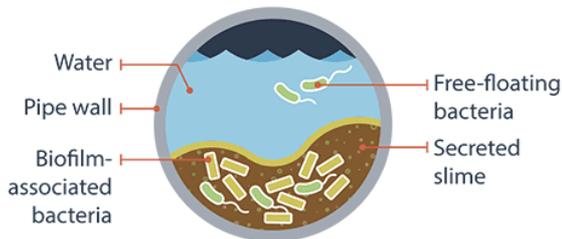
### Fattori

Sintomi  
Test di laboratorio  
Sorveglianza

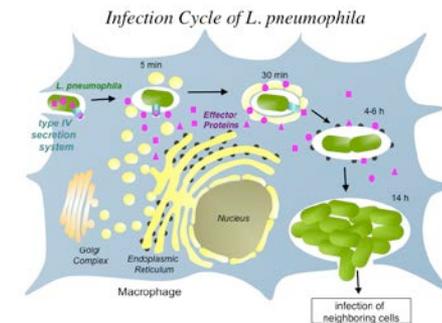
Virulenza

Età  
Malattia  
Immunodeficienza

Legionella can live and grow in biofilm



Cross section of pipe

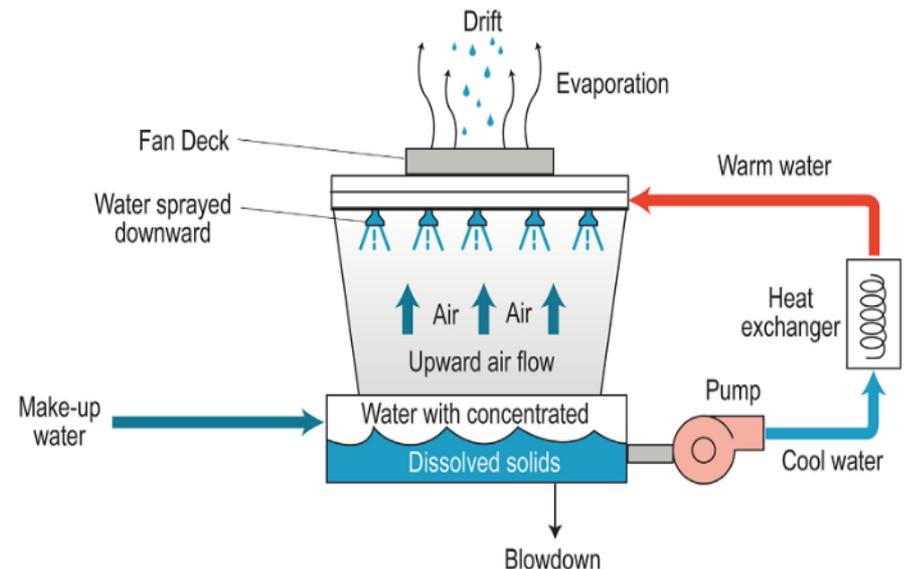


# Torri di raffreddamento



Le torri trovano impiego negli impianti frigoriferi e di condizionamento dell'aria, nei processi industriali, nelle centrali termoelettriche.

Una torre di raffreddamento è un dispositivo che ha il compito di smaltire calore in ambiente raffreddando l'acqua che in essa viene spruzzata (e che in parte evapora).



# La catena degli eventi

Un ceppo virulento di Legionella Pneumophila entra nell'impianto dell'acqua di raffreddamento

