

Deliberazione n° 121 del 6 febbraio 2018

Oggetto: Piano Aziendale per la Sorveglianza e il Controllo del rischio Legionellosi.

IL DATORE DI LAVORO

A conclusione di specifica istruttoria, descritta nella narrazione che segue, si rappresenta che ricorrono i presupposti finalizzati all'adozione del presente provvedimento, ai sensi dell'art. 2 della Legge n. 241/1990 e s.m.i.

Premesso che

- nella Conferenza Stato-Regioni del 7 maggio 2015 sono state approvate le Linee Guida Ministeriali per la prevenzione ed il controllo della legionellosi, con lo scopo di riunire, aggiornare e integrare tutte le indicazioni riportate nelle precedenti linee guida nazionali e normative;
- le nuove Linee Guida sono emanate in attuazione del decreto legislativo 9 aprile 2008 n. 81 "tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro", che obbliga i datori di lavoro ad attuare misure di sicurezza appropriate per prevenire i rischi e proteggere tutti i soggetti presenti nei luoghi di lavoro, compreso il rischio legionella che, al Titolo X e allegato XLVI del suddetto D. Lgs. 81/2008, è classificata al gruppo 2 tra gli agenti patogeni;

Considerato che

- le infezioni da legionella rappresentano un problema sempre più importante in sanità pubblica e, difatti, sono sottoposte a sorveglianza speciale da parte dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), dell'Unione Europea e dell'Istituto superiore di sanità (Iss);
- sono previste sanzioni per il mancato inserimento del "rischio legionellosi" all'interno del documento di valutazione dei rischi nei luoghi di lavoro (articoli 17, 271 e 282 del decreto legislativo n. 81 del 2008) e la mancata adozione di misure di gestione del rischio;
- il regolamento per la sorveglianza e il controllo della legionellosi attualmente in vigore presso questa AORN è stato approvato con delibera n. 869 del 08/10/2003 e pertanto non risulta aggiornato con le nuove linee Guida Ministeriali;

Preso atto che

- nel rispetto delle Linee Guida Ministeriali approvate nella Conferenza Stato-Regioni del 7 maggio 2015 e del D. Lgs. 81/08, è stato predisposto, da parte degli uffici del Datore di Lavoro e del Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione di questa AORN, il nuovo "Regolamento Aziendale per la Sorveglianza e il Controllo del rischio Legionellosi", con l'obiettivo di regolamentare e definire l'insieme delle misure per la prevenzione e il controllo del rischio legionellosi, con particolare riguardo ai monitoraggi periodici, alla manutenzione preventiva degli impianti (idrici, aerulici etc.) che possono essere a rischio di colonizzazione/moltiplicazione, agli interventi di sanificazione e alla sorveglianza epidemiologica;
- nello specifico, il Protocollo si divide in tre fasi sequenziali e correlate tra loro:
 - o *Valutazione del rischio*: indagine che individua le specificità della struttura e degli impianti, per le quali si possono realizzare condizioni che collegano la presenza effettiva o potenziale di Legionella alla possibilità di contrarre l'infezione;
 - o *Gestione del rischio*: tutti gli interventi e le procedure volte a rimuovere definitivamente o a contenere costantemente le criticità individuate nella fase precedente;
 - o *Comunicazione del rischio*: tutte le azioni finalizzate a informare, formare, sensibilizzare i soggetti interessati dal rischio potenziale (gestori degli impianti, personale addetto al controllo, esposti, etc.);

Ritenuto

per quanto detto, necessario definire un nuovo Regolamento Aziendale per la Sorveglianza e il Controllo del rischio Legionellosi, nel rispetto delle Linee Guida Ministeriali approvate nella Conferenza Stato-Regioni del 7 maggio 2015 e del D. Lgs. 81/08;

Visti

- il D. Lgs. 81/2008 e s.m.i.;
- Le Linee Guida INAIL sul "Monitoraggio microbiologico negli ambienti di lavoro. Campionamenti e analisi" - Edizione 2010.
- le Linee Guida Ministeriali per la prevenzione ed il controllo della legionellosi, approvate in Conferenza Stato-Regioni nella seduta del 7 maggio 2015;

Attestata

la legittimità della presente proposta di deliberazione, che è conforme alla vigente normativa in materia;

PROPONE

1. di procedere alla formalizzazione del documento "Regolamento Aziendale per la Sorveglianza e il Controllo del rischio Legionellosi" allegato al presente atto a formarne parte integrante e sostanziale;
2. di pubblicare il presente regolamento sul sito aziendale e di trasmetterlo ai responsabili di struttura e a tutti i soggetti interessati, affinché sia data ampia diffusione delle disposizioni in esso contenute;
3. di dare mandato alla Direzione Sanitaria di verificarne il puntuale adempimento, per quanto di specifica competenza;
4. di dare mandato al Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione per l'inserimento del "rischio legionellosi" all'interno del D.V.R. aziendale;
5. di trasmettere copia della presente delibera al Collegio Sindacale, ai sensi di legge, nonché:
 - a. alla Direzione Sanitaria, alla UOC Ingegneria Ospedaliera e Servizi Tecnici e al Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione, per gli adempimenti di competenza;
 - b. all'Assessorato Regionale alla Sanità - Settore Prevenzione e Igiene Sanitaria;
 - c. al Responsabile del Laboratorio di riferimento Regionale per la Legionellosi dell'ARPA Campania;
 - d. al Responsabile del Servizio di Epidemiologia e Prevenzione dell'ASL CE;
6. di pubblicare integralmente la presente deliberazione;
7. di rendere la stessa immediatamente eseguibile, per l'urgenza.

IL DATORE DI LAVORO
Arch. Virgilio Patitucci

**ATTESTAZIONE DI REGISTRAZIONE CONTABILE**

Il costo derivante dal presente atto :

- è di competenza dell'esercizio 2018 imputabile al conto economico ed è da imputare al preventivo di spesa aut. n. che presenta la necessaria disponibilità;
- è relativo ad acquisizione cespiti di cui alla Fonte di Finanz. _____

Il Direttore UOC GEF
Dr. Eduardo Chianese

Vista la suesposta proposta di deliberazione, si esprime parere favorevole.

IL DIRETTORE SANITARIO
Dott.ssa Antonietta Siciliano



IL DIRETTORE AMMINISTRATIVO
Dott. Gaetano Gubitoso



IL DIRETTORE GENERALE
Dott. Mario Nicola Vittorio Ferrante

nominato con D.G.R.C. n. 297 del 23.05.2017
impresso nelle funzioni con D.P.G.R.C. n.212 del 30.05.2017
deliberazione D.G. n. 1 del 31.05.2017 - immissione in servizio



Azienda Ospedaliera di Caserta
"Sant'Anna e San Sebastiano"
di rilievo nazionale e di alta specializzazione
Via Palasciano - 81100 Caserta (CE)

Direttore Generale: Dott. Maria Nicola Vittorio Ferrante

PIANO AZIENDALE
PER LA PREVENZIONE E IL CONTROLLO
DEL RISCHIO LEGIONELLOSI

AZIENDA OSPEDALIERA DI CASERTA
“SANT’ANNA E SAN SEBASTIANO”
DI RILIEVO NAZIONALE E DI ALTA SPECIALIZZAZIONE

PIANO AZIENDALE PER LA PREVENZIONE E IL
CONTROLLO DEL RISCHIO LEGIONELLOSI

Redatto da:	Datore di Lavoro Arch. Virgilio Patitucci
Con la collaborazione di:	UOC Ingegneria Ospedaliera e Servizi Tecnici
	Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione
	Università degli Studi di Napoli “Federico II”



INDICE

1 – Premessa	pag. 3
2 - Scopo della Procedura	pag. 3
3 - Campo e modalità di applicazione	pag. 4
4 - Definizioni e riferimenti	pag. 5
5 - Descrizione delle attività	pag. 7
5.1 - Microbiologia	pag. 7
5.2 - Epidemiologia	pag. 8
6 - Meccanismi di trasmissione della legionella correlati alle procedure assistenziali e misure di prevenzione	pag. 11
6.1 - Procedure Assistenziali Coinvolte	pag. 11
6.2 - Misure Generali di Prevenzione Raccomandate	pag. 12
6.3 - Sorveglianza	pag. 16
7 - Campionamento di matrici ambientali per la ricerca di legionella	pag. 17
7.1 - Misure di sicurezza	pag. 17
7.2 - Campionamento	pag. 19
7.3 - Modalità di prelievo	pag. 23
7.4 - Trasporto e conservazione	pag. 24
7.5 - Laboratori Di Riferimento	pag. 24
7.6 - Frequenza di campionamento e attività conseguenziali	pag. 25
8 – Interventi correttivi per la rimozione della legionella	pag. 28
9 - Indicazioni per la progettazione degli impianti	pag. 38
10 - Gestione impianti	pag. 42
10.1 - Impianto Idrico-Sanitario	pag. 42
10.2 - Impianti aeraulici	pag. 43
10.3 - Impianti di raffreddamento a torri evaporative e condensatori evaporativi	pag. 44
10.4 –Situazioni Particolari	pag. 46
11 - Gestione delle attività	pag. 50
11.1 - La Direzione Sanitaria	pag. 50
11.2 – Il Servizio Tecnico Manutentivo	pag. 51
11.3 – Il Servizio di Prevenzione e Protezione	pag. 52
12 - Monitoraggio	pag. 52



1 - PREMESSA

Il presente regolamento è stato realizzato con l'obiettivo di prevenire e controllare il rischio di contaminazione da Legionella nelle strutture dell'Azienda Ospedaliera di Caserta Sant'Anna e San Sebastiano, nel pieno rispetto delle attuali normative e Linee Guida di riferimento italiane ed europee, quali:

- Legionella and the prevention of legionellosis WHO: 2007
- D. Lgs. 81/2008 e s.m.i. - Il rischio di esposizione a Legionella in qualsiasi ambiente di lavoro richiede l'attuazione di tutte le misure di sicurezza appropriate per esercitare la più completa attività di prevenzione e protezione nei confronti di tutti i soggetti presenti considerando che al Titolo X del suddetto D. Lgs. 81/2008 la Legionella è classificata al gruppo 2 tra gli agenti patogeni.
- Linee Guida INAIL sul "Monitoraggio microbiologico negli ambienti di lavoro. Campionamenti e analisi" - Edizione 2010.
- Linee Guida Ministeriali per la prevenzione ed il controllo della legionellosi, approvate in Conferenza Stato-Regioni nella seduta del 7 maggio 2015 con lo scopo di riunire, aggiornare e integrare tutte le indicazioni riportate nelle precedenti linee guida nazionali e normative.

Il regolamento si articola nei seguenti momenti fondamentali:

1. definizione degli obiettivi specifici;
2. definizione dei livelli di Responsabilità;
3. modalità esecutive del piano di autocontrollo;
4. definizione delle azioni correttive da implementare, a breve e a lungo termine, in caso di contaminazione degli impianti;
5. verifiche e riesame periodico del piano, in relazione al variare delle condizioni iniziali, delle analisi dei rischi, dei punti critici, di modifiche impiantistiche strutturali e delle procedure in materia di controllo e sorveglianza della legionella.

2 – SCOPO DELLA PROCEDURA

L'obiettivo di questa procedura è regolamentare e definire l'insieme delle misure per la prevenzione e controllo del rischio legionellosi, assicurando un sistema coordinato di interventi in base alle competenze di ciascun soggetto coinvolto nella gestione del rischio, in particolare riguardo alla manutenzione degli impianti che possono essere a rischio di colonizzazione/moltiplicazione (sistemi di distribuzione dell'acqua calda e fredda, torri evaporative, UTA, etc), ai monitoraggi periodici, agli interventi di bonifica e alla sorveglianza epidemiologica.

I principali obiettivi della sorveglianza epidemiologica della legionellosi sono:



- monitorare la frequenza di legionellosi sia dal punto epidemiologico che clinico, con particolare attenzione ai fattori di rischio per l'acquisizione della malattia;
- identificare eventuali variazioni nell'andamento della malattia;
- identificare cluster epidemici di legionellosi dovuti a particolari condizioni ambientali al fine di evidenziare i fattori di rischio ed interrompere la catena di trasmissione.

3 - CAMPO E MODALITA'DI APPLICAZIONE

La presente procedura è da applicare in tutte le sedi dell'AORN.

Nello specifico, il Protocollo di Controllo del Rischio legionellosi si divide in tre fasi sequenziali e correlate tra loro:

1. *Valutazione del rischio*: indagine che individua le specificità della struttura e degli impianti, per le quali si possono realizzare condizioni che collegano la presenza effettiva o potenziale di *Legionella* alla possibilità di contrarre l'infezione. Le informazioni relative alla valutazione del rischio ed al relativo piano di controllo devono essere comunicate dall'incaricato della valutazione al gestore della struttura o a un suo preposto che, a loro volta, dovranno informare tutte le persone che sono coinvolte nel controllo e nella prevenzione della legionellosi nella struttura.
2. *Gestione del rischio*: tutti gli interventi e le procedure volte a rimuovere definitivamente o a contenere costantemente le criticità individuate nella fase precedente. Qualsiasi intervento manutentivo o preventivo attuato deve essere il risultato di una strategia che **preveda un gruppo di lavoro multidisciplinare**, che consideri tutte le caratteristiche dell'impianto e le possibili interazioni nell'equilibrio del sistema.
3. *Comunicazione del rischio*: tutte le azioni finalizzate a informare, formare, sensibilizzare i soggetti interessati dal rischio potenziale (gestori degli impianti, personale addetto al controllo, esposti, ecc.).

A tale scopo l'informazione e la formazione sono un elemento essenziale per garantire la corretta applicazione delle indicazioni per la prevenzione ed il controllo della legionellosi.

E' quindi auspicabile che il Servizio Prevenzione e Protezione organizzi attività formative/informative rivolte ai responsabili Direttori di Dipartimento, ai Direttori U.O.C. e U.O.S.D., con l'obiettivo di informare i medici e il personale in generale sulle misure utili a ridurre il rischio, soprattutto laddove vi siano pazienti immunocompromessi.

Le attività di prevenzione per la minimizzazione del rischio della contaminazione da *Legionella* consistono in:



- I. **Analisi del rischio:** Un'analisi accurata della struttura e delle sue componenti volta alla codificazione di operazioni, controlli e manutenzioni volte alla minimizzazione dei rischi di contagio.
- II. **Manutenzione:** Insieme di operazioni e controlli periodici per una supervisione costante degli impianti con lo scopo di prevenire emergenze e far fronte agli imprevisti in maniera semplice.
- III. **Controllo analitico:** Periodici controlli microbiologici volti al monitoraggio delle condizioni dell'acqua e dell'aria che ne certificano la qualità e permettono di comprendere l'efficacia della manutenzione.

4 - DEFINIZIONI E RIFERIMENTI

LEGIONELLA

La *Legionella* è un microrganismo Gram negativo ambientale ubiquitario. Ad oggi sono state isolate e identificate 50 specie di *Legionella* distinte in 70 diversi sottogruppi. Solo 20 specie sono state associate a casi umani. La specie più importante, in quanto responsabile di circa il 90% dei casi di contaminazione, è la *Legionella pneumophila* e nell'ambito di questa specie sono stati individuati 15 diversi sierogruppi. Dei casi attribuibili alla specie *pneumophila*, l'80% appartiene al sierogruppo 1, il 3% al sierogruppo 3, il 2% al 2, il 5% agli altri.

La *Legionella* può essere libera nell'acqua, all'interno delle amebe (Genere di Protozoi Rizopodi, della classe Lobosi, che comprende specie d'acqua dolce e marine e alcune parassite dell'uomo e degli animali) o ancorata a un biofilm. Il biofilm è particolarmente importante in quanto non solo è un ottimo terreno di crescita ma è in grado anche di "proteggere" il microrganismo dall'azione disinfettante dei mezzi di bonifica. Inoltre il biofilm, a causa di forti sbalzi termici, improvvise turbolenze o urti meccanici, può liberare grandi quantità di batteri. Anche le amebe, permettendo la crescita intracellulare delle legionelle, le proteggono dall'azione di agenti chimici e fisici per poi rilasciarle improvvisamente in altissime concentrazioni.

LEGIONELLOSI

Tutte le forme morbose causate da batteri del genere *Legionella*. L'uomo contrae l'infezione attraverso aerosol. L'infezione da *Legionella* può dare luogo a due distinti quadri clinici: la febbre di Pontiac e la malattia dei legionari.

IMPIANTO

Si intende per "impianto" sia il sistema di produzione e distribuzione dell'acqua calda sanitaria, che il sistema di condizionamento. In particolare, per quanto riguarda la rete idrica,



si considera “impianto” un sistema che fa capo ad ogni centrale termica. Ciò significa che in una rete idrica sussistono tanti impianti quante sono le centrali termiche.

REGISTRO DI MANUTENZIONE

Per la prevenzione del rischio legionellosi il Registro di manutenzione ha lo scopo di documentare il tipo di intervento eseguito e la periodicità di esecuzione.

Il Registro di Manutenzione è unico ed è articolato in più sezioni:

- Sezione per la registrazione degli interventi sull'impianto idrico;
- Sezione per la registrazione degli interventi su unità filtranti poste sui rubinetti;
- Sezione per la registrazione degli interventi su sistema di condizionamento e cambio filtri.

Il Registro è approvato dalla Direzione Sanitaria e conservato presso l'Ufficio Tecnico. Esso deve essere esibito ad ogni richiesta da parte della Direzione Medica o dell'Autorità di Controllo.

MANUTENZIONE PERIODICA

In coerenza con le Linee Guida Ministeriali per la prevenzione ed il controllo della legionellosi, approvate in Conferenza Stato-Regioni nella seduta del 7 maggio 2015, si definisce manutenzione periodica l'implementazione di strategie per prevenire la colonizzazione degli impianti e la moltiplicazione batterica e per porre in atto, quando necessario, specifiche misure correttive.

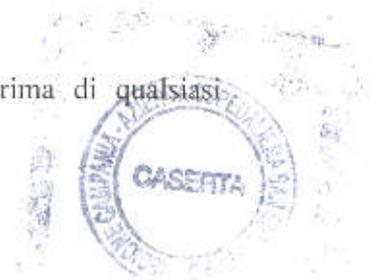
CAMPIONAMENTI

I campionamenti dell'aria e dell'acqua servono per effettuare una valutazione del loro livello di contaminazione con *Legionella pneumophila*, e con altri microrganismi waterborne, per definire meglio le misure di prevenzione e controllo da implementare e per controllarne l'efficacia. Essi riflettono la qualità della manutenzione: una scarsa manutenzione qualitativa/quantitativa tende a correlarsi con cariche batteriche medio/alte. “Campioni” da analizzare possono essere acqua, biofilm, filtri, incrostazioni, limo.

IMPIANTO DI PRODUZIONE E DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA CALDA SANITARIA CON RICIRCOLO:

➤ Mandata e Ricircolo

La mandata rappresenta l'uscita dell'acqua calda dal bollitore prima di qualsiasi miscelazione e di norma dovrebbe essere libera da Legionella.



Il ricircolo rappresenta il ritorno dell'acqua dall'impianto alla centrale termica. Il suo grado di contaminazione rispecchia l'entità della contaminazione di tutto l'impianto e indirettamente l'efficacia della manutenzione.

➤ Punti Terminali

Punti di utenza, rubinetti, docce, ecc..

➤ Pre-Flushing e Post-Flushing

Con "Pre-flushing" si intende il prelievo istantaneo dell'acqua all'apertura del rubinetto: la carica rilevata con prelievo "Pre-flushing" indica il rischio reale del paziente all'apertura del rubinetto.

Con "Post-flushing" si intende il prelievo dell'acqua calda dopo aver lasciato defluire l'acqua per circa 5 minuti: la carica rilevata con prelievo "Post-flushing" indica la carica totale del sistema idrico.

AUTORITÀ DI CONTROLLO

Direzione Sanitaria.

CERTIFICATO DI ANALISI

Referto cumulativo sui campionamenti effettuati comprendente i risultati dei prelievi, le modalità di campionamento e la valutazione della carica batterica riscontrata.

5 - DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ

5.1- MICROBIOLOGIA

La famiglia delle Legionellaceae è formata da un unico genere: Legionella spp. Il numero delle specie e dei sierogruppi continua a crescere ed a oggi sono note 50 specie per un totale di oltre 70 sierogruppi. Meno della metà di queste è stata associata ad infezioni umane. Tra tutte le specie conosciute la più importante è Legionella pneumophila, dominante nella patologia umana, la quale da sola è responsabile del 90% dei casi di polmonite diagnosticati (tra questi il 79% dei casi di malattia è causato da L. pneumophila sierogruppo 1).

Legionella spp si è adattata in modo stupefacente agli ambienti idrici presenti in qualsiasi tipo di manufatto: dalle reti idriche di edifici (es. ospedali), ai serbatoi (scambiatori di calore, carichi di riserva, ecc.), alle torri per raffreddare l'acqua, alle vasche di ricircolo, fino alle situazioni più delicate come il riunito usato in ambiente odontoiatrico o i gorgogliatori per umidificare l'ossigeno.

La modalità di infezione più comune è infatti rappresentata dall'inalazione di aerosol contenenti legionelle oppure di particelle di polvere da esse derivate per essiccamento.



Le goccioline si possono formare sia spruzzando l'acqua che facendo gorgogliare l'aria in essa, o per impatto sulle superfici solide. Le goccioline più pericolose sono quelle di piccole dimensioni (diametro inferiore ai 5 micron) in quanto possono penetrare più facilmente nelle basse vie aeree.

5.2- EPIDEMIOLOGIA

Ai fini della sorveglianza occorre distinguere **un caso accertato** da un **caso presunto**.

Caso accertato di legionellosi: paziente con diagnosi clinica e/o radiologica di polmonite ed almeno uno dei seguenti esami positivo:

- isolamento in coltura di Legionella da campioni biologici (secrezioni respiratorie, broncolavaggio, tessuto polmonare, essudato pleurico, essudato pericardico, sangue);
- presenza dell'antigene specifico solubile nelle urine;
- sierconversione: aumento nel sangue di almeno 4 volte del titolo anticorpale specifico anti L. pneumophila sierogruppo 1, rilevato mediante immunofluorescenza o microagglutinazione in due campioni di sangue prelevati a distanza di almeno 10 giorni.

Caso presunto di legionellosi: paziente con diagnosi clinica e/o radiologica di polmonite e almeno uno dei seguenti esami positivo:

- aumento di almeno 4 volte del titolo anticorpale specifico, nei confronti di sierogruppi diversi da L. pneumophila sierogruppo 1 o di altre specie di Legionella, rilevato mediante immunofluorescenza;
- un singolo titolo anticorpale elevato ($\geq 1:256$) anti L. pneumophila sierogruppo 1 o verso altre specie di Legionella o altri sierogruppi (in caso di epidemia acquista significato anche un titolo $\geq 1:64$);
- positività all'immunofluorescenza diretta con anticorpi monoclonali o policlonali anti Legionella in campioni biologici;
- positività alla ricerca di acidi nucleici di Legionella spp.

Il periodo di incubazione della malattia dei legionari è solitamente 2-10 giorni, pertanto la polmonite da Legionella, confermata da esami di laboratorio, che si manifesta in un paziente che è stato ospedalizzato consecutivamente per 10 giorni prima dell'insorgenza dei sintomi è considerata un caso "certo" di malattia nosocomiale (caso nosocomiale certo), mentre una malattia che si manifesta nelle prime 48 ore dal ricovero è da ritenersi di origine certa comunitaria (caso comunitario certo). Risulta più difficile classificare i casi insorti tra il secondo e il nono giorno di ricovero. In questa evenienza si definiscono:



Caso nosocomiale probabile: caso verificatosi in un ospedale dove negli ultimi sei mesi sia stato riscontrato almeno uno dei seguenti eventi:

- uno o più casi di legionellosi nosocomiale;
- isolamento della Legionella dall'impianto idrico del reparto in cui il paziente ha soggiornato.

Caso nosocomiale possibile: caso insorto in un ospedale a basso rischio e dove Legionella non sia stata isolata dal reparto in cui il paziente ha soggiornato. Se in un arco temporale di sei mesi sono stati identificati due o più casi nosocomiali è lecito parlare di "cluster ospedaliero" e la struttura sanitaria deve essere considerata ad alto rischio. Sono definite "Strutture sanitarie ad alto rischio" le strutture in cui si è verificata almeno una delle seguenti condizioni:

- 1) nell'arco degli ultimi sei mesi è stato individuato almeno un caso nosocomiale certo;
- 2) nell'arco degli ultimi sei mesi sono stati individuati due o più casi nosocomiali probabili o possibili;
- 3) nell'arco degli ultimi sei mesi è stata rilevata una contaminazione significativa dell'impianto;
- 4) esistenza nella struttura di reparti che ricoverano pazienti ad altissimo rischio (vedasi tabella seguente per la classificazione del rischio).

Classificazione del rischio di contrarre legionellosi da parte dei pazienti		
ALTISSIMO RISCHIO	ALTO RISCHIO	MEDIO RISCHIO
- Trapiantati (soprattutto di midollo) - Oncoematologici - Immunodepressi gravi	- Immunosoppressi/immunodepressi - Nefropatici - Pazienti affetti da AIDS - Pazienti affetti da BPCO - Diabetici scompensati - Oncologici Neonati	- Anziani - Fumatori - Sesso maschile

Modalità di trasmissione delle infezioni

Le Legionelle possono svilupparsi in impianti che fanno parte del nostro ambiente quotidiano: reti collettive di distribuzione di acqua calda (rubinetti, docce e vasche), serbatoi, circuiti di raffreddamento ad acqua e torri evaporative associate ai sistemi di climatizzazione, umidificatori adiabatici, circuiti dei riuniti odontoiatrici.

L'infezione avviene per inalazione d'acqua contaminata, aerosolizzata in particelle sufficientemente fini (5µm), capaci di penetrare fino agli alveoli polmonari. Non è stato, invece, riscontrato nessun caso legato all'ingestione d'acqua o cibi contaminati e non è



stata dimostrata la trasmissione interumana dell'infezione, né al momento viene ipotizzata.

Nell'assistenza sanitaria di pazienti con infezione da Legionella è pertanto sufficiente operare applicando le "precauzioni standard",

Fattori di rischio

Le variabili che influenzano l'acquisizione dell'infezione sono:

la carica del patogeno e la sua virulenza;

- il tempo di esposizione al patogeno;
- la distanza dalla sorgente;
- il grado di nebulizzazione dell'acqua contenente l'agente;
- la vulnerabilità propria dell'ospite.

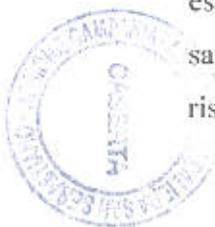
Altri importanti fattori di rischio sono le patologie croniche debilitanti quali nefropatie, broncopneumopatie, neoplasie non ematologiche, diabete mellito.

Fattori di rischio e malattie di base favorenti l'acquisizione della polmonite da Legionella

Fattori di rischio	Malattie di base
- Et� avanzata - Sesso maschile - Alcolismo - Tabagismo	- BPCO Immunosoppressione: -trapianto d'organo -terapia - corticosteroidea - Neoplasie - Interventi chirurgici ORL - Insufficienza renale terminale - Insufficienza cardiaca - Diabete
- Sonda nasogastrica - Alimentazione con sondino - Inalazione di acqua non sterile	-
- Torri evaporative - Presenza di Legionella in pi� del 30% dei campioni d'acqua analizzati - Concentrazioni di Legionella > 1.000 UFC /l-	-

Rischi di esposizione per i lavoratori

Per quanto non esistano evidenze scientifiche che attestino un aumentato rischio di esposizione da Legionella per gli operatori in buona salute che operino in ambiente sanitario, non si pu  escludere un possibile rischio di esposizione degli stessi. Tale rischio viene valutato in funzione delle condizioni di salute e delle mansioni svolte,



considerando tipologia e durata delle attività, rispetto delle norme di sicurezza ed igienico ambientali, modalità operative per:

- a) personale sanitario;
- b) personale tecnico, in particolare addetti alla manutenzione degli impianti (caldaie, unità trattamento aria, torri evaporative) e delle utenze terminali della rete idrica;
- c) personale addetto a mansioni diverse (amministrativi, ecc.).

In base alla valutazione del rischio è opportuno, cautelativamente, prevedere l'utilizzo di maschera filtrante FFP3 per:

1. personale sanitario o tecnico che effettua il flussaggio di reparti chiusi a seguito di ristrutturazioni. L'attività di flussaggio durante gli interventi di iperclorazione non viene ritenuta a rischio di esposizione per Legionella a causa dell'elevata concentrazione di sanificante in rete;
2. personale tecnico che, pur non agendo in prima persona, opera in prossimità o sulle torri evaporative, in affiancamento e verifica dell'operato del personale di manutenzione. La torre deve essere spenta durante la manutenzione, se possibile.

I lavoratori per i quali la sorveglianza sanitaria abbia individuato fattori predisponenti l'acquisizione dell'infezione, utilizzeranno unicamente punti acqua dotati di filtro e saranno esclusi da attività a rischio di esposizione.

6 - MECCANISMI DI TRASMISSIONE DELLA LEGIONELLA CORRELATI ALLE PROCEDURE ASSISTENZIALI E MISURE DI PREVENZIONE

L'esposizione al rischio avviene per via respiratoria tramite:

- inalazione dei microrganismi da droplet di acqua contaminata aerosolizzata che può essere prodotta da docce, umidificatori dell'aria, etc.;
- contaminazione dei presidi usati per la terapia respiratoria e dei dispositivi medici impiegati sulle vie respiratorie;
- meccanismi di aspirazione dell'acqua (colonizzazione dell'orofaringe, inserimento di sonde nasogastriche, etc.).

Non è mai stata dimostrata la trasmissione interumana della infezione.

6.1 - Procedure Assistenziali Coinvolte

Le procedure assistenziali che espongono il paziente al rischio di legionellosi sono quelle che coinvolgono l'apparato respiratorio. In particolare sono coinvolti quegli interventi che necessitano di acqua sia per il reprocessing degli strumenti impiegati che per il loro funzionamento.

Le possibili pratiche a rischio sono:

- Ossigenoterapia;



- Aerosol terapia;
- Ventilazione Assistita;
- Intubazione orotracheale;
- Broncoscopia, broncoaspirazione, broncolavaggio;
- Tracheostomia;
- Sondino naso-gastrico;
- Trattamenti odontoiatrici;
- Parto in acqua.

6.2 - Misure Generali di Prevenzione Raccomandate

Per l'utilizzo dei dispositivi e delle apparecchiature devono essere seguite le indicazioni fornite dal produttore.

Quando possibile si raccomanda di prediligere l'utilizzo di dispositivi semicritici monouso.

Al termine dell'impiego, dovranno essere immediatamente smaltiti all'interno dei contenitori per rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo.