Condizioni non controllate permettono ai batteri di moltiplicarsi

Gocce d'acqua contaminate vengono espulse nell'atmosfera

Una quantità sufficiente di gocce viene inalata da soggetti suscettibili



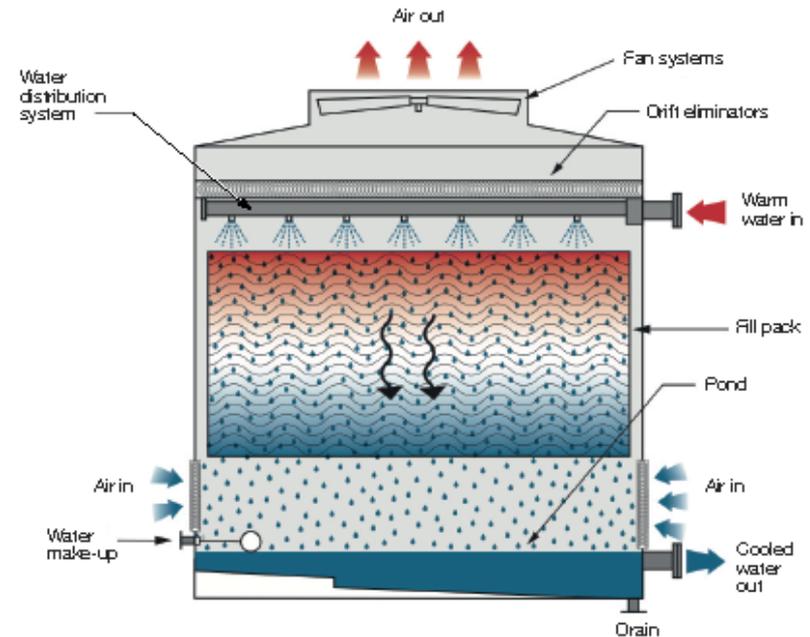
# La catena degli eventi

Per prevenire efficacemente il rischio connesso alla malattia del Legionario, è necessario spezzare uno qualsiasi degli anelli della catena: con un buon progetto ed un corretto utilizzo dell'impianto di raffreddamento, agendo in particolare sui seguenti fattori:

- I. prevenire le condizioni che favoriscono la moltiplicazione della Legionella;**
- II. minimizzare il trascinarsi di gocce d'acqua e l'effetto aerosol causato dal flusso d'aria in uscita;**
- III. ridurre la possibilità di inalazione per le persone attraverso il posizionamento dell'impianto (nuove installazioni).**

# Torri di raffreddamento: costruzione

- Materiali costruttivi: evitare materiali porosi e tali da evitare corrosione
- Impianto facilmente accessibile per ispezioni, pulizia, manutenzione
- Superfici della vasca lisce, angoli arrotondati
- Fondo tale da evitare ristagno
- Separatori di goccia ad alta efficienza
- Protezioni per evitare fuoriuscite di gocce



# Torri di raffreddamento: posizione

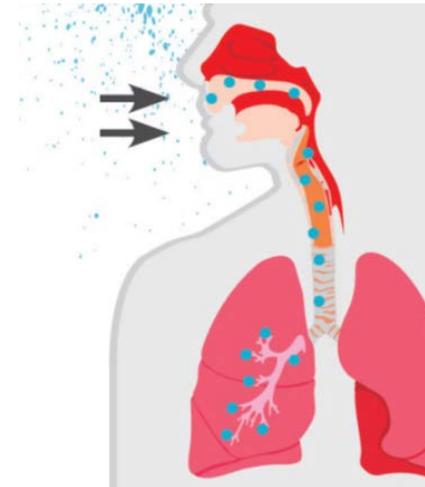


Lontano da finestre, prese d'aria,  
fonti di contaminazione batterica e  
inerte, facilmente accessibili