Alcuni esempi di articoli semicritici usati sul tratto respiratorio sono:

- Maschere facciali e sonde rinofaringee e cannule di Mayo-Guedel;
- Tubi del circuito inspiratorio ed espiratorio dei ventilatori meccanici;
- Catetere mount e raccordi per circuiti respiratori;
- Pallone di Ambu con reservoir per la rianimazione;
- Umidificatore;
- Incubatrici;
- Spirometri e boccagli;
- Broncoscopi e loro accessori (pinze per biopsia e spazzolini per campioni devono essere sterili);
- Tubi endotracheali ed endobronchiali;
- Lame del laringoscopio;
- Nebulizzatori, maschere ed occhialini per l'ossigenazione;
- Sonde dell'analizzatore di CO2 e valvole espiratorie e loro accessori;
- Mandrini per intubazione;
- Sondini per aspirazione e valvola di aspirazione;
- Sensori di temperatura.

I dispositivi semicritici riutilizzabili devono essere ricondizionati con la modalità di sterilizzazione o di disinfezione di alto livello specifica per il presidio utilizzato.

Si ricorda che le fasi del processo di ricondizionamento dei dispositivi riutilizzabili sono: decontaminazione, accurata pulizia e disinfezione/sterilizzazione.



Si evidenzia, inoltre, che al termine della disinfezione ad alto livello il dispositivo dovrà essere sottoposto a risciacquo con acqua sterile (per evitarne la ricontaminazione derivante dall'uso di acqua non batteriologicamente pura), infine, asciugato e confezionato, prestando attenzione a non contaminare gli articoli durante tale processo.

Il materiale deve essere stoccato in un luogo pulito ed asciutto in modo da evitarne l'eventuale contaminazione.

I serbatoi dei dispositivi utilizzati per la nebulizzazione devono essere riempiti esclusivamente con acqua sterile, ponendo attenzione che la procedura avvenga rispettando le norme di asepsi.

Tra un trattamento e l'altro sullo stesso paziente, i nebulizzatori di farmaci di piccolo volume devono essere puliti, disinfettati, risciacquati con acqua sterile e asciugati.

Non utilizzare umidificatori ambientali di largo volume che producono aerosol (es. umidificatori tipo Venturi, a ultrasuoni o disco rotante) e che quindi sono veri nebulizzatori.

Le protesi dentarie non devono essere lavate con acqua del rubinetto.

Nelle pratiche clinico - assistenziali ad alto rischio, di cui al precedente paragrafo, si deve porre la massima attenzione, adottando le indicazioni di seguito sintetizzate.

Ossigeno terapia

Nel caso di utilizzo di umidificatori per ossigenoterapia, seguire le istruzioni del produttore per l'uso degli umidificatori d'ossigeno.

All'inizio della ossigenoterapia i gorgogliatori devono essere sterili.

Nel caso di impiego di un gorgogliatore riutilizzabile, questo deve essere riempito, immediatamente prima dell'utilizzo, con acqua bidistillata sterile, impiegando tecnica asettica. Non deve mai essere impiegata acqua del rubinetto.

Nel caso di utilizzo di gorgogliatore monouso (ad esempio ACQUAPACK sterile), questo, al termine del ciclo di terapia, deve essere eliminato nel contenitore per rifiuti a rischio infettivo.

L'acqua contenuta in entrambi i tipi di gorgogliatori, monouso e riutilizzabili, non deve mai essere rabboccata; se ciò fosse necessario deve essere sostituito tutto il sistema.

In caso di ossigenoterapia prolungata sullo stesso paziente, la sostituzione dell'umidificatore deve avvenire al bisogno (ad esempio quando finisce l'acqua nel gorgogliatore o quando il sistema, inclusa la prolunga nasale o la maschera, è visibilmente contaminato).

Il sistema di umidificazione deve essere sostituito tra un paziente ed il successivo.

Gestione dei ventilatori meccanici

Non è necessario sostituire di routine i circuiti respiratori (es. tubo del ventilatore, valvola espiratoria e umidificatore) in uso su un singolo paziente. L'evidenza di letteratura

disponibile suggerisce che intervalli prolungati tra un cambio e l'altro dei circuiti non provocano alcun danno ai pazienti. Il tempo massimo di utilizzo dei circuiti in sicurezza non è peraltro noto. Il circuito deve essere sostituito quando visibilmente sporco o meccanicamente mal funzionante.

E' necessario raccogliere ed eliminare periodicamente la condensa che si forma nei tubi del ventilatore meccanico, prestando attenzione a impedire che il condensato refluisca verso il paziente. Indossare guanti e mascherina quando si manipola la condensa. La condensa raccolta deve essere smaltita nel contenitore per rifiuti a rischio infettivo.

Igienizzare le mani prima e dopo avere manipolato la condensa o dopo aver eseguito manovre sul circuito.

Lo scambiatore di umidità/calore o il filtro HME (filtro antibatterico/antivirale umidificato), in uso sul singolo paziente, deve essere sostituito secondo le indicazioni del produttore e comunque quando questo è visibilmente sporco o mal funzionante.

Il circuito respiratorio connesso a scambiatori di umidità-calore, in uso su un singolo paziente, deve essere sostituito secondo le indicazioni del produttore e comunque quando questo è visibilmente sporco o mal funzionante.

Dispositivi per l'intubazione orotracheale

I dispositivi utilizzati per la gestione della via aerea devono essere sterili. Il laringoscopio deve essere sterilizzato dopo l'utilizzo tra un paziente e l'altro.

Dopo l'impiego i dispositivi utilizzati, se monouso, devono essere eliminati nei contenitori per rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo, se riutilizzabili, devono essere decontaminati, detersi, risciacquati, asciugati, correttamente confezionati ed infine sterilizzati.

Broncoscopia, broncoalveololavaggio (BAL)

Tali procedure devono essere effettuate con tecnica asettica.

Il risciacquo del fibroscopio, al termine del reprocessing, deve essere effettuato con acqua sterile (non deve mai essere impiegata acqua del rubinetto).

Tracheoaspirazione e Broncoaspirazione

Tali procedure devono essere eseguite con tecnica asettica.

Le secrezioni aspirate devono essere rimosse dal sondino utilizzando esclusivamente acqua sterile.

Non deve mai essere impiegata acqua del rubinetto.

Al termine della procedura i dispositivi utilizzati devono essere eliminati nei contenitori per i rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo.

Tracheostomia

La gestione della tracheotomia deve essere effettuata con tecnica asettica e durante la gestione della stessa (es. lavaggio della controcannula) non deve mai essere impiegata acqua del rubinetto.

Sondino nasogastrico

La presenza del sondino naso gastrico è un fattore di rischio riconosciuto per la migrazione dei microrganismi a livello dell'apparato respiratorio, compresa la Legionella. Pertanto deve essere posta una particolare cura nella gestione di tale dispositivo.

L'igiene del cavo orale deve essere curata con particolare attenzione evitando l'utilizzo dell'acqua del rubinetto.

La pervietà della sonda deve essere verificata sistematicamente e in particolare dopo la somministrazione di farmaci ed alimenti; il lavaggio della sonda deve essere effettuato con almeno 30 ml di acqua sterile. Non deve mai essere impiegata acqua del rubinetto.

Parto in acqua

Il sistema di alimentazione idrica della vasca per il parto in acqua deve essere libero da Legionella.

Le vasche per il parto, dopo l'uso devono essere ben pulite e successivamente disinfettate con prodotti adeguati (es. cloro derivati). L'OMS raccomanda un intervento aggiuntivo di pulizia e disinfezione anche prima di ogni parto, dato che importanti quantità di materiale organico possono aver ostacolato l'azione dei disinfettanti.

Trattamenti odontoiatrici

La qualità dell'acqua dei riuniti odontoiatrici è di considerevole importanza poiché sia i pazienti che gli operatori sono regolarmente esposti all'acqua e all'aerosol generato dagli strumenti rotanti. Infatti una delle caratteristiche peculiari dell'acqua che alimenta la poltrona odontoiatrica è quella di combinare la capacità di sviluppare rapidamente il biofilm con quella di generare aerosol potenzialmente contaminato.

Benché non vi siano evidenze di un rischio significativo da *Legionella* nel corso delle pratiche odontoiatriche, vengono di seguito fornite indicazioni di buona pratica da applicare in tale ambito.

Per minimizzare il rischio deve essere utilizzata una combinazione di metodi.

Per ridurre la contaminazione microbica e/o la formazione del biofilm all'interno dei circuiti idrici del riunito, risulta utile:

- a) per i riuniti di nuova installazione, prevedere di alimentare il circuito con soluzione sterile, senza collegare il circuito alla rete dell'acquedotto;

- b) per i riuniti il cui circuito è collegato alla rete dell'acquedotto, adottare un sistema di disinfezione in continuo. Esempio: procedere alla osmotizzazione dell'acqua e trattarla successivamente con biossido di cloro in soluzione stabilizzata;
- c) verificare nel circuito la presenza di tratti esclusi dalle correnti di flusso e, se presenti, eliminarli;
- d) installare dispositivi antiristagno in grado di far circolare l'acqua in continuo, in particolare durante le pause lavorative.

Per ridurre l'esposizione del paziente ad aerosols potenzialmente contaminati e/o minimizzare il rischio nei pazienti più vulnerabili è necessario:

- a) "flussare" per diversi secondi (minimo 20-30 secondi, CDC 2003) ciascuno strumento, azionandolo a vuoto, all'inizio della giornata lavorativa e prima di ricevere un nuovo paziente da trattare;
- b) per i riuniti che hanno il circuito collegato alla rete dell'acquedotto e che sono privi di un sistema di disinfezione in continuo, installare, subito a monte dei manipoli, filtri ($\leq 0,2 \mu\text{m}$) in grado di trattenere i microrganismi provenienti dall'interno del circuito.

A tutela della salute del paziente, si sottolinea, infine, che per le procedure chirurgiche invasive devono essere utilizzate esclusivamente soluzioni sterili in circuiti di distribuzione a loro volta sterili.

Nel caso in cui non vi fosse la garanzia di ottenere il requisito di sterilità per i circuiti propri del riunito, deve essere realizzato un sistema di bypass utilizzando dispositivi sterili monouso o sterilizzabili.

La Direzione Sanitaria tramite i referenti del C.I.O. verifica l'adozione delle misure igienico sanitarie per la prevenzione della legionellosi correlata all'assistenza.

6.3 - Sorveglianza

La legionellosi deve essere sempre considerata nella diagnosi differenziale delle polmoniti nosocomiali.

Un aumento del numero di polmoniti nosocomiali deve far pensare ad un cluster di casi di legionellosi.

L'indagine laboratoristica deve essere richiesta specificamente e attuata prima che i risultati possano essere influenzati dalla terapia, pertanto, il campione microbiologico deve essere raccolto tempestivamente (possibilmente prima di impostare una terapia antibiotica) e con modalità corretta.

7 - CAMPIONAMENTO DI MATRICI AMBIENTALI PER LA RICERCA DI LEGIONELLA

7.1 - Misure di sicurezza

Legionella è un microrganismo appartenente al gruppo 2 di rischio come indicato nel Titolo X del D. Lgs. n. 81 del 9 Aprile 2008 e s.m.i.. Considerando che la modalità di trasmissione dell'infezione è attraverso inalazione di aerosol si deve valutare attentamente qualsiasi fase della prova che lo generi.

I campioni in cui essa può essere presente, devono essere maneggiati da personale esperto operando con appropriati dispositivi di protezione individuale (maschere, guanti, occhiali; vedi caratteristiche nel paragrafo DPI del capitolo "Rischio di esposizione professionale") e in laboratori adeguatamente attrezzati e dotati di cappe Biohazard di classe II con certificazione di conformità alla norma tecnica EN 12469 (D. Lgs 81/2008 e s.m.i., Linee guida recanti indicazioni ai laboratori con attività di diagnosi microbiologica e controllo ambientale della legionellosi G.U. N. 29 del 5 febbraio 2005).

In aggiunta alla protezione individuale l'operatore, durante l'esecuzione della prova, deve prestare la massima attenzione a mantenere le condizioni di sterilità del campione eliminando qualsiasi possibilità di contaminazione con eventuali altri campioni o con l'ambiente.

Il tecnico che preleva i campioni non deve appartenere ad una categoria a rischio (persone che sono sottoposte a trattamento con corticosteroidi, che abbiano affezioni croniche a carico dell'apparato respiratorio, diabetici, ecc.) ed è raccomandato che:

- indossi quando necessario (ad es. in campionamenti in cui non è possibile lo spegnimento di torri di raffreddamento che determinano, nei confronti del campionatore, un'esposizione a rischio) dispositivi di protezione individuale;
- minimizzi la formazione di aerosol facendo scorrere l'acqua delicatamente dall'erogatore oggetto del campionamento;
- eviti l'esposizione ad aerosol.

Ove praticabile e necessario, richiedere la disattivazione delle torri di raffreddamento o dei condensatori evaporativi, almeno 20 minuti prima di effettuare il campionamento.

La buona riuscita di un'analisi per la ricerca di Legionella dipende da un prelievo corretto, pertanto tale operazione deve essere effettuata o supervisionata da personale esperto opportunamente formato che conosca:

- il rischio per sé e per gli altri di trasmissione del batterio dai siti potenzialmente contaminati;
- l'ecologia di Legionella;

- i fattori che ne favoriscono la sopravvivenza e la crescita;
- gli elementi di base del campionamento microbiologico, in particolare il concetto di sterilità.

A questo proposito è importante adottare appropriate precauzioni per eliminare cross-contaminazione tra i siti di campionamento, specialmente quando si raccolgono campioni ad immersione (serbatoi, bacini di raccolta delle torri di raffreddamento). Ad esempio cambiare i guanti ogni volta che si effettua un campionamento ad immersione, alternativamente le mani dell'operatore devono essere disinfettate con alcool isopropilico (propanolo) o etanolo al 70% v/v.

Anche la superficie esterna delle bottiglie non deve essere contaminata. Se c'è qualsiasi dubbio in proposito, la bottiglia deve essere eliminata o disinfettata con alcool isopropilico (propanolo) o etanolo al 70% v/v prima dell'uso.

Prima di effettuare il campionamento, è necessario raccogliere (od aggiornare) le seguenti informazioni relative all'impianto idrico od aeraulico oggetto del monitoraggio:

- schema della rete idrica (qualora esistente);
- localizzazione della tubazione di alimentazione idrica alla rete;
- localizzazione degli eventuali serbatoi d'acqua calda e fredda e di tutti i sistemi che possano generare aerosol d'acqua;
- presenza di linee di distribuzione idrica contraddistinte da stagnazione/scarso ricambio idrico (ad es. camere non utilizzate per tempi superiori ai 7 giorni);
- vetustà dell'impianto;
- distribuzione di ciascun impianto idrico a rischio;
- presenza di sistemi di disinfezione in continuo installati sull'impianto idro-sanitario, (tipo di impianto, caratteristiche del disinfettante, modalità di monitoraggio delle concentrazioni del disinfettante, ecc.);
- distribuzione di ciascun impianto aeraulico a rischio;
- registro di manutenzione con tutti gli interventi ordinari e straordinari effettuati sugli impianti.

Qualora il Registro di Controllo fosse ancora da redigere, raccogliere informazioni su eventuali lavori svolti o su interventi di disinfezione effettuati.

Materiale occorrente:

- borsa sempre pronta con tutte le attrezzature e i materiali necessari e dispositivi di protezione individuale (guanti, maschere, occhiali);
- borsa isoterma per il trasporto dei campioni;
- uno schema dove registrare i dettagli del campionamento effettuato (luogo, temperatura, stanza, volume d'acqua prelevato, condizioni particolari del sito, ruggine, calcare,

- conformità con le leggi vigenti, ecc.; secondo lo Schema di Campionamento di cui all'allegato n. 3 delle Linee guida Ministeriali per la prevenzione ed il controllo della legionellosi approvate in Conferenza Stato-Regioni nella seduta del 7 maggio 2015);
- bottiglie sterili con capacità minima di 1 L. preferibilmente di vetro o polietilene o contenitori simili, contenenti una concentrazione di tiosolfato di sodio pentaidrato (come indicato nella norma UNI EN ISO19458 al punto 4.2.3), quando sappiamo che potrebbe essere stato utilizzato cloro come sistema di disinfezione, altrimenti se il sistema di disinfezione utilizza ioni rame o argento si neutralizza con EDTA (come indicato nella norma UNI EN ISO19458 alla nota del punto 4.2.3);
 - contenitori sterili con capacità (5-10 L) per campionare acqua proveniente dall'acquedotto o acqua sospetta di essere fonte di infezione ma che si trova ad una bassa temperatura;
 - bottiglie sterili (preferibilmente di vetro, polietilene, polipropilene o altra plastica sterile);
 - contenitori in vetro o polietilene sterili per la raccolta di depositi e incrostazioni;
 - buste di plastica sterili per convogliare il flusso della doccia;
 - tamponi sterili (cotone, poliestere o altro materiale);
 - provette con 2-5 ml di acqua sterile;
 - disinfettante: etanolo al 70% v/v o propanolo al 70% v/v, ipoclorito di sodio al 10% (possibilmente in confezione spray);
 - bisturi sterili;
 - termometro tarato, preferibilmente digitale con sensibilità 0,1 °C;
 - flambatore;
 - pennarelli resistenti all'acqua o etichette;
 - pinze sterili;
 - elastici;
 - forbici;
 - torcia elettrica;
 - macchina fotografica;
 - alcool isopropilico (propanolo) 70%, possibilmente spray.

7.2 - Campionamento

È necessario che i campioni siano univocamente identificati e univocamente correlati a quanto riportato nello schema di registrazione e quindi mostrare sempre un'attenta osservanza di procedure di registrazione e marcatura dei campioni.

Legionella sarà ricercata nell'ambiente idrico artificiale (impianti d'acqua destinata al consumo umano, impianti aeraulici, impianti di raffreddamento a torri evaporative/condensatori evaporativi, apparecchiature mediche per la respirazione assistita e qualunque altro impianto risulti evidenziato dalla valutazione del rischio legionellosi (Par. 6) o da osservazioni effettuate sul campo) limitando i prelievi ai punti che maggiormente possono essere critici, sia in base allo schema di ciascun impianto a rischio sia in funzione dei dati epidemiologici.

I campioni sono rappresentati principalmente da:

- acqua del circuito dell'acqua calda sanitaria e di quello dell'acqua fredda sanitaria soprattutto qualora, per quest'ultima tipologia d'impianto, la temperatura sia superiore a 20°C;
- depositi (cosiddetti "fanghi") o sedimenti da serbatoi e altri punti di raccolta dell'acqua;
- incrostazioni da tubature e serbatoi;
- biofilm e/o altro materiale attaccato alle superfici interne delle tubazioni, allo sbocco di rubinetti, nei filtri rompigitto, all'interno del diffusore delle docce, da raccogliere utilizzando dei tamponi;
- acqua d'umidificazione degli impianti aeraulici;
- acqua dell'impianto di raffreddamento a torri evaporative/condensatori evaporativi;
- filtri da impianti di climatizzazione;
- aria umidificata (ad es. quella che fuoriesce dalle torri evaporative/condensatori evaporativi);
- acqua da sistemi per la respirazione assistita, aerosol.

I reparti che ospitano pazienti profondamente immunocompromessi (trapianto allogenico di cellule staminali ematopoietiche, trapianto di organo solido) devono avere impianti privi di *Legionella*.

Inoltre in questi reparti deve essere eseguito un campionamento ambientale almeno **trimestrale** per controllare l'assenza di colonizzazione con *Legionella*.

È opportuno che il numero di campioni sia proporzionato alle dimensioni dell'impianto. Per ciascun impianto di acqua calda sanitaria devono essere effettuati almeno i seguenti prelievi:

- mandata (oppure dal rubinetto più vicino al serbatoio/i);
- ricircolo;
- fondo serbatoio/i;
- almeno 3 punti rappresentativi (ovvero i più lontani nella distribuzione idrica e i più freddi);

- per strutture con numero di posti letto superiore a 150, considerare almeno un punto di prelievo aggiuntivo ogni 100 posti letto in più.

Per ciascun impianto di acqua fredda devono essere effettuati almeno i seguenti prelievi:

- fondo serbatoio/i;
- almeno 2 in punti rappresentativi (ovvero il più lontano nella distribuzione idrica ed il più caldo).
- per strutture con numero di posti letto superiore a 150, considerare almeno un punto di prelievo aggiuntivo ogni 100 posti letto in più.

Quando viene diagnosticato un caso di legionellosi, in un qualsiasi reparto o struttura sanitaria, è necessario eseguire l'indagine epidemiologica ed il campionamento ambientale.

Sulla base di questi aspetti, si forniscono le seguenti indicazioni:

- nei reparti ove vengono ricoverati pazienti che devono essere sottoposti a trapianto allogenico di cellule ematopoietiche staminali o di organo solido, deve essere garantita l'assenza di colonizzazione degli impianti di trattamento dell'aria e l'assenza di *Legionella* (non rilevabile in relazione al metodo analitico utilizzato e comunque sempre <100 UFC/L) nell'acqua erogata. Quanto indicato per i Centri trapianto si raccomanda sia esteso anche ai reparti che assistono le altre tipologie di pazienti a rischio molto elevato.
- l'assenza di *Legionella* deve essere garantita anche nell'acqua utilizzata per il parto in vasca.

Si ritiene, pertanto, necessario che nei **reparti che ospitano pazienti a rischio molto elevato**, sia eseguito un campionamento ambientale almeno **trimestrale** per controllare se la concentrazione di *Legionella* si mantiene al di sotto del limite di rilevabilità con metodi microbiologici culturali.

Per gli **altri reparti** si raccomanda una ricerca attiva di *Legionella* **almeno ogni sei mesi**.

Impianti idrosanitari

Nella rete idrosanitaria, nonostante sia maggiore la probabilità di riscontrare il batterio nell'impianto di distribuzione dell'acqua calda, è necessario effettuare anche il campionamento dell'impianto di distribuzione dell'acqua fredda sanitaria da effettuarsi in relazione agli esiti della valutazione del rischio e negli altri casi indicati nel presente documento (es. verificarsi di un caso).

Il percorso dell'acqua dovrebbe essere monitorato dal suo punto di partenza (punto di alimento idrico della rete, ossia dall'allacciamento all'acquedotto od al punto d'emungimento d'acqua di pozzo) fino ai terminali di utilizzo (erogatori sentinella).

A seguire, si riporta l'elenco dei principali punti di controllo, da utilizzarsi come riferimento per la definizione della più opportuna mappatura analitica della rete idrica oggetto d'indagine:

- allacciamento all'acquedotto od al punto d'emungimento d'acqua di pozzo;
- accumuli acqua fredda destinata al consumo umano, serbatoi/bollitori acqua calda sanitaria (alla base e ad 1/3 dell'altezza, quando possibile);
- tutti i siti in cui possono essere presenti fenomeni di ristagno, sedimentazione od incrostazioni significative;
- utenze poco utilizzate;
- ricircolo dell'acqua calda sanitaria (anello di distribuzione);
- erogatori a servizio di bagni e/o docce distali (erogatori sentinella);
- addolcitori.

Il campionamento dei punti di controllo deve riguardare l'acqua sanitaria sia calda che fredda. Quando questa è ≤ 20 °C il numero dei campioni può essere ridotto.

Impianti di raffreddamento a torri evaporative/condensatori evaporativi

I campioni devono essere prelevati dal bacino (tenendosi lontani dal punto di immissione dell'acqua tramite galleggiante) e/o dal ritorno caldo dalle utenze (torri evaporative).

È sufficiente il prelievo di un campione per ciascun impianto di raffreddamento.

È opportuno, in presenza di eventi epidemici, effettuare anche un campionamento dell'aria che viene espulsa dalle torri /condensatori evaporativi.

Parto in acqua

Nelle **vasche adibite al parto in acqua** il campionamento per la ricerca di *Legionella* deve essere effettuato una volta ogni 3 mesi, raccogliendo un litro d'acqua dalla piscina e, se presente, dalla vasca di compenso. In alcune indagini sono state riscontrate basse concentrazioni di *Legionella* nell'acqua della piscina al momento del campionamento sebbene nei filtri e nel biofilm all'interno dei tubi fossero presenti grandi quantità di *Legionella*. Questo probabilmente riflette il tipo e il posizionamento del trattamento biocida e zone all'interno della tubazione in cui l'effetto biocida non penetrava adeguatamente. Pertanto, è anche importante ispezionare le tubature e i tubi di circolazione dell'aria e dell'acqua per la presenza di biofilm contenente *Legionella*. Campioni di biofilm devono essere raccolti con tamponi dall'interno dei getti e di alcune sezioni di questi tubi. Talvolta è possibile farlo rimuovendo un getto, ma molto spesso si dovranno tagliare le sezioni del tubo per ottenere l'accesso adeguato.

L'acqua della vasca deve essere testata microbiologicamente una volta al mese per la conta microbica aerobica totale, coliformi, *E. coli* e *Pseudomonas aeruginosa*.

La conta microbica aerobica totale a 37°C deve essere <100 UFC/mL e preferibilmente <10 UFC/mL; *Pseudomonas aeruginosa* dovrebbe essere presente in concentrazioni <10 UFC in 100 mL e i coliformi assenti in 100 ml.

7.3 - Modalità di prelievo

Acqua calda

Il volume consigliabile è di almeno 1 litro.

Per la ricerca di Legionella, in condizioni di utilizzo comune (ossia un campione istantaneo per simulare l'eventuale esposizione da parte di un utente), prelevare senza flambare o disinfettare al punto di sbocco e senza far scorrere precedentemente l'acqua e misurare la temperatura.

Per una ricerca di Legionella all'interno dell'impianto (ossia per monitorarne le sue condizioni d'igiene):

- far scorrere l'acqua per almeno un minuto;
- chiudere il flusso e flambare all'interno e all'esterno dello sbocco, (quando la flambatura è tecnicamente possibile) oppure disinfettare con ipoclorito al 1% o etanolo al 70% lasciando agire il disinfettante almeno per 60 secondi;
- fare scorrere l'acqua ancora per almeno 1 minuto per rimuovere l'eventuale disinfettante;
- misurare la temperatura ponendo il termometro nel flusso d'acqua e aspettando il tempo necessario affinché raggiunga un valore pressoché costante;
- prelevare il campione.

Si suggerisce l'applicazione di questa modalità di campionamento in occasione dell'esecuzione dei monitoraggi microbiologici di autocontrollo di routine.

Acqua fredda

Per la ricerca di Legionella in condizioni di utilizzo comune prelevare senza flambare o disinfettare al punto di sbocco e senza far scorrere precedentemente l'acqua e misurare la temperatura ponendo il termometro al centro del flusso. Quindi prelevare il campione.

Per la ricerca di Legionella nell'acqua all'interno dell'impianto di acqua fredda il campione si può prelevare seguendo quanto è stato descritto per l'acqua calda.

Se la temperatura dell'acqua nell'impianto è $\leq 20^{\circ}\text{C}$ il numero di campioni può essere ridotto.

Depositi o sedimenti.



Prelevare dallo scarico oppure dal fondo della raccolta di acqua, una quantità > 5mL dopo aver eliminato l'acqua dall'alto. Raccogliere in recipienti sterili di vetro o altro materiale monouso.

Incrostazioni

Prelevare da tubature e serbatoi, staccando meccanicamente con bisturi sterile il materiale depositatosi all'interno. Raccogliere in recipienti sterili di vetro o altro materiale monouso contenente una piccola quantità (2-5 mL) di soluzione Ringer o Page o acqua sterile.

Biofilm

Con un tampone sterile raccogliere il materiale depositato sulle superfici interne o esterne del punto terminale (effettuare il prelievo prima di aprire il flusso d'acqua, dopo aver smontato il rompi getto o il diffusore della doccia). Conservare il tampone in recipiente di vetro o altro materiale monouso (provetta) con tappo, contenente una piccola quantità (2-5 mL) di soluzione Ringer o Page o acqua sterile.

Filtri

Il controllo deve essere eseguito su filtri utilizzati da diverso tempo, e non su quelli lavati o sostituiti di recente. Prelevare il filtro o una porzione di esso se è di grandi dimensioni e conservarlo in un sacchetto di plastica sterile.

7.4 - Trasporto e conservazione

I campioni prelevati devono essere consegnati subito affinché l'analisi possa essere iniziata preferibilmente entro le 24 ore dal prelievo e trasportati a temperatura ambiente, al riparo dalla luce, avendo cura di separare i campioni di acqua calda da quelli di acqua fredda.

Trascorse le 24 ore i campioni devono essere conservati necessariamente a $+5^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ e successivamente trasportati in un contenitore in grado di mantenere tale temperatura e consegnati in tempo utile affinché l'analisi venga iniziata il più presto possibile e comunque non oltre i 4 giorni dal prelievo.

7.5 - Laboratori Di Riferimento

a) ARPA Campania - Dipartimento Tecnico Provinciale di Salerno (Dott.ssa A.M. Rossi)

Via G. Lanzalone 54, 84100 Salerno, Tel: 0892758099 Cell: 3498571140, e-mail: am.rossi@arpacampania.it

b) Università degli Studi di Napoli Federico II Dipartimento di Sanità Pubblica - U.R.D. di Igiene Medicina Preventiva e Statistica Sanitaria.

c) Laboratorio di Patologia Clinica A.O.R.N. di Caserta S. Anna e S. Sebastiano.

Operazioni di competenza del laboratorio che effettua le indagini:

1. effettua i campionamenti secondo le indicazioni fornite dalla Direzione Sanitaria;
2. collabora con la D.S. e il Servizio Tecnico - Manutentivo per la definizione dei punti da campionare;
3. fornisce la consulenza in merito all'interpretazione dei risultati del campionamento e ai provvedimenti da attuare;
4. redige la relazione conclusiva.

7.6 - Frequenza di campionamento e attività conseguenziali

Il campionamento ambientale viene eseguito con le seguenti frequenze:

- **routinario:** prevede il campionamento periodico della rete idrica e dell'impianto areaulico, secondo tempistiche predefinite;
- **puntuale:** prevede il campionamento di parte dell'impianto (mandata, ricircolo, punti periferici) in occasione del verificarsi di un caso nosocomiale con l'obiettivo di individuare le sorgenti di infezione;
- **straordinario:** viene eseguito il campionamento presso i servizi rimasti temporaneamente chiusi per motivi organizzativi o per lavori di ristrutturazione, dieci giorni prima della riapertura, previo flussaggio di tutti i punti terminali nei 20 giorni precedenti la riapertura del reparto, o in generale in situazioni potenzialmente a rischio.

Di seguito vengono riportate le tempistiche di campionamento routinario per gli impianti idrici e areaulici.

Impianto idrico-sanitario

Vengono effettuati essenzialmente prelievi della mandata e del ricircolo dell'acqua sanitaria e di punti periferici rappresentativi di tutta la rete. Il prelievo dalla mandata documenta le caratteristiche dell'acqua in ingresso nella rete di acqua calda sanitaria. Il campionamento del ricircolo consente di ottenere informazioni circa la contaminazione di tutto l'impianto dell'acqua calda sanitaria.