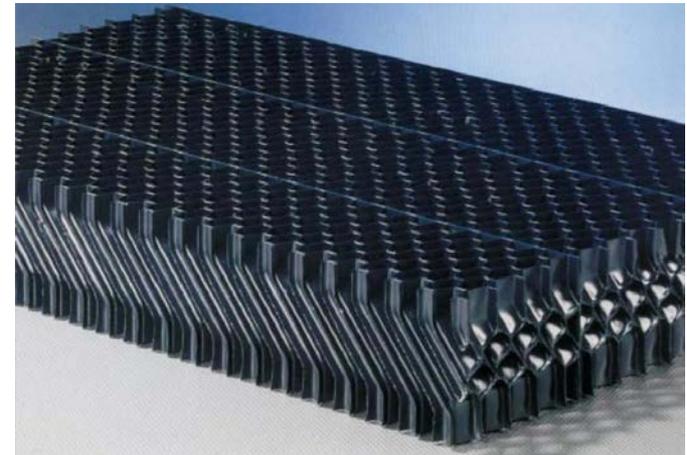
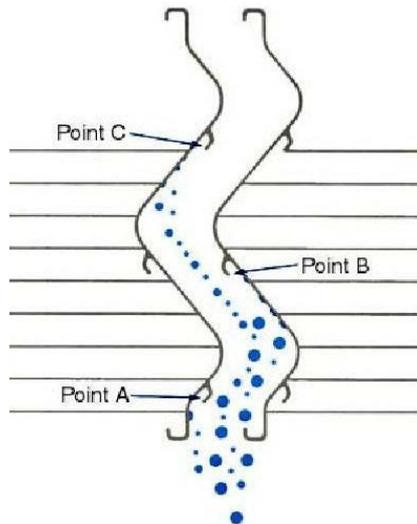
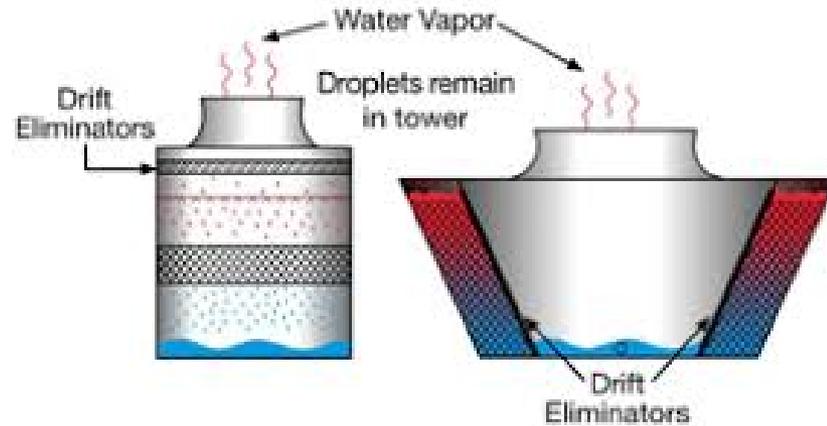
# Emissione aerosol

Il **vapore** in emissione alla torre **non può contenere la Legionella**. Tuttavia il flusso d'aria nella torre **può trascinare con se goccioline d'acqua potenzialmente contaminate da batteri** come la Legionella. La dispersione di tale aerosol può rappresentare un meccanismo di diffusione della Legionella nell'ambiente



# Emissione aerosol

Importante ridurre al minimo l'aerco delle torri di raffreddamento attraverso separatori di goccia ad alta efficiere



# Qualità dell'acqua

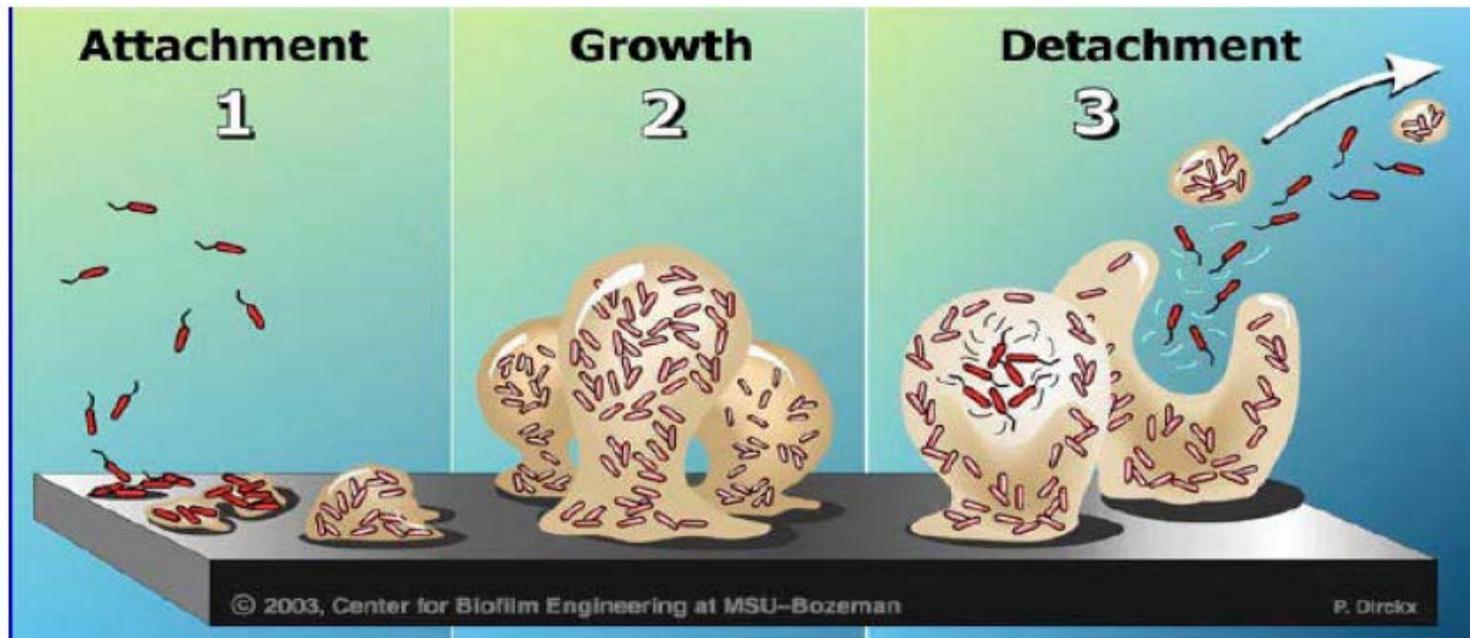
Quando l'acqua evapora, le impurità originariamente presenti nella stessa rimangono via via concentrandosi. **Se una piccola quantità d'acqua non venisse spurgata dal sistema, la concentrazione dei solidi disciolti aumenterebbe rapidamente e porterebbe alla formazione di depositi o alla corrosione dell'impianto.**

In ragione dell'evaporazione e dello spurgo, una parte dell'acqua in ciclo fuoriesce dal sistema, e quindi deve essere reintegrata.

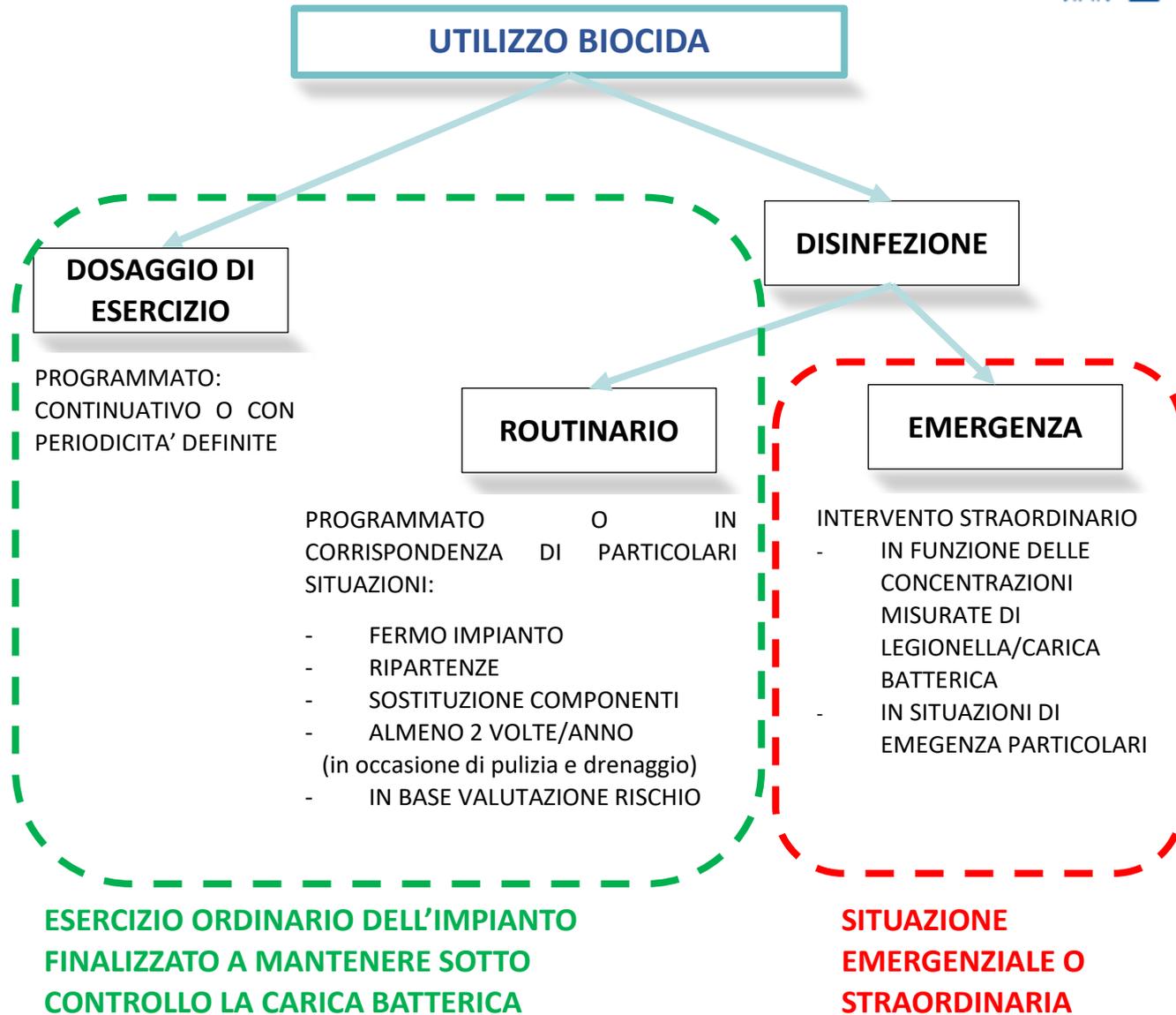
La quantità totale dell'acqua da aggiungere è detta "reintegro".