Zona da campionare	Frequenza dei prelievi	Punti da Campionare	Modalità di prelievo
Zona a rischio alto	trimestrale	Mandata e ricircolo	Post-flushing
Zona a rischio moderato	semestrale	Punti terminali	Pre-flushing
Zona non a rischio	annuale	Mandata e ricircolo	Post-flushing

Impianto areaulici

Zona da campionare	Frequenza dei prelievi	Punti da Campionare
UTA	annuale	Tassello del filtro sostituito, tampone



I risultati dei campionamenti, appena disponibili vengono trasmessi, a cura della Direzione Sanitaria, all'ufficio Tecnico e al SPP affinché tutti mettano in atto le specifiche attività previste dalla presente procedura.

Nelle tabelle che seguono sono indicati gli interventi da mettere in atto in base alle concentrazioni di legionella riscontrate negli impianti idrici, negli impianti di raffreddamento e nelle vasche per il parto in acqua.

<i>Tipi di intervento indicati per concentrazione di Legionella (UFC/L) negli impianti idrici a rischio legionellosi, esercitati in strutture nosocomiali/sanitarie.</i>	
Legionella (UFC/L)	Intervento richiesto
Inferiore a 100	Nessuno.
Tra 101 e 1.000	<p>In assenza di casi: L'impianto idrico deve essere ricampionato, almeno dagli stessi erogatori risultati positivi, dopo aver verificato che le correnti pratiche di controllo del rischio siano correttamente applicate. Se il risultato viene confermato, si deve effettuare una revisione della valutazione del rischio, per identificare le necessarie ulteriori misure correttive.</p> <p>In presenza di casi: A prescindere dal numero di campioni positivi, effettuare una revisione della valutazione del rischio ed effettuare una disinfezione dell'impianto.</p>
Tra 1.001 e 10.000	<p>In assenza di casi: -Se <u>meno del 20%</u> dei campioni prelevati risulta positivo l'impianto idrico deve essere ricampionato, almeno dagli stessi erogatori risultati positivi, dopo aver verificato che le correnti pratiche di controllo del rischio siano correttamente applicate. Se il risultato viene confermato, si deve effettuare una revisione della valutazione del rischio, per identificare le necessarie ulteriori misure correttive. -Se <u>oltre il 20%</u> dei campioni prelevati risultano positivi, è necessaria la disinfezione dell'impianto e deve essere effettuata una revisione della valutazione del rischio, per identificare le necessarie ulteriori misure correttive. L'impianto idrico deve essere ricampionato, almeno dagli stessi erogatori risultati positivi. Si raccomanda un'augmentata sorveglianza clinica, in particolare per i pazienti a rischio. Evitare l'uso dell'acqua dell'impianto idrico per docce o abluzioni che possano provocare la formazione di aerosol.</p> <p>In presenza di casi: A prescindere dal numero di campioni positivi, è necessario effettuare la disinfezione dell'impianto e una revisione della valutazione del rischio, per identificare le necessarie ulteriori misure correttive. L'impianto idrico deve essere ricampionato dopo</p>

	la disinfezione, almeno dagli stessi erogatori risultati positivi.
Superiore a 10.000	Sia in presenza che in assenza di casi, l'impianto deve essere sottoposto a una disinfezione (sostituendo i terminali positivi) e a una revisione della valutazione del rischio. L'impianto idrico deve essere ricampionato, almeno dagli stessi erogatori risultati positivi.

Tipi di intervento indicati per concentrazioni di Legionella (UFC/L) negli impianti di raffreddamento a torri evaporative o a condensatori evaporativi.

Legionella (UFC/L)	Intervento richiesto
Inferiore a 1.000	Verificare che le correnti pratiche di controllo del rischio siano correttamente applicate.
Tra 1.001 e 10.000	Ricampionare, dopo aver verificato che le correnti pratiche di controllo del rischio siano state correttamente applicate e dopo aver richiesto di incrementare il dosaggio di un biocida appropriato. Se il risultato viene confermato, fare eseguire una disinfezione e richiedere la revisione della valutazione del rischio per identificare le necessarie ulteriori misure correttive. L'impianto deve essere ricampionato dopo la disinfezione.
Tra 10.001 e 100.000	Richiedere una disinfezione con un biocida appropriato 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. L'impianto deve essere ricampionato dopo la disinfezione.
Superiore a 100.000	Richiedere il fermo-impianto, fare eseguire una disinfezione con un biocida appropriato 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. Quando l'esito del campionamento dopo disinfezione torna a livelli <1000 UFC/L l'impianto potrà essere riavviato.

Dopo la disinfezione dell'impianto, il controllo microbiologico deve essere ripetuto periodicamente come segue, se non altrimenti disposto:

- trascorse 48 ore dalla disinfezione;
- se il risultato è negativo, dopo 1 mese dalla data della bonifica;
- se anche il secondo controllo risulta negativo, dopo 3 mesi dalla data della bonifica;
- in caso si confermi, anche con il terzo controllo la negatività, dopo 6 mesi.



<i>Tipi di intervento indicati per concentrazioni di Legionella (UFC/L) nelle vasche per il parto in acqua.</i>	
Legionella (UFC/L)	Intervento richiesto
Inferiore a 100	Verificare che le correnti pratiche di controllo del rischio siano correttamente applicate.
Tra 101 e 1.000	L'impianto deve essere ricampionato, dopo aver verificato che le correnti pratiche di controllo del rischio siano correttamente applicate e dopo aver drenato e riempito di nuovo la vasca. Ripetere il test il giorno successivo e 1-4 settimane più tardi. Se il risultato viene confermato, si deve effettuare una revisione della valutazione del rischio per identificare le necessarie ulteriori misure correttive.
Superiore a 1.000	Chiudere immediatamente la vasca ed escludere il pubblico dall'area circostante. Effettuare una clorazione shock con 50 mg/L di cloro per un'ora facendo circolare l'acqua e assicurando che tutte le parti dell'impianto siano disinfettate. Svuotare, pulire e disinfettare di nuovo con le stesse modalità. Rivedere la valutazione e il controllo del rischio ed effettuare tutte le misure correttive individuate. Riempire la vasca e ripetere il campionamento il giorno successivo e 1-4 settimane più tardi. Tenere chiuso l'impianto fino a che la concentrazione di Legionella torni ad essere <100 UFC/L e la valutazione del rischio non sia soddisfacente.

8 – INTERVENTI CORRETTIVI PER LA RIMOZIONE DELLA LEGIONELLA

Questa AORN utilizza come sistema di disinfezione di base il biossido di cloro, prodotto con n. 4 generatori installati presso gli edifici C, N, F, D. In ogni caso gli interventi da mettere in atto, in ordine di gravità crescente, sono normalmente i seguenti:

- a) esecuzione di spurghi ai terminali;
- b) sostituzione di rompigetto, soffioni e similari;
- c) aumento del dosaggio di biossido di cloro;
- d) installazione di filtri assoluti nei reparti ritenuti più a rischio, individuati dalla Direzione sanitaria di Presidio, fin tanto che la ripetizione del campionamento microbiologico non fornisca un quadro più confortante dalla situazione.
- e) bonifica del tratto della rete idrica dell'acqua calda mediante trattamento termico (shock termico o disinfezione termica);

Misure a breve termine

Poiché in assenza di interventi strutturali i metodi massivi di disinfezione non sono sufficienti ad eliminare definitivamente la presenza di *Legionella* dalle reti di distribuzione di acqua calda, è necessario mettere in atto le seguenti misure a breve termine indicate.

ogni caso, come buone pratiche di manutenzione di un impianto idrico per prevenire e contenere la contaminazione:

- Decalcificazione degli elementi meno usurati mediante immersione in soluzione acida (acido sulfamico, acido acetico, ecc.) e successiva disinfezione, per un tempo non inferiore a 30 min, in acqua fredda contenente almeno 50 mg/L di cloro libero.
- Sostituzione di giunti, filtri ai rubinetti, soffioni e tubi flessibili usurati alle docce, nonché di ogni altro elemento di discontinuità. La frequenza della sostituzione è usualmente in funzione delle caratteristiche dell'acqua. Ad esempio maggiore è la durezza dell'acqua, più frequente sarà la formazione di calcare e quindi l'usura degli elementi idraulici.

Nell'espletamento delle operazioni sopra descritte occorre operare in conformità ai dettami del D. Lgs. 81/2008 e *s.m.i.*, al fine di attuare tutte le misure di sicurezza necessarie ad esercitare la tutela prevista nei confronti del rischio di esposizione degli operatori e degli utenti a *Legionella* nelle strutture sottoposte a trattamento.

Misure a lungo termine

Disinfezione con biossido di cloro

Il biossido di cloro è stato utilizzato con successo in acquedottistica e successivamente applicato nel controllo della contaminazione da *Legionella* negli impianti per la produzione di acqua sanitaria. Rispetto al cloro ha il vantaggio di essere più attivo nei confronti del biofilm. Mostra una diversa efficacia in funzione dei materiali impiegati nella rete di distribuzione (maggiore su gomma rispetto alla plastica, mentre non sembra impiegabile in presenza di tubazioni in rame).

Il biossido di cloro viene prodotto in loco utilizzando un apposito generatore installato in prossimità del punto di immissione in rete. La concentrazione efficace consigliata da alcuni autori varia tra 0,1 e 1,0 mg/L a seconda delle peculiarità dell'impianto, delle caratteristiche chimiche dell'acqua e del livello quali-quantitativo della contaminazione da *Legionella*.

In caso di forte contaminazione microbiologica, viene proposto il lavaggio temporaneo della rete di distribuzione con biossido di cloro a concentrazioni comprese tra 5 e 10 mg/L, assicurando il flussaggio di tutti i punti di prelievo. Al termine del breve trattamento shock, durante il quale deve essere interdetto il consumo dell'acqua calda sanitaria ad uso potabile, quest'ultima viene drenata e sostituita con un nuovo apporto fino a ridurre la concentrazione del biocida ai livelli di routine (0,1-1,0 mg/L).

Vantaggi

La sua azione non è influenzata dal pH dell'acqua trattata o dalla presenza di inibitori della corrosione. Non produce composti organoalogenati. Riduce la crescita del biofilm.



Svantaggi

Dà luogo alla formazione di sottoprodotti inorganici (clorito e clorato) della disinfezione. Alle concentrazioni più elevate (> 0,4 mg/L) manifesta un'azione corrosiva nei confronti delle reti di distribuzione dell'acqua calda sanitaria ed influisce negativamente sulla qualità dell'acqua distribuita.

Filtrazione al punto di utilizzo

La microfiltrazione consente la rimozione di Legionella dall'acqua in uscita al punto di utilizzo mediante l'impiego di una barriera meccanica (0,2 µm). È un sistema di trattamento localizzato, facile da installare, basato sull'impiego di filtri che devono essere sostituiti con regolarità a causa del progressivo intasamento. Trova applicazione, in particolar modo, nei reparti dove sono ricoverati pazienti ad elevato rischio.

Trattamento Termico

Numerosi studi hanno dimostrato l'effetto inattivante prodotto dall'incremento di temperatura dell'acqua calda nelle reti idriche ospedaliere. Negli impianti, ove l'acqua è costantemente mantenuta a temperature comprese tra 50 e 55°C, viene inibita la proliferazione di Legionella. Valori superiori a 60°C riducono il numero di colonie in modo proporzionale al tempo di esposizione (pastorizzazione). Per il trattamento di disinfezione si utilizzano due approcci: lo shock termico e la disinfezione termica.

1) Shock termico

Consiste nell'elevare la temperatura dell'acqua a 70-80 °C per tre giorni consecutivi assicurando il suo deflusso da tutti i punti di erogazione per almeno 30 min al giorno. Alcuni autori raccomandano lo svuotamento preventivo dei serbatoi di acqua calda, la loro pulizia e la successiva decontaminazione con 100 mg/L di cloro per 12-14 ore. Durante lo shock termico è fondamentale verificare che la temperatura dell'acqua raggiunga o ecceda i 60°C nei punti distali dell'impianto, altrimenti la procedura non assicura il raggiungimento dell'obiettivo. Al termine del trattamento occorre effettuare un controllo batteriologico su campioni di acqua prelevati nei punti distali dell'impianto. In caso di risultato sfavorevole, è necessario ripetere l'intera procedura fino alla decontaminazione della rete. In seguito occorre verificare periodicamente la presenza del batterio applicando i criteri riportati nel Capitolo 3.

Vantaggi

Non richiede particolari attrezzature e quindi può essere messa in atto immediatamente, soprattutto in presenza di un cluster epidemico.

Svantaggi



Questa procedura, pur garantendo una buona efficacia, è di difficile attuazione in quanto spesso gli impianti non permettono il raggiungimento di dette temperature. Ha costi elevati in quanto richiede un elevato consumo di energia tale, a volte, da non essere compatibile con le vigenti disposizioni in materia di risparmio energetico. Inoltre, può essere causa di ustioni agli utenti della rete idrica.

È una modalità di disinfezione sistemica ma temporanea, in quanto non impedisce la ricolonizzazione dell'impianto idrico in un periodo di tempo variabile da alcune settimane ad alcuni mesi dal trattamento qualora la temperatura dell'acqua circolante scenda al di sotto dei 50°C.

La tenuta idraulica dell'impianto potrebbe essere compromessa da ripetuti shock termici soprattutto in presenza di tubazioni in materiale plastico.

Durante il trattamento è necessario interdire l'uso dell'acqua calda sanitaria da parte degli utenti e degli operatori al fine di evitare il rischio di ustioni.

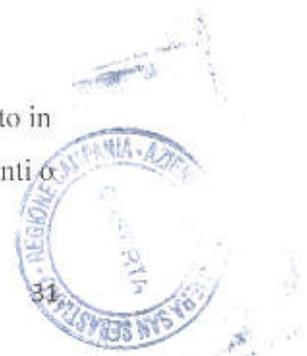
2) Mantenimento costante della temperatura a 60°C a monte della miscelazione con acqua fredda (disinfezione termica)

Si applica agevolmente agli impianti con doppio sistema di regolazione della temperatura dell'acqua, nei quali il primo (costituito da un termostato regolato a 60°C) serve a regolare la temperatura di accumulo nei bollitori, mentre il secondo (costituito da un miscelatore con acqua fredda posto all'uscita del bollitore) viene impiegato nel controllo della temperatura di distribuzione di acqua calda a 48-53°C. In base alle temperature utilizzate, la Legionella non può svilupparsi nei bollitori, ma soltanto nelle reti di distribuzione e di ricircolo. La disinfezione termica di questi impianti viene effettuata applicando la seguente procedura:

- si innalza a 65°C la temperatura di produzione dell'acqua calda sanitaria all'interno dei bollitori (regolazione primaria);
- si inibisce la miscelazione con acqua fredda attivando un by-pass al miscelatore mediante l'impiego di una valvola elettrica a due vie asservita ad un orologio programmatore;
- si effettua il ricircolo dell'acqua a 55-60°C in tutto l'impianto di distribuzione per almeno 30 minuti al giorno, preferibilmente durante le ore notturne al fine di limitare il consumo di acqua da parte degli utenti.

Vantaggi

Negli impianti dotati del doppio sistema di regolazione della temperatura descritto in precedenza, può essere messa in atto immediatamente. Non introduce contaminanti o sottoprodotti di disinfezione.



Svantaggi

Questa procedura, pur garantendo una buona efficacia, richiede un elevato consumo di energia tale, a volte, da non essere compatibile con le vigenti disposizioni in materia di risparmio energetico. Inoltre, può essere causa di ustioni agli utenti della rete idrica.