Reintegro = evaporato + spurgo

# Gestione e manutenzione: il biofilm







# Monitoraggio e tipologie di intervento

Legionella (UFC/L)	Intervento richiesto
Sino a 1.000	Verificare che le correnti pratiche di controllo del rischio siano correttamente applicate.
Tra 1.001 e 10.000	L'impianto idrico deve essere ricampionato, dopo aver verificato che le correnti pratiche di controllo del rischio siano correttamente applicate e dopo aver incrementato il dosaggio di un biocida appropriato.  Se il risultato viene confermato, si deve effettuare una revisione della valutazione del rischio per identificare le necessarie ulteriori misure correttive.
Tra 10.000 e 100.000	<b>Effettuare una disinfezione con un biocida appropriato</b> e la revisione della valutazione del rischio, per identificare le necessarie ulteriori misure correttive, quale l'eventuale pulizia meccanica del bacino dell'impianto a supporto della disinfezione.
Maggiore di 100.000	<b>Fermare l'impianto, effettuare una disinfezione con un biocida appropriato</b> e la revisione della valutazione del rischio, per identificare le necessarie ulteriori misure correttive, quale l'eventuale pulizia meccanica del bacino dell'impianto a supporto della disinfezione.  Riavviare l'impianto quando l'esito del campionamento dopo disinfezione torna a livelli <1000 UFC/L

# Monitoraggio e tipologie di intervento

Aerobic count (cfu/ml) at 30° C (minimum 48 hours' incubation)	<i>Legionella</i> (cfu/l)	Interpretation/action required
10,000 or less	Not detected	Acceptable
	1000 or less	Refer to the Responsible Person / WSG and ensure all real time monitoring parameters such as pH, biocide levels etc. are within target limits <sup>8</sup>
More than 10,000 and up to 100,000	More than 1000 and up to 10,000	<b>Review risk assessment, programme operation and monitoring results:</b> The count should be confirmed by immediate resampling. If a similar count is found again, a review of the control measures and risk assessment should be carried out to identify any remedial actions.
More than 100,000	more than 10,000	<b>Implement corrective action:</b> Turn the tower off until it is known that the controls are in place and the system safe. The system should immediately be re-sampled. It should then be shot-dosed with an appropriate biocide as a precaution. The risk assessment and control measures should be reviewed to identify remedial actions

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