Nel caso di impianti in cui l'acqua calda è prodotta e distribuita a 48-50°C (ovvero ad una temperatura leggermente superiore a quella di utilizzo) la regolazione finale è lasciata ai singoli rubinetti (impianti con singola regolazione). In tali condizioni, a causa della minore temperatura, il batterio della Legionella può colonizzare sia i bollitori che le reti di distribuzione e di ricircolo. La disinfezione termica di questi impianti non è agevole dal momento che:

- possono essere utilizzati solo sistemi di regolazione a punto fisso con almeno due livelli (quello di esercizio a 48-50°C e quello di disinfezione a 65°C);
- è difficile tenere sotto controllo il tempo di disinfezione in quanto occorre elevare la temperatura non solo ai bollitori, ma anche nelle reti di distribuzione;
- anche dopo il trattamento, si è costretti a distribuire acqua troppo calda, non essendo presente una regolazione indipendente a valle dei bollitori.

Normalmente, considerando tali difficoltà, è opportuno modificare il sistema di regolazione adottando quello basato sull'uso del termostato e del miscelatore.

Nelle tabelle a seguire si riportano, in via esemplificativa, una serie di attività "tipo" da mettere in atto in base ai risultati dei campionamenti effettuati sulla rete idrica.

In ogni caso, a prescindere dalle specifiche attività ivi indicate, la ditta affidataria del servizio di prevenzione e controllo della legionella deve garantire l'eliminazione del batterio con qualunque sistema o combinazione di sistemi ritenga opportuno, anche in base all'esperienza maturata sul campo e/o alle nuove disposizioni determinate da un'eventuale revisione della rivalutazione del rischio legionellosi.



1 - Interventi messi in atto in seguito a esiti campionamento microbiologico

Carica L.P. (UFC/l)	Azione correttiva di emergenza	Esecutore
UFC/l < 100 Situazione sotto controllo	Nessun intervento di emergenza.	-
100 < UFC/l < 1.000 in assenza di casi <u>Situazione di moderato rischio</u>	Incremento del dosaggio della concentrazione del biossido di cloro della rete distributiva dell'acqua calda contaminata.	Ditta di manutenzione impianti.
	Spurgo quotidiano da tutti i terminali della stanza/servizio igienico per una settimana.	Personale addetto alle pulizie del reparto.
	Controllo della temperatura dell'acqua calda erogata e aumento della frequenza di spurgo del produttore (almeno una volta al giorno per una settimana).	Ditta di manutenzione impianti.
	Sostituzione rompigitto lavabo, sanificazione /sostituzione valvola termostatica docce (se presente), soffione doccia ecc., del servizio igienico contaminato.	Ditta di manutenzione impianti.
	Ripetizione del campionamento.	Ditta di manutenzione impianti / Laboratorio di Riferimento.



Carica L.P. (UFC/l)	Azione correttiva di emergenza	Esecutore
<p>100 < UFC/l < 1.000 in presenza di casi e per qualsiasi percentuale di campioni positivi <u>Situazione di rischio</u></p>	Aumento della sorveglianza clinica nei pazienti a rischio.	Personale sanitario del reparto.
	Sanificazione tramite incremento del dosaggio della concentrazione del biossido di cloro della rete distributiva dell'acqua calda contaminata o trattamento termico equivalente.	Ditta di manutenzione impianti.
	Spurgo quotidiano da tutti i terminali delle stanze/servizi igienici del reparto per una settimana.	Personale addetto alle pulizie del reparto.
	Controllo della temperatura dell'acqua calda erogata e aumento della frequenza di spurgo del produttore (almeno una volta al giorno per una settimana).	Ditta di manutenzione impianti.
	Sostituzione rompigitto lavabo o, se necessario, sostituzione dell'intero terminale positivo, sanificazione/sostituzione valvola termostatica docce (se presente), sostituzione flessibile, soffione doccia ecc., del servizio igienico contaminato.	Ditta di manutenzione impianti.
	Ripetizione del campionamento.	Ditta di manutenzione impianti / Laboratorio di Riferimento.



Carica L.P. (UFC/l)	Azione correttiva di emergenza	Esecutore
<p>1.000 < UFC/l < 10.000 in assenza di casi – campioni positivi < 20% <u>Situazione di rischio</u></p>	<p>Sanificazione tramite incremento del dosaggio della concentrazione del biossido di cloro della rete distributiva dell'acqua calda contaminata o trattamento termico equivalente.</p>	<p>Ditta di manutenzione impianti.</p>
	<p>Spurgo quotidiano da tutti i terminali delle stanze/servizi igienici del reparto per una settimana.</p>	<p>Personale addetto alle pulizie del reparto.</p>
	<p>Controllo della temperatura dell'acqua calda erogata e aumento della frequenza di spurgo del produttore (almeno una volta al giorno per una settimana).</p>	<p>Ditta di manutenzione impianti.</p>
	<p>Sostituzione rompigitto lavabo o, se necessario, sostituzione dell'intero terminale positivo, sanificazione/sostituzione valvola termostatica docce (se presente), sostituzione flessibile, soffione doccia ecc., del servizio igienico contaminato.</p>	<p>Ditta di manutenzione impianti.</p>
	<p>Ripetizione del campionamento.</p>	<p>Ditta di manutenzione impianti / Laboratorio di Riferimento.</p>



Carica L.P. (UFC/I)	Azione correttiva di emergenza	Esecutore
<p>1.000 < UFC/I < 10.000</p> <p>a) in assenza di casi con campioni positivi > 20%</p> <p>b) in presenza di casi e per qualsiasi percentuale di campioni positivi</p> <p><u>Situazione di elevato rischio</u></p>	Aumento della sorveglianza clinica nei pazienti a rischio.	Personale sanitario del reparto.
	Sanificazione tramite incremento del dosaggio della concentrazione del biossido di cloro della rete distributiva dell'acqua calda contaminata o trattamento termico equivalente.	Ditta di manutenzione impianti.
	Spurgo quotidiano da tutti i terminali delle stanze/servizi igienici del reparto per una settimana.	Personale addetto alle pulizie del reparto.
	Controllo della temperatura dell'acqua calda erogata e aumento della frequenza di spurgo del produttore (almeno una volta al giorno per una settimana).	Ditta di manutenzione impianti.
	Sostituzione rompigitto lavabo o, se necessario, sostituzione dell'intero terminale positivo, sanificazione/sostituzione valvola termostatica docce (se presente), sostituzione flessibile, soffione doccia ecc., del servizio igienico contaminato.	Ditta di manutenzione impianti.
	Ripetizione del campionamento.	Ditta di manutenzione impianti / Laboratorio di Riferimento.



Carica L.P. (UFC/l)	Azione correttiva di emergenza	Esecutore
<p>UFC/l > 10.000 Sia in presenza che in assenza di casi. <u>Situazione di emergenza</u></p>	Interdizione immediata dell'uso della stanza.	Personale sanitario del reparto.
	Aumentare la sorveglianza clinica nei pazienti a rischio.	
	Bonifica del tratto della rete idrica dell'acqua calda mediante aumento rilevante della concentrazione di biossido di cloro e/o shock termico equivalente.	Ditta di manutenzione impianti.
	Spurgo quotidiano da tutti i terminali delle stanze/servizi igienici del reparto per una settimana.	Personale addetto alle pulizie del reparto.
	Controllo della temperatura dell'acqua calda erogata e aumento della frequenza di spurgo del produttore (almeno una volta al giorno per una settimana).	Ditta di manutenzione impianti.
	Operazione di svuotamento e disinfezione dei serbatoi di accumulo.	Ditta di manutenzione impianti.
	Sostituzione terminale positivo, pulizia/sostituzione valvola termostatica docce (se presente), sostituzione flessibile, soffione doccia ecc., del servizio igienico contaminato.	Ditta di manutenzione impianti.
	Installazione , eventualmente, di filtri assoluti nei reparti ritenuti più a rischio, individuati dalla Direzione sanitaria di Presidio.	Ditta di manutenzione impianti.
	Ripetizione del campionamento.	Ditta di manutenzione impianti / Laboratorio di Riferimento.
	In caso di conferma della positività , ripetizione degli interventi descritti sopra fino a negatività (L.P. < 100 UFC/l).	Ditta di manutenzione impianti.



2 - Interventi messi in atto in seguito a situazioni potenzialmente a rischio

Situazione generante rischio	Azione correttiva di emergenza	Esecutore
Interruzione erogazione acqua in seguito a lavori programmati, ovvero apertura di nuovi reparti o di punti rete in reparti riattati dopo lungo periodo di chiusura. Situazione di potenziale rischio	Incremento del dosaggio di biossido di cloro.	Ditta di manutenzione impianti.
	Spurghi da tutti i terminali interessati per almeno sette giorni.	Personale addetto alle pulizie del reparto.
	Controllo dell'assenza di colori (es. rosso ruggine), odori anomali (es. di gomma) e materiali sospese (es. sabbia, calcare) nell'acqua.	Ditta di manutenzione impianti.
	Campionamento microbiologico di controllo con ulteriori azioni correttive in caso di esito positivo.	Ditta di manutenzione impianti / Laboratorio di Riferimento.
Interventi di manutenzione straordinaria programmati sulla rete idrica (es. sostituzione di tubazioni). Situazione di potenziale rischio	Sanificazione delle tubazioni / apparecchiature installate o riparate prima della messa in esercizio.	Ditta di manutenzione impianti.
	Incremento del dosaggio di biossido di cloro.	Ditta di manutenzione impianti.
	Spurghi quotidiani per una settimana da tutti i terminali interessati dai lavori.	Personale addetto alle pulizie del reparto.
	Campionamento microbiologico (prima della messa in rete). Le tubazioni e le apparecchiature verranno collegate solo quando l'esito microbiologico fosse completamente negativo (L.P. < 100 ufc/l).	Ditta di manutenzione impianti / Laboratorio di Riferimento.

9 - INDICAZIONI PER LA PROGETTAZIONE DEGLI IMPIANTI

A) Impianto Idrico-Sanitario

Come indicato nella D.G.R. n 1115/08, nelle strutture di nuova edificazione e in quelle soggette a ristrutturazione totale, le reti dell'acqua fredda e della acqua calda sanitaria devono essere adeguatamente distanziate e coibentate.

Le reti, inoltre, devono essere lineari il più possibile, evitando tubazioni con tratti terminali ciechi e senza circolazione dell'acqua.

Nella rete dell'acqua fredda il rischio di colonizzazione e crescita di Legionella è trascurabile se la temperatura dell'acqua non supera i 20°C, pertanto è fondamentale garantire che non venga superata tale temperatura.

I serbatoi di accumulo, quando installati, devono essere facilmente ispezionabili al loro interno e disporre, alla base, di un rubinetto, tramite il quale effettuare le operazioni di

spurgo del sedimento. Un secondo rubinetto, necessario per prelevare campioni di acqua da sottoporre ad indagini analitiche, deve essere installato sul serbatoio (ad un'altezza non inferiore a 30 cm dal suolo) se quello di cui al punto precedente non dovesse risultare utile allo scopo. La tipologia dei materiali utilizzati per la realizzazione dell'impianto deve garantire la possibilità di eseguire adeguati trattamenti di disinfezione.

Nella rete dell'acqua calda il rischio di colonizzazione e crescita di Legionella può essere minimizzato mantenendo la temperatura dell'acqua al di sopra di 50°C. Pertanto è necessaria la realizzazione della rete di ricircolo dell'acqua calda. Per evitare salti termici lungo le reti e raffreddamenti eccessivi dell'acqua, la rete di ricircolo deve essere adeguatamente bilanciata.

Negli impianti con rete di ricircolo la temperatura dell'acqua calda:

- deve essere mantenuta a temperatura $\geq 60^{\circ}\text{C}$ nei serbatoi di accumulo;
- non deve scendere sotto ai 50°C alla base di ciascuna colonna di ricircolo.

Le recenti Linee Guida prevedono assenza di Legionella per i reparti in cui si effettuano trapianti allogenici di cellule staminali ematopoietiche e/o trapianti di organo solido. Quindi in questi ambienti è opportuna l'applicazione di filtri assoluti da 0,2 micron ai terminali idrici, qualora si fossero riscontrate cariche di Legionella

Ove si evidenziasse il rischio di ustioni dovranno essere prese adeguate precauzioni per minimizzare tale rischio (ad esempio mediante l'installazione di valvole termostatiche di miscelazione in prossimità o sui terminali di erogazione).

Si ribadisce che, qualora le temperature di sicurezza non possano essere rispettate a causa di problemi tecnici, occorre predisporre un sistema di disinfezione alternativo, al fine di compensare tale mancanza ed ovviare all'impossibilità di controllare il rischio proliferazione batterica con il ricorso a temperature al di fuori dell'intervallo di sviluppo delle Legionelle (20 - 50°C).

E' inoltre da tener presente l'importanza nella corretta progettazione delle reti idriche al fine di assicurare un corretto bilanciamento idrodinamico (flusso dell'acqua), una riduzione al minimo del volume accumulato e un'opportuna scelta dei materiali in relazione ai trattamenti di prevenzione e controllo della contaminazione microbiologica.

B) Impianti Areaulici

Prese d'aria esterna

Le prese d'aria esterna, se poste su pareti verticali non protette, devono essere dimensionate per velocità non superiori a 2 m/s e devono essere dotate di efficaci sistemi per evitare che l'acqua penetri al loro interno. Occorre inoltre che siano ubicate ad idonee distanze (distanza minima 20 metri, preferibilmente superiore ai 50 metri o ancora superiore in presenza di venti prevalenti) da camini e da altre fonti di emissione di aria potenzialmente contaminata,

con particolare riferimento a torri di raffreddamento, condensatori evaporativi e bocche di espulsione dell'aria dello stesso o di altri impianti aeraulici.

Filtri

Il costo di una filtrazione più efficace è molto inferiore a quello della pulizia dei componenti delle reti di distribuzione. Si consiglia pertanto di installare filtri assoluti a monte e a valle delle unità di trattamento dell'aria. Sui sistemi di ripresa dell'aria devono essere installati filtri almeno di pari classe.

Sistemi di umidificazione

Non è consentito l'utilizzo di sistemi di umidificazione che possono determinare ristagni d'acqua. Si sconsiglia l'uso di umidificatori con ricircolo d'acqua interno all'Unità di Trattamento dell'Aria.

Batterie di scambio termico

Nel caso di batterie di raffreddamento, le superfici alettate ed in particolare le vasche di raccolta della condensa costituiscono i luoghi dove maggiormente possono proliferare microrganismi e muffe. Risulta pertanto necessario installare vasche dotate della dovuta inclinazione in modo da evitare ristagni, e realizzarle con materiali anticorrosivi per agevolarne la pulizia. Gli scarichi delle vasche devono essere adeguatamente sifonati.

Silenziatori

I materiali fonoassorbenti impiegati di solito sono del tipo poroso e fibroso, e quindi particolarmente adatti a trattenere lo sporco e di difficile pulizia. Si raccomanda quindi l'impiego di finiture superficiali che limitino tali inconvenienti, anche se questo porta ad una maggiore estensione delle superfici e quindi a costi più elevati. Inoltre si raccomanda di osservare le distanze consigliate dai costruttori tra tali dispositivi e gli umidificatori.

Canalizzazioni

Ai fini di una buona manutenzione delle condotte dell'aria occorre progettare, costruire ed installare i sistemi aeraulici tenendo anche presente le seguenti esigenze manutentive:

- prevedere la possibilità di drenare efficacemente i fluidi usati per la pulizia;
- evitare di collocare l'isolamento termico all'interno delle condotte, considerata la difficoltà di pulire in modo efficace l'isolante stesso;
- dotare (a monte ed a valle) gli accessori posti sui condotti (serrande, scambiatori, ecc.) di apposite aperture di dimensioni idonee a consentire la loro pulizia, e di raccordi tali da consentirne un rapido ed agevole smontaggio e rimontaggio, assicurandosi che siano fornite accurate istruzioni per il montaggio e lo smontaggio dei componenti;
- ridurre al minimo l'uso di condotti flessibili corrugati e utilizzare materiali sufficientemente solidi per permetterne una facile pulizia meccanica;
- utilizzare terminali smontabili per la mandata e il recupero dell'aria.

C) Impianti di raffreddamento a torri di evaporative e condensatori evaporativi

Le torri di raffreddamento ed i condensatori evaporativi sono apparecchiature che consentono di raffreddare un flusso d'acqua riscaldatosi durante il raffreddamento di un impianto tecnologico. Il rischio è collegato alla presenza nell'acqua di Legionella ed alla dispersione in atmosfera di un aerosol contaminato, costituito da gocce di varie dimensioni.

Tali apparecchiature, componenti importanti di molti processi industriali e commerciali nonché di impianti di condizionamento centralizzati, in conseguenza di quanto sopra esposto, non devono essere installate:

- in prossimità di finestre, prese d'aria a parete di edifici, prese d'aria di impianti di condizionamento, in modo da evitare che l'aria di scarico proveniente dalle torri e dai condensatori evaporativi entri negli edifici;
- in zone destinate a frequentazione o raccolta di pubblico.

In particolare, le bocche di scarico delle torri e dei condensatori devono essere posizionate almeno 2 metri al di sopra della parte superiore di qualsiasi elemento o luogo da proteggere (finestre, prese d'aria, luoghi frequentati da persone) o ad una distanza, in orizzontale, di almeno 20 metri (preferibilmente superiore ai 50 metri o più elevate in presenza di venti dominanti). Per il calcolo delle distanze, si considerino come riferimento i punti più vicini tra loro tra la bocca di scarico ed il luogo da proteggere. Se la bocca di scarico dovesse essere posizionata al di sotto dei luoghi da proteggere, per calcolare la distanza minima di separazione, si deve tenere conto dell'entità del flusso di emissione, della sua velocità e della direzione del pennacchio nell'atmosfera.

Specifiche di installazione possono essere desunte da linee guida tecniche e dalla legislazione vigente in Spagna (Abad Sanz Isabel et al., 2006; Ministerio de Sanidad y Consumo, 2003). In ogni caso si dovrà tenere in debita considerazione la direzione dei venti dominanti della zona oggetto dell'installazione.

I materiali costitutivi del circuito idraulico devono resistere all'azione aggressiva dell'acqua, del cloro e di altri disinfettanti, al fine di evitare fenomeni di corrosione.

Si devono evitare materiali porosi e/o assorbenti che facilitano lo sviluppo di batteri e funghi quali cuoio, legno, fibrocemento, cemento, derivati della cellulosa.

Si raccomanda che le parti metalliche del sistema siano sottoposte a trattamento chimico, fisico-chimico o fisico per agevolare la prevenzione delle corrosioni durante il suo esercizio.

L'impianto deve essere facilmente accessibile anche nelle parti interne, onde favorire l'ispezione e le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria, pulizia, disinfezione e campionamento.

Le superfici interne della vasca di raccolta devono essere il più possibile lisce, con angoli arrotondati, di facile pulizia e disinfezione.



Il fondo della vasca deve essere realizzato in maniera da evitare il ristagno di acqua e possedere almeno uno scarico, posizionato nel punto più basso, per l'evacuazione del sedimento.

Gli impianti devono disporre dei separatori di goccia ad alta efficienza, che coprano tutta la superficie di scarico, di alta efficienza in modo che le perdite di acqua sotto forma di aerosol siano contenute a meno dello 0,05% della massa d'acqua circolante.

10 - GESTIONE IMPIANTI

10.1 - Impianto Idrico-Sanitario

Deve essere garantita l'attuazione delle seguenti misure di controllo:

- a) verificare che la temperatura dell'acqua fredda sia inferiore a 20°C. Qualora l'acqua distribuita attraverso la rete idrica superi il suddetto valore si possono creare condizioni per la moltiplicazione di Legionella anche in tale rete;
- b) se praticabile, ispezionare periodicamente l'interno dei serbatoi d'acqua fredda: nel caso ci siano depositi o sporcizia, provvedere alla pulizia, e comunque disinfettarli almeno una volta l'anno con 50 mg/L di cloro residuo libero per un'ora. La stessa operazione deve essere effettuata a fronte di lavori che possono aver dato luogo a contaminazioni o a un possibile ingresso di acqua non potabile. Nel caso in cui la disinfezione per iperclorazione non potesse essere applicata, tale mancanza deve essere compensata dall'implementazione di un'attività alternativa, il cui effetto sia valutato almeno altrettanto valido (ad es. disinfezione su base continua da applicarsi sulla tubazione di reintegro al serbatoio);
- c) svuotare e disinfettare (se necessario anche disincrostare) i bollitori/serbatoi di accumulo dell'acqua calda sanitaria (compresi i boiler elettrici) almeno due volte all'anno e ripristinarne il funzionamento dopo accurato lavaggio. Nel caso in cui tale sanificazione non potesse essere applicata, tale mancanza deve essere compensata dall'implementazione di un'attività alternativa, il cui effetto sia valutato almeno altrettanto valido;
- d) disinfettare l'impianto dell'acqua calda sanitaria con cloro ad elevata concentrazione (cloro residuo libero pari a 50 mg/L per un'ora o 20 mg/L per due ore) o con altri metodi di comprovata efficacia, dopo interventi sugli scambiatori di calore. Nel caso in cui la disinfezione per iperclorazione non potesse essere applicata, tale mancanza deve essere compensata dall'implementazione di un'attività alternativa, il cui effetto sia valutato almeno altrettanto valido;
- e) ispezionare mensilmente i serbatoi dell'acqua sanitaria. Accertarsi che tutte le coperture siano intatte e correttamente posizionate;

- f) accertarsi che eventuali modifiche apportate all'impianto, oppure nuove installazioni, non creino rami morti o tubazioni con scarsità di flusso dell'acqua o flusso intermittente. Ogniqualvolta si proceda a operazioni di disinfezione, occorre accertarsi che siano oggetto del trattamento anche i rami stagnanti o a ridotto utilizzo, costituiti dalle tubazioni di spurgo o prelievo, le valvole di sovrappressione ed i bypass presenti sugli impianti;
- g) ove si riscontri un incremento significativo della crescita microbica che possa costituire un incremento del rischio legionellosi, utilizzare appropriati trattamenti disinfettanti;
- h) provvedere, se necessario, ad applicare un efficace programma di trattamento dell'acqua, capace di prevenire sia la formazione di biofilm, che potrebbe fungere da luogo ideale per la proliferazione della Legionella, sia la corrosione e le incrostazioni che, indirettamente, possono favorire lo sviluppo microbico;
- i) ove le caratteristiche dell'impianto lo permettano, l'acqua calda sanitaria deve avere una temperatura d'erogazione costantemente superiore ai 50°C. Per evitare il rischio di ustioni è necessario installare rubinetti dotati di valvola termostatica (TMV). Qualora le caratteristiche dell'impianto o il rischio ustioni non possa essere mitigato con rubinetti dotati di valvola termostatica e quindi la temperatura d'esercizio d'impianto ricada all'interno dell'intervallo di proliferazione della Legionella (< 50°C) compensare questo fattore di rischio con l'implementazione di un'attività avente efficacia analoga (es. disinfezione su base continua dell'impianto, incremento degli spurghi dei serbatoi e dei flussaggi delle erogazioni).
- j) le TMV sono degli elementi a rischio e a volte a valle di esse non è possibile mantenerne il controllo della contaminazione per mezzo del calore o l'aggiunta di biocidi nel sistema dell'acqua calda e fredda. Pertanto dovrà essere limitata la contaminazione attraverso la pulizia, decalcificazione e disinfezione delle TMV e di ogni elemento associato ad esse (es. docce, rubinetti, ecc.);
- k) mantenere le docce, i diffusori delle docce e i rompigitto dei rubinetti puliti e privi di incrostazioni, sostituendoli all'occorrenza, preferendo quelli aperti (es. a stella o croce) rispetto a quelli a reticella e agli aeratori/riduttori di flusso;
- l) sostituire mensilmente i filtri assoluti installati ai terminali idrici dei lavabi e delle docce.

10.2 - Impianti aeraulici

Durante l'esercizio degli impianti è necessario eseguire:



- ispezioni tecniche per controllarne e rilevarne il corretto funzionamento come riportato dall'Accordo del 7 Febbraio 2013 tra il Governo, le Regioni e le Province Autonome di Trento e Bolzano sul Documento recante "Procedura operativa per la valutazione e gestione dei rischi correlati all'igiene degli impianti di trattamento aria" e dalle Linee Guida del 5 Ottobre 2006 emesse dalla Presidenza del Consiglio (Conferenza Permanente Stato-Regioni) denominate "Schema di Linee Guida per la definizione di protocolli tecnici di manutenzione predittiva sugli impianti di climatizzazione".
- ispezioni igienico sanitarie al fine di verificare le condizioni dell'impianto nel suo insieme, dalla presa d'aria primaria, alle unità di trattamento dell'aria (UTA), ai canali di mandata e di ripresa, fino alle bocchette di immissione in ambiente.
- visite di controllo periodiche per verificare le condizioni igienico-sanitarie nel suo complesso.

In particolare i controlli sono da eseguirsi presso le seguenti sezioni dell'impianto considerate più critiche:

Filtri

È da controllare lo stato di efficienza dei filtri (misura della pressione differenziale, tempo di esercizio). Si raccomanda il periodico ricambio dei filtri, nel rispetto delle specifiche fornite dal costruttore.

Batterie di scambio termico

Vanno periodicamente pulite e disinfettate le vasche di raccolta della condensa e le superfici alettate con la rimozione dello sporco organico ed inorganico.

Umidificatori dell'aria ambiente

Deve essere assicurato che non si verifichi formazione di acqua di condensa durante il funzionamento; tutte le parti a contatto con acqua in modo permanente devono essere pulite e, se necessario, periodicamente disinfettate.

Umidificatori adiabatici

La qualità dell'acqua utilizzata nelle sezioni di umidificazione adiabatica deve essere periodicamente controllata. L'incremento della carica batterica deve essere prevenuta mediante sistemi di disinfezione oppure mediante periodica pulizia dei sistemi. La carica batterica totale dell'acqua circolante non deve eccedere il valore standard di 106 UFC/L con una temperatura di incubazione di $20^{\circ}\text{C}\pm 1^{\circ}\text{C}$ e $36^{\circ}\text{C}\pm 1^{\circ}\text{C}$. La presenza di Legionella negli umidificatori è prossima allo 0, se la carica batterica non eccede 103 UFC/L.

Sulla base delle evidenze emerse durante l'ispezione igienico sanitaria, qualsiasi fattore che potrebbe comportare un pericolo immediato per la salute umana, dovuto all'inquinamento dell'aria respirata, deve essere eliminato mediante sanificazione dell'impianto.

Sanificazione dell'impianto

Unità di trattamento aria

Tutte le batterie di scambio termico, le vasche di raccolta dell'acqua di condensa, gli umidificatori, i ventilatori, le serrande e le griglie devono essere puliti (ogni 2 mesi) utilizzando uno o una combinazione dei seguenti metodi:

- lance ad aria ad alta pressione.
- sistemi a vapore.
- apparecchiature ad acqua.
- aspirazione con aspiratori dotati di filtri HEPA.
- detergenti non aggressivi.
- disinfettanti.
- sistemi manuali.

Le operazioni di pulizia non devono causare alcun danno apprezzabile, né provocare l'erosione o la modifica della disposizione delle alette di passaggio dell'aria.

Sezione filtrante

La sezione filtrante deve essere accuratamente pulita ed ogni residuo o ruggine deve essere rimosso. I filtri devono essere regolarmente sostituiti (ogni 2-3 mesi), nel rispetto delle specifiche fornite dal costruttore.

Umidificatori adiabatici

Il circuito della sezione di umidificazione deve essere regolarmente sanificato (ogni due mesi) senza compromettere l'integrità del componente. Qualora necessario, è richiesta anche la disincrostazione e la regolazione degli ugelli nebulizzatori.

Canalizzazioni degli impianti centralizzati

Le canalizzazioni devono essere preliminarmente pulite e successivamente disinfettate mediante nebulizzazione, con apparecchiature idonee, del prodotto disinfettante. Tale operazione deve essere eseguita (ogni due mesi) in più punti della distribuzione aeraulica, per consentire il dispensamento del prodotto disinfettante su tutta la superficie delle canalizzazioni.

10.3 - Impianti di raffreddamento a torri evaporative e condensatori evaporativi

La qualità dell'acqua utilizzata nelle torri evaporative e nei condensatori evaporativi deve essere controllata attraverso analisi microbiologiche periodiche.

Si raccomanda di sottoporre a trattamento chimico, o analogo per risultati, l'acqua di raffreddamento, al fine di controllare il rischio che possa essere favorito lo sviluppo microbico a causa della mancanza di un'adeguata copertura biocida. Il trattamento dell'acqua di raffreddamento deve essere anche finalizzato a ridurre il rischio incrostazione



corrosioni nell'impianto, la cui influenza indiretta nei confronti del potenziale di proliferazione batterica è significativa.

Il trattamento biocida su base continua (il cui utilizzo deve essere modulato sulla base del corretto esercizio tecnologico dell'impianto) deve essere supportato mediante interventi di disinfezione routinari.

Vanno inoltre attuati interventi di pulizia e drenaggio del sistema, accompagnati dalla sua disinfezione:

- prima del collaudo;
- alla fine della stagione di raffreddamento o prima di un lungo periodo di inattività;
- all'inizio della stagione di raffreddamento o dopo un lungo periodo di inattività;
- almeno due volte l'anno nel caso di funzionamento continuativo dell'impianto.

Per minimizzare i problemi dovuti alla precipitazione di sali, responsabili di incrostazioni, va previsto il ricambio periodico di parte della massa d'acqua circolante e, qualora necessario, l'addolcimento dell'acqua di reintegro all'impianto.

I separatori di gocce sulle torri di raffreddamento e sui condensatori evaporativi devono essere mantenuti sempre in perfetta efficienza.

10.4 – Situazioni Particolari

Definizione delle politiche di prevenzione e controllo

Ogni modifica degli impianti deve comportare l'aggiornamento delle relative planimetrie contestualmente alla messa in funzione dell'impianto.

L'apertura di cantieri presso Ospedali in attività deve avvenire previa adozione di misure atte a minimizzare eventuali impatti negativi sulla qualità dell'aria e dell'acqua.

Per esempio:

- 1) se gli interventi in programma possono determinare il distacco di biofilm dall'impianto idrico o idro-sanitario, deve essere inibito, fino ad avvenuti spurgo e disinfezione finale, l'utilizzo dell'acqua erogata dai terminali a valle del tratto di rete oggetto dell'intervento. In alternativa possono essere installati filtri assoluti;
- 2) devono essere disattivate, o parzialmente escluse dall'utilizzo, le UTA che potrebbero veicolare polveri o altri inquinanti aerodispersi dall'area cantierata a zone con presenza di pazienti, operatori e visitatori;
- 3) non devono essere eseguite opere edili che provocano aumento della polverosità ambientale in presenza di pazienti, operatori e visitatori.

Procedura di attivazione dei nuovi impianti o di consegna di arce ristrutturate



Prima della messa in funzione di un impianto e/o di aree ristrutturate devono essere eseguite tutte le operazioni necessarie per garantirne la corretta tenuta, il buon funzionamento e la sicurezza. In particolare sono necessari:

- la dichiarazione di conformità da parte della Ditta costruttrice;
- il collaudo funzionale con esito positivo rispetto ai parametri previsti dalla normativa vigente, in riferimento agli impianti idrico-sanitari;
- i campionamenti di acqua prelevata dopo le operazioni di prelavaggio, lavaggio prolungato, disinfezione e risciacquo che attestino la corrispondenza dei parametri chimico-fisici ai requisiti richiesti per l'acqua potabile;
- i campionamenti dell'aria ambiente e/o dell'impiantistica aeraulica, qualora previsto dalla valutazione del rischio.

Di seguito si riportano le tabelle riepilogative degli interventi programmati per la prevenzione e il controllo del rischio legionella.



Tabella 1. INTERVENTI PROGRAMMATI – IMPIANTI IDRICO-SANITARI (Par. 10.1)

Oggetto	Descrizione	Frequenza	Competenza
Temperatura dell'acqua fredda	Misurare la T acqua fredda. Se la T è superiore a 20°C, intervenire sull'impianto idrico-sanitario	1 mese	Ditta di manutenzione impianti
Serbatoi d'acqua fredda	Ispezione interna. Nel caso ci siano depositi o sporcizia, provvedere alla pulizia	6 mesi	Ditta di manutenzione impianti
	Disinfettare con 50 mg/L di cloro residuo libero per un'ora	1 anno	Ditta di manutenzione impianti
Bollitori/serbatoi di accumulo dell'acqua calda sanitaria (compresi i boiler elettrici)	Svuotare, disinfettare (se necessario anche disincrostare) e ripristinare il funzionamento dopo accurato lavaggio	6 mesi	Ditta di manutenzione impianti
Impianto acqua calda sanitaria	Disinfettare con cloro ad elevata concentrazione (cloro residuo libero pari a 50 mg/L per un'ora o 20 mg/L per due ore)	Dopo ogni intervento sugli scambiatori di calore.	Ditta di manutenzione impianti
Serbatoi acqua sanitaria	Ispezionare visiva per accertare che tutte le coperture siano intatte e correttamente posizionate	1 mese	Ditta di manutenzione impianti
Temperatura d'erogazione acqua calda sanitaria	Misurare la T d'erogazione acqua calda sanitaria. Se inferiore a 50°C, intervenire sull'impianto di produzione acqua calda sanitaria	1 mese	Ditta di manutenzione impianti
Terminali di erogazione acqua.(diffusori delle docce, rubinetti, rompigetto)	Effettuare pulizia* eliminando eventuali incrostazioni. Se necessario sostituire	1 mese	Ditta manutenzione impianti
Punti terminali di erogazione acqua, con particolare attenzione per quelli poco usati	Effettuare flussaggio	1 giorno	Servizio Pulizia
Serbatoi, rubinetterie, tubazioni rete idrica	Pulizia completa di serbatoi e rubinetterie e disinfezione dell'intera rete idrica	A seguito di riapertura di edifici/reparti	Ditta di manutenzione impianti
Filtri assoluti installati ai terminali idrici dei lavabi e delle docce	Sostituire	Secondo le indicazioni della casa costruttrice	Ditta di manutenzione impianti

**Procedura da seguire per la pulizia dei terminali di erogazione*

1	smontare tutti i frangigetto presenti e metterli in soluzione disincrostante
2	trattare con soluzione disincrostante la parte terminale delle rubinetterie di tutti i sanitari presenti
3	per i vuotatoi e per i WC, aspirare l'acqua presente nel sifone ed eliminare il calcare
4	irrorare con vapore saturo la rubinetteria e il lume interno dei cannelli, ove non siano posizionati i filtri anti-batterici e gli scarichi di tutti i sanitari presenti
5	rimontare gli eventuali frangigetto



Tabella 2. INTERVENTI PROGRAMMATI – IMPIANTI AERAILICI (Par. 10.2)

Oggetto	Descrizione	Frequenza	Competenza
Ventilatori, serrande, griglie	Pulizia	3 mesi	Ditta di manutenzione impianti
Batterie di scambio termico	Pulizia e disinfezione delle vasche di raccolta della condensa e delle superfici alettate con la rimozione dello sporco organico ed inorganico	3 mesi	Ditta di manutenzione impianti
Umidificatori dell'aria ambiente	Pulizia e, se necessario disinfezione, di tutte le parti a contatto con acqua in modo permanente	3 mesi	Ditta di manutenzione impianti
Filtri	Verifica dello stato di conservazione di tutta la sezione filtrante ed eliminazione di eventuali impurità	1 mese	Ditta di manutenzione impianti
Filtri piani e filtri a tasche	Sostituzione	3 mesi e comunque non superiore a quanto prescritto dal costruttore	Ditta di manutenzione impianti
Filtri assoluti	Sostituzione	6 mesi e comunque non superiore a quanto prescritto dal costruttore	Ditta di manutenzione impianti
Umidificatori adiabatici	Sanificazione del circuito della sezione di umidificazione. Qualora necessario, è richiesta anche la disincrostazione e la regolazione degli ugelli nebulizzatori	3 mesi	Ditta di manutenzione impianti
UTA e Canalizzazioni degli impianti centralizzati	Pulizia e disinfestazione mediante nebulizzazione del prodotto disinfettante	3 mesi	Ditta di manutenzione impianti
Canalizzazioni degli impianti aeraulici centralizzati	Pulizia completa dei canali con strumenti robotizzati	2 anni	Ditta di manutenzione impianti



Tabella 3. INTERVENTI PROGRAMMATI – IMPIANTI DI RAFFREDDAMENTO (Par. 10.3)

Oggetto	Descrizione	Frequenza	Competenza
Torri evaporative e/o condensatori evaporativi	Sottoporre a trattamento chimico, o analogo per risultati, l'acqua di raffreddamento delle torri evaporative/condensatori evaporativi	3 mesi	Ditta di manutenzione impianti
	Pulizia e drenaggio dell'intero sistema, accompagnati dalla sua disinfezione	-prima del collaudo; -alla fine della stagione di raffreddamento; -all'inizio della stagione di raffreddamento. <u>In ogni caso non meno di 2 volte l'anno.</u>	Ditta di manutenzione impianti
	Ricambio della massa d'acqua circolante e, qualora necessario, addolcimento dell'acqua di reintegro all'impianto	6 mesi	Ditta di manutenzione impianti
	Controllo dell'efficienza dei separatori di gocce	3 mesi	Ditta di manutenzione impianti

11 - GESTIONE DELLE ATTIVITA'

Tutto il personale e i soggetti coinvolti, nell'ambito delle proprie funzioni, devono rigorosamente osservare le attività descritte nel presente Regolamento. Nei paragrafi successivi sono individuate le principali figure interessate, con i relativi compiti e responsabilità.

11.1 - LA DIREZIONE SANITARIA

- ✓ Mette a disposizione del Personale medico, infermieristico e di supporto la presente procedura aziendale e fornisce tutte le informazioni necessarie sul rischio legionellosi e sui comportamenti da adottare;
- ✓ coordina gli interventi successivi alla segnalazione di un caso di legionellosi nosocomiale sospetta o accertata;
- ✓ definisce i punti di campionamento, sulla base dei punti critici (degli impianti di distribuzione idrica e della rete aerea) identificati dal Servizio Tecnico e sulla base dell'analisi del rischio;



- ✓ stabilisce con le U.O. preposte interventi di formazione/sensibilizzazione sul personale coinvolto;
- ✓ verifica l'applicazione dei protocolli;
- ✓ verifica il corretto svolgimento delle operazioni di flussaggio, bonifica dei sanitari e della rubinetteria effettuata all'interno dei reparti secondo la procedura definita nel presente documento, anche avvalendosi dei Direttori dei Reparti o dei Coordinatori Infermieristici;
- ✓ nel caso di accertamento di anomalie e/o di presenza del batterio su uno dei terminali idrici, ordina il divieto di utilizzo del punto di erogazione acqua fino alla soluzione del problema;
- ✓ verifica periodicamente la corretta gestione dei filtri antibatterici ed eventualmente richiede la sostituzione o il riposizionamento alla ditta competente;
- ✓ nel caso di eventuali cambiamenti di destinazione d'uso di locali sanitari, effettua comunicazione al Servizio Tecnico Manutentivo e/o al Comitato Infezioni Ospedaliero, al fine di rimuovere o posizionare ulteriori filtri o di effettuare la sanificazione degli impianti idrici e areaulici;
- ✓ verifica, annualmente, il Registro di manutenzione e ha facoltà di verificarne la compilazione.

11.2 – IL SERVIZIO TECNICO MANUTENTIVO

- ✓ Supporta la Direzione Sanitaria nella gestione del rischio fornendo tutti i dati disponibili sugli impianti della rete idrica e sugli impianti di trattamento aria (caratteristiche strutturali e di funzionamento, identificazione dei punti critici o a rischio di colonizzazione/moltiplicazione di *Legionella*) e nella definizione del protocollo di gestione del rischio;
- ✓ programma la manutenzione ordinaria degli impianti, idrici ed areaulici, secondo le previsioni del presente Regolamento;
- ✓ predispone ed aggiorna un sistema di registrazione di tutte le attività di bonifica/manutenzione ed azioni correlate, con annotazione di: data e luogo dell'intervento, metodo utilizzato, dispositivo o apparecchiatura interessata, nome/cognome dell'operatore che ha effettuato l'intervento e firma dello stesso. Tale registro deve essere messo a disposizione delle Autorità di controllo.
- ✓ gestisce e verifica gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria effettuati sulla rete idrica e areaulica e su tutti i dispositivi interessati dal rischio legionella (filtri, addolcitori, presidi e/o apparecchiature etc.), e li registra.



- ✓ definisce i punti per l'installazione di unità filtranti sui rubinetti di uscita dell'acqua, sulla base della valutazione del livello di rischio e ne verifica la corretta applicazione;
- ✓ effettua interventi di adeguamento degli impianti per favorire lo svolgimento delle operazioni di bonifica come, ad esempio, rendere ispezionabile l'interno dei bollitori tramite oblò;
- ✓ gestisce le ditte e i professionisti esterni che svolgono attività legate alla prevenzione del rischio legionellosi (filtrazione dell'acqua, clorazione della rete etc.);
- ✓ in caso di ampliamento o ristrutturazione di reparti, garantisce la progettazione e la realizzazione delle soluzioni impiantistiche utili a minimizzare il rischio di colonizzazione da *Legionella*.

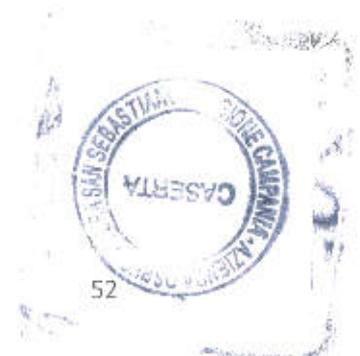
11.3 – IL SERVIZIO DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

- ✓ Effettua la valutazione del rischio, anche con la collaborazione della Direzione Sanitaria, del Servizio Tecnico o di un Gruppo di Lavoro all'uopo istituito, proponendo alla Direzione Strategica un piano di interventi per il miglioramento della sicurezza;
- ✓ verifica gli ambienti di lavoro e se necessario aggiorna il DVR secondo le modalità e le tempistiche indicate nelle più recenti Linee Guida Ministeriali;
- ✓ fornisce indicazioni sui Dispositivi di Protezione Individuale che devono essere indossati dai Tecnici preposti alle operazioni di ispezione, pulizia, manutenzione e/o campionamento degli impianti, per la protezione delle vie respiratorie da agenti biologici di gruppo 2;
- ✓ fornisce indicazioni sui Dispositivi di Protezione Individuale, che devono essere indossati dal Personale addetto alla decontaminazione degli impianti di condizionamento dell'aria (filtro facciale FFP3SL, guanti, occhiali e tute protettive);

12 - MONITORAGGIO

La conoscenza dettagliata della presente procedura da parte di tutti gli operatori sanitari e i tecnici è un elemento fondamentale per la prevenzione del rischio legionellosi.

La Direzione Sanitaria effettuerà verifiche a campione al fine di monitorare la corretta applicazione della procedura e valutarne, con l'ausilio di questionari predisposti, il livello di conoscenza da parte degli operatori.



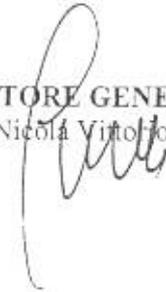
- Vista la proposta di deliberazione che precede, a firma del Datore di Lavoro e del Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione;
- Visto i pareri favorevoli resi sulla stessa dal Direttore Sanitario e dal Direttore Amministrativo;

DELIBERA

per le causali in premessa, che qui si intendono integralmente richiamate e trascritte, di prendere atto della proposta di deliberazione che precede e, per l'effetto, di:

1. **PROCEDERE** alla formalizzazione del documento "Regolamento Aziendale per la Sorveglianza e il Controllo del rischio Legionellosi" allegato al presente atto a formarne parte integrante e sostanziale;
2. **PUBBLICARE** il presente regolamento sul sito aziendale e di trasmetterlo ai responsabili di struttura e a tutti i soggetti interessati, affinché sia data ampia diffusione delle disposizioni in esso contenute;
3. **DARE MANDATO** alla Direzione Sanitaria di verificarne il puntuale adempimento, per quanto di specifica competenza;
4. **DARE MANDATO** al Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione per l'inserimento del "rischio legionellosi" all'interno del D.V.R. aziendale;
5. **TRASMETTERE** copia della presente delibera al Collegio Sindacale, ai sensi di legge, nonché:
 - a. alla Direzione Sanitaria, alla UOC Ingegneria Ospedaliera e Servizi Tecnici e al Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione, per gli adempimenti di competenza;
 - b. all'Assessorato Regionale alla Sanità – Settore Prevenzione e Igiene Sanitaria;
 - c. al Responsabile del Laboratorio di riferimento Regionale per la Legionellosi dell'ARPA Campania;
 - d. al Responsabile del Servizio di Epidemiologia e Prevenzione dell'ASL CE;
6. **PUBBLICARE** integralmente la presente deliberazione;
7. **RENDERE** la stessa immediatamente eseguibile, per l'urgenza.

IL DIRETTORE GENERALE
Dott. Mario Nicola Vittorio Ferrante



ATTESTATO DI PUBBLICAZIONE

La presente deliberazione è stata pubblicata sull'Albo Pretorio "on line" di quest'Azienda Ospedaliera dal giorno 7.2.18

IL FUNZIONARIO



La presente deliberazione è IMMEDIATAMENTE ESEGUIBILE

IL DIRIGENTE AFFARI GENERALI E LEGALI



La presente deliberazione diventa ESECUTIVA il _____
per il decorso termine di gg. 10 (dieci) dalla data di pubblicazione, ai sensi dell'art. 35 comma 6 della Legge Regionale n° 32 del 03/11/1994.

IL DIRIGENTE AFFARI GENERALI E LEGALI

Trasmessa copia della presente deliberazione al COLLEGIO SINDACALE, ai sensi dell'art. 35 della L.R. 03/11/1994 n° 32, in data _____

PER RICEVUTA

La presente deliberazione è stata trasmessa alla STRUTTURA DI CONTROLLO DELLA G.R.C., ai sensi dell'art.35 della L.R. 03/11/1994 n°32, con nota protocollo n° _____ del _____

IL FUNZIONARIO

Deliberazione della G.R. n° _____ del _____

Decisione:

IL DIRETTORE AFFARI GENERALI E LEGALI

La trasmissione di copia della presente Deliberazione viene effettuata ai destinatari indicati nell'atto nelle modalità previste dalla normativa vigente. L'inoltro alle UU.OO. aziendali avverrà in forma digitale ai sensi degli artt. 22 e 45 del D.Lgs. n° 82/2005 e successive modificazioni ed integrazioni.